



HAL
open science

Enjeux financiers du viager, comportement des acteurs du viager, et contribution actuarielle aux modèles de longévité

Jean-Baptiste Coulomb

► **To cite this version:**

Jean-Baptiste Coulomb. Enjeux financiers du viager, comportement des acteurs du viager, et contribution actuarielle aux modèles de longévité. Gestion et management. Université Paris sciences et lettres, 2020. Français. NNT : 2020UPSLD015 . tel-03254198

HAL Id: tel-03254198

<https://theses.hal.science/tel-03254198>

Submitted on 8 Jun 2021

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 DE DOCTORAT
DE L'UNIVERSITÉ PSL

Préparée à Université Paris Dauphine

**Enjeux financiers du viager,
comportement des acteurs du viager,
et contribution actuarielle aux modèles de longévité**

Soutenue par

**Jean-Baptiste
COULOMB**

Le 17 décembre 2020

École doctorale n°543

Ecole Doctorale SDOSE

Spécialité

Sciences de Gestion

Composition du jury :

Alain COËN Professeur, Université du Québec à Montréal	<i>Président</i>
Romain MELOT Directeur de recherche, INRAE	<i>Rapporteur</i>
Frédéric PLANCHET Professeur des universités, Université Lyon 1	<i>Rapporteur</i>
Natacha AVELINE Directrice de recherche, CNRS	<i>Examineur</i>
Marjolaine BEZANÇON Maître de conférences, Université Savoie Mont Blanc	<i>Examineur</i>
Fabrice LARCENEUX Chargé de recherche, CNRS	<i>Examineur</i>
Igal NATAN Associé, Renée Costes Viager	<i>Examineur</i>
Arnaud SIMON Maître de conférences, Université Paris Dauphine	<i>Directeur de thèse</i>

Remerciements

Cette expérience de doctorat a été pour moi une découverte. J'ai beaucoup apprécié ces années passées à travailler sur un sujet que je connaissais initialement peu: le viager immobilier.

Je remercie tout d'abord Arnaud Simon, maître de conférences de l'Université Paris Dauphine et mon directeur de thèse. Une personne formidable, passionnante et pleine d'enthousiasme, qui m'a le premier donné l'idée de travailler sur le viager immobilier. Il m'a toujours soutenu et je prends toujours immensément plaisir à travailler avec lui.

Je remercie ensuite particulièrement Fabrice Larceneux, chercheur CNRS, pour son aide sur les travaux qualitatifs de ma thèse. Il m'a été d'une grande aide durant ces années de thèse et j'ai eu également plaisir à discuter de questions de recherche et à travailler avec lui.

Merci à Renée Costes Viager et à son associé Igal Natan pour nos échanges et le travail fait grâce à ses équipes.

Un grand merci à Pierre Théron et à Yahia Salhi pour nos travaux sur la longévité.

Merci à Raphaël Languillon-Aussel pour nos travaux sur l'analyse spatiale du viager en France.

Merci à Fabrice Riva pour nos échanges annuels durant les comités de suivi de thèse.

Merci au personnel de Dauphine pour son dévouement dans les diverses tâches administratives.

Merci à mes professeurs de l'Université Paris Dauphine pour m'avoir fait découvrir la recherche et pour leur enseignement de qualité durant toutes ces années, depuis mon master de recherche en finance en 2013–2014 jusqu'à mon doctorat, en passant par le master actuariat en 2017–2018. Je leur suis particulièrement reconnaissant pour toutes ces années d'études qui m'ont conduit jusqu'à cette thèse aujourd'hui.

Merci à la Banque de France, à l'Unagecif, à Milliman, pour m'avoir permis, grâce à mon travail, d'effectuer cette thèse sans soucis matériel et financier.

Enfin, merci à ma famille, mon père Yves, ma mère Geneviève-Isabelle, ma grande sœur Marie, ma petite sœur Thérèse, et mon petit frère Paul pour leur soutien moral sans faille dans cette grande aventure qu'est la thèse de doctorat.

Résumé

Nous nous sommes intéressés dans cette thèse à étudier le viager immobilier sous plusieurs de ses aspects, notamment financiers. Cette thèse se divise en cinq chapitres, les quatre premiers étudiant le viager, et le dernier un aspect actuariel relatif à la longévité. Le premier chapitre se consacre à l'étude du comportement des acteurs du viager immobilier au travers d'interviews qualitatives. Le second étudie le processus de décision des vendeurs au travers d'un questionnaire. Le troisième consiste en une étude statistique de la préférence pour le bouquet ou la rente et des déterminants de la négociation, de l'extraction de richesse et de l'annuitisation. Le quatrième chapitre consiste en une étude de la dynamique spatiale du viager en France. Enfin, dans un dernier chapitre, les aspects actuariels de longévité sont abordés dont un modèle mathématique particulier pour de multiples populations.

Mots-clés : Immobilier, Longévité, Rente viagère, Viager, Vieillesse.

Problématique

Le viager immobilier est un produit millénaire qui existe dans de nombreux pays, notamment européens (Allemagne, France, Espagne, Italie, Belgique, etc.), et qui, avec le vieillissement de la population, revient au goût du jour. Celui-ci permet en effet à une personne âgée propriétaire de son logement de bénéficier d'un complément de revenu tout en continuant à habiter chez elle. Bien que représentant moins de 1% des transactions immobilières en France, le viager immobilier est un produit intéressant à considérer. En effet, 75% de la population retraitée française est propriétaire de son logement, mais une part non-négligeable ne dispose que de faibles revenus. Par ailleurs, la valeur moyenne du patrimoine net des ménages atteint son maximum à 340 600 euros entre 60 et 69 ans, et ce patrimoine est alors constitué à plus de 60% d'immobilier (Insee (2016)). Parallèlement, chez les jeunes actifs, au contraire, les revenus sont plus importants mais nombreux sont ceux qui restent locataires et connaissent des difficultés pour accéder à la propriété. Le viager immobilier est donc intéressant à considérer comme facteur de fluidification du patrimoine entre les générations et comme mode complémentaire de financement de la retraite et de la dépendance.

Cependant, bien que semblant intéressant d'un point de vue économique, le viager immobilier continue à représenter un marché de petite taille. Il est donc apparu nécessaire de mieux comprendre les tenants et aboutissants du viager, d'un point de vue financier et des sciences de gestion (marketing et économique notamment).

Méthodologie et données

Quatre aspects ont été étudiés dans cette thèse :

1. un premier aspect marketing et sociologique. A savoir le comportement des acteurs du viager : ce qui sous-tend la transaction en viager, les raisons du choix, des hésitations, etc.
2. un aspect économique lié à la préférence pour un bouquet ou une rente, et aux déterminants de la négociation, de l'extraction de richesse et de l'annuitisation dans un viager.
3. un aspect économique lié à la géographie spatiale du viager en France et son potentiel.
4. un aspect actuariel sans lien particulier avec le viager. Plus précisément le développement d'un modèle mathématique adéquat pour circonscrire le risque de longévité pour de multiples populations.

Cette thèse étant organisée sous forme d'articles, chacun de ces aspects fait l'objet d'un chapitre distinct, sauf le premier aspect qui se compose en deux chapitres : le premier, général, sur le comportement de l'ensemble des acteurs (acheteurs, vendeurs, intermédiaires, personnes ordinaires) au travers d'interviews qualitatives ; le second, focalisé sur les vendeurs, au travers d'un questionnaire additionnel.

Les données des deux premiers chapitres viennent d'interviews et de questionnaires réalisés durant la thèse. Ces interviews et questionnaires ont été remplis par diverses personnes en France métropolitaine. Les données du troisième et du quatrième chapitre viennent principalement d'une base de données privée, celle de l'agence *Renée Costes Viager*, la première agence immobilière spécialisée en viager en France de par sa taille. Les données du cinquième chapitre viennent de la *Human Mortality Database*, base publique mondiale de référence dans le domaine de la mortalité et de la longévité humaine.

Résumé du premier chapitre

Les questions immobilières sont bien souvent traitées uniquement financièrement. Cependant, les processus de décision des acheteurs et vendeurs ne sont pas toujours purement rationnels et financiers, en particulier lorsqu'il est question d'immobilier. L'immobilier est certes un actif financier, mais qui peut également être un symbole (immortalité symbolique par exemple) et source d'émotions (attachement à un lieu de souvenirs, etc.). Les prix immobiliers et ce qui motive la transaction d'un bien ne sont donc pas fondés uniquement sur des processus rationnels. Certains chercheurs opposent donc le processus rationnel à un processus "irrationnel". Cependant, cette dichotomie masque une variété de situations. A l'aide de 52 interviews qualitatives effectuées auprès de populations concernées plus ou moins par le viager (personnes ordinaires, agents immobiliers, acheteurs, vendeurs) des concepts ont émergé et ceux-ci ont été par la suite organisés sous la forme d'un carré de schémas de pensées avec quatre perspectives :

1. la perspective rationnelle du processus de décision.
2. la perspective irrationnelle qui fait appel à des mécanismes automatiques, non pénétrés cognitivement. Il s'agit par exemple d'émotions récalcitrantes lorsque la logique devrait conduire à effectuer un viager mais que celui-ci n'est pas effectué pour des raisons émotionnelles.
3. la perspective non-rationnelle faisant référence aux biais cognitifs.
4. la perspective non-irrationnelle, la "sagesse émotionnelle" qui est activée par des mécanismes non automatiques mais pénétrés cognitivement.

Les 52 interviews, d'environ 45 minutes chacune, ont été effectuées dans différentes régions de France entre 2016 et 2017, auprès d'un public varié : 17 vendeurs, 12 acheteurs, 15 experts dont deux personnes travaillant dans un fonds d'investissement immobilier viager, et 8 personnes ordinaires sans lien particulier avec le viager. Les 17 vendeurs et les 12 acheteurs sont répartis en 3 catégories : des acheteurs/vendeurs effectifs, des acheteurs/vendeurs potentiels et acheteurs/vendeurs ayant pensé à faire un viager mais n'étant

finalement pas passés à l'acte. En ce qui concerne la dynamique spatiale, celle-ci est répartie en 3 groupes selon la dynamique démographique. Par ailleurs, certains interviewés habitaient en région urbaine, d'autres en banlieue, et d'autres dans la campagne. Il y avait à la fois des hommes et des femmes. Les interviews étaient semi-directives et l'analyse a été faite avec l'aide du logiciel NVivo.

Dans la perspective rationnelle émergeaient les concepts suivants :

- pour les vendeurs, le fait de peser les coûts et les avantages (supplément de revenu tout en restant chez soi), parfois même d'optimiser son héritage et son espérance de vie, même si la question de l'espérance de vie en elle-même n'apparaissait pas décisive. L'idée de pouvoir exercer une clause d'augmentation de la rente en cas de départ en maison de retraite est également ressortie, ainsi que le fait de s'assurer d'une sécurité financière en cas d'imprévu, notamment de santé.
- pour les acheteurs, l'aspect financier était essentiel, le viager pouvant constituer une diversification intéressante d'actifs. Les acheteurs achetaient en général dans des lieux qu'ils connaissaient et structuraient leur investissement.
- pour les intermédiaires, le souci était de connecter l'offre et la demande, en raison des différences de région et de dynamisme économique et démographique. Les négociations étaient faibles en ce qui concerne le montant total car les vendeurs peuvent être face à des difficultés financières, c'est pourquoi identifier ce qui motive les acheteurs devient essentiel, l'important étant de bien expliquer et informer. Enfin, les agents interviewés étaient convaincus que le viager était un produit d'avenir en raison de la croissance du marché.

Dans la perspective non-rationnelle émergeaient les concepts suivants :

- pour les vendeurs, une ignorance des détails du contrat, particulièrement entre un usufruit et un droit d'usage et d'habitation. Le produit était parfois vu comme non-profitable et les vendeurs n'étaient pas certains si faire un viager était ou non une bonne opération. Certains considéraient même le viager comme plus profitable pour l'acheteur que pour le vendeur. Ces vues sont biaisées car les vendeurs en question comparaient la transaction viagère avec ce qu'ils auraient gagné en vendant leur appartement sur le marché classique, sans prendre en compte la valeur du droit d'usage et d'habitation qui leur permet de rester chez eux, laquelle a une valeur parfois élevée et qui est calculable.
- pour les acheteurs, ceux-ci étaient parfois influencés par le biais de proximité et l'idée qu'un investissement immobilier est un investissement sûr.
- pour les intermédiaires, les deux biais identifiés étaient le fait que la localisation uniquement détermine le rendement, et l'idée qu'à la fois l'investissement et les investisseurs sont non risqués.
- pour les personnes ordinaires, un certain nombre de représentations caricaturales du vendeur sont ressorties, les personnes ordinaires adoptant des stratégies d'évitement (i.e. "cela ne me concerne pas"). Par ailleurs des représentations restrictives de l'acheteur sont également ressorties.

Dans la perspective irrationnelle émergeaient les concepts suivants :

- pour les personnes ordinaires, la relation à la mort est ressortie. Ceux-ci avaient une variété de mauvaises images renforcées par des romans ou des films.
- pour les vendeurs, la peur de la mort et de la dépendance était très présente. Certains vendeurs avaient été sujets à de la détresse psychique (dépression par exemple). Par ailleurs de nombreux vendeurs craignaient de ne plus se sentir chez eux, ce qui pouvait les rendre réticents à vendre en viager, même si ceci aurait été la chose rationnelle à faire. Les vendeurs pouvaient également se sentir dans une situation inconfortable car vendre en viager signifie nécessairement penser à sa propre mort, ce qui n'est pas agréable.
- pour les acheteurs, ceux-ci pouvaient être embarrassés par le sentiment de culpabilité qui pourrait émerger lors du décès du vendeur, ils ne souhaitaient donc pas trop y penser.
- pour les intermédiaires, ceux-ci semblaient conscients des difficultés des vendeurs et avaient à gérer l'idée de la mort de ces derniers et le sentiment de culpabilité qui pourrait émerger si celui-ci arrive

très tôt. En effet les intermédiaires étaient souvent des personnes ordinaires avant d'exercer ce métier, avec la nécessité de faire face aux sentiments associés au côté "amoral" du viager.

Dans la perspective non-irrationnelle émergeaient les concepts suivants :

- pour les vendeurs, la satisfaction de rester chez soi était sans doute l'aspect le plus important. Des émotions positives sont ressorties, par exemple un soulagement en raison de l'aide matérielle que représente la rentrée d'argent supplémentaire consécutive à la vente. L'idée de pouvoir enfin profiter davantage de sa maison et de la vie était présente, par exemple en pouvant enfin manger des mets devenus inaccessibles ou en ayant la possibilité d'avoir davantage de confort au quotidien.
- pour les acheteurs, ceux-ci pouvaient rêver de leur retraite et se projeter dans l'avenir avec leur future maison.
- d'autres aspects transverses sont ressortis relatifs à de la sagesse émotionnelle, comme le fait d'établir de bonnes relations, à la fois avec les intermédiaires et intergénérationnelles.

Nous noterons que les différents concepts organisés sous forme de carré de schémas de pensées ne sont pas forcément majoritaires ou omniprésents au sein de la population concernée. Par exemple, tous les acheteurs ne pensaient pas à s'installer dans la maison achetée en rêvant de leur retraite, un certain nombre, investisseurs, ayant plutôt l'idée rationnelle de la revendre au décès. Mais ces concepts représentent les différents aspects auxquels les différents acteurs pouvaient être confrontés à un moment ou à un autre. Certains interviewés faisaient même émerger plusieurs concepts. Par la suite deux questionnaires, l'un pour les acheteurs, l'autre pour les vendeurs, ont été établis pour confirmer le carré de schémas de pensées sur la base d'une population plus large et de questions ciblées. L'un d'entre eux a été analysé et constitue la base du chapitre 2.

Résumé du second chapitre

Le second chapitre se situe dans la continuité du premier, et se focalise sur les vendeurs. Il sert notamment à confirmer le carré de schémas de pensées défini dans le premier chapitre. Le baby-boom post seconde guerre mondiale et le vieillissement de la population a créé une cohorte de population riche en bien immobiliers mais pauvre en espèces tandis que des personnes jeunes peuvent avoir des difficultés à accéder à la propriété. Afin de résoudre ce casse-tête, le viager peut s'avérer utile en ce qu'il permet de monétiser son patrimoine financier, tout en permettant aux personnes âgées de vieillir chez elles. Les interviews qualitatives des vendeurs et le questionnaire associé permettent ainsi de mieux comprendre le processus de décision.

D'un point de vue théorique, le processus de décision rationnel est celui qui structure les croyances, optimise les comportements et permet d'arriver à un marché efficient. Il a longtemps été utilisé par les chercheurs néo-classiques, aidant à établir des équilibres optimaux, les prix étant logiquement expliqués par des fondamentaux comme les taux d'intérêt, l'accès au crédit ou l'évolution démographique. Cependant, les processus de décision ne sont pas toujours rationnels. Ainsi, un individu peut être sujet à des biais cognitifs limitant son jugement et conduisant à des solutions sous-optimales. Cependant, ces biais n'expliquent pas non plus toutes les décisions qui sont prises. Ainsi, la perspective émotionnelle est également étudiée sous deux formes : celle des émotions irrationnelles qui résultent de processus cognitifs faibles (peur irraisonnée par exemple) et qui peuvent être en tension avec le jugement rationnel, et celle des émotions non-irrationnelles ou "sagesse émotionnelle" qui reflètent une certaine sagesse par rapport à la situation optimale qu'une personne peut atteindre. L'amour et la culpabilité peuvent par exemple mener à des stratégies qui vont à l'encontre des gains à court terme.

La théorie de l'action raisonnée postule que les gens se comportent conformément à leurs attitudes et intentions comportementales préexistantes, ces intentions étant déterminées par deux composantes : l'attitude générale et la norme subjective. L'attitude fait référence à la façon dont on peut se sentir envers un comportement particulier tandis que la norme subjective se réfère à la façon dont on peut penser que

les autres personnes considèrent le comportement, c'est-à-dire si oui ou non un certain comportement est socialement acceptable. L'attitude et les normes sont ainsi deux médiateurs qui influencent les intentions d'achat ou de vente.

Les résultats de l'enquête qualitative concernant les vendeurs ont déjà été évoquées dans le premier chapitre mais celles-ci ont été complétées d'une analyse empirique au travers d'un questionnaire complété pleinement par 380 vendeurs. Ce questionnaire a été diffusé avec l'aide de *Renée Costes Viager*, le principal réseau d'agences de viager en France. Un modèle de type médiation a donc été testé, les médiateurs étant les normes et les attitudes. Comme prévu, la procédure a mis en évidence quatre composantes distinctes expliquant 69.4% de la variance totale, se décomposant en 22% de traitement rationnel, 18.7% d'émotions irrationnelles, 17.3% d'émotions non-irrationnelles et 11.4% de traitement non-rationnel. Les attitudes et les normes subjectives ont été évaluées avec des échelles à cinq points (de *tout à fait d'accord* à *pas du tout d'accord*) et les intentions de comportement ont été mesurées via deux aspects : la vente (*je préfère vendre en viager que de manière classique*) et la recommandation (*je recommanderais à des amis de vendre en viager*). Par ailleurs des variables de contrôle ont été incluses comme le sexe, le statut matrimonial, l'âge, le nombre d'enfants et la situation financière (revenu, nombre de maisons secondaires, présence d'un plan d'épargne en actions et d'une assurance-vie). L'auto-évaluation de l'expertise a été également utilisée en variable de contrôle. Au final parmi les variables de contrôle seuls l'auto-évaluation de l'expertise et l'âge ont été trouvés significatifs et gardés dans les modèles.

Les équations suivantes spécifient la procédure effectuée :

$$M_1 = \beta_1 + a_{1,i}X_i$$

$$M_2 = \beta_2 + a_{2,i}X_i$$

$$Y = \beta_3 + c_iX_i + b_1M_1 + b_2M_2$$

où :

- X_i représente *les perspectives d'évaluation* issues du carré des schémas de pensées
- Y représente *les intentions de comportement*
- M_1 représente *l'attitude*
- M_2 représente *la norme subjective*
- c_i est *l'effet direct* de X_i sur Y
- d est *l'effet indirect* ($d = a_1b_1 + a_2b_2$), avec l'effet de X_i sur Y expliqué par M_i .

Les analyses de médiation ont été effectuées sous SPSS avec l'aide de la macro Process.

Le modèle explique plutôt bien les intentions de comportement ($R^2 = .605$). L'âge influence positivement les intentions de comportement : les personnes vendent et recommandent davantage le viager à mesure qu'ils deviennent âgés. L'auto-expertise influence la norme subjective : plus les vendeurs s'identifient comme experts, plus ils perçoivent le viager comme socialement acceptable. Après contrôle de ces deux variables, chaque perspective semble avoir un impact significatif sur le processus de décision, les intentions de comportement étant simultanément et également influencées par l'attitude et la norme subjective.

Les résultats montrent tout d'abord que les évaluations basées sur un processus rationnel influencent significativement l'attitude. Le processus rationnel influence donc positivement les intentions de comportement à travers une attitude plus favorable. Cependant les évaluations rationnelles n'influencent pas la norme subjective. Deuxièmement, les évaluations basées sur un processus non-rationnel (biais cognitifs) font diminuer significativement les intentions de comportement à travers une attitude et une norme subjective moins favorables, ce qui signifie qu'ils dégradent la perception de ce qui est socialement acceptable. Au global, les évaluations rationnelles ont un impact positif sur les intentions d'achat, mais les évaluations biaisées limitent cet impact.

Troisièmement, les émotions irrationnelles et les évaluations négatives du viager qu’elles engendrent ont un effet négatif sur les intentions de comportement en raison d’un effet négatif sur l’attitude et la norme subjective. Quatrièmement, les émotions non-irrationnelles (“sagesse émotionnelle”) influencent positivement l’attitude et la norme subjective, conduisant à améliorer positivement les intentions de comportement. De manière intéressante la sagesse émotionnelle est ce qui a le plus d’impact parmi toutes les perspectives d’évaluation.

Par ailleurs, les évaluations basées sur un processus rationnel sont corrélées avec celles venant de la sagesse émotionnelle, ce qui est cohérent avec l’idée que celles-ci résultent d’un processus cognitif élevé. A contrario, la corrélation entre les processus non-rationnels et les émotions irrationnelles était faible. Ceci peut s’expliquer par le fait que ces deux processus sont plus chaotiques que rationnels et que dans l’analyse qualitative nous n’avons pas de lien particulier entre les raisonnements biaisés (ex : *le viager est plus profitable pour l’acheteur*) et les émotions irrationnelles (ex : *peur de ne plus se sentir chez soi*). Par ailleurs, il n’y avait aucune corrélation entre le processus rationnel et les émotions irrationnelles. Les émotions irrationnelles et non-irrationnelles étaient pour leur part négativement corrélées. En outre, les effets croisés entre les perspectives d’évaluation étaient non significatifs ce qui montre que les quatre effets distincts sont additifs.

En termes d’implications pratiques, les agents immobiliers en charge de faire la promotion du viager doivent communiquer sur des registres multiples, en insistant sur les raisonnements rationnels et en jouant sur les impacts positifs issus de la sagesse émotionnelle (avoir un revenu régulier, sécurisant, permettant une vie meilleure, etc.). Par ailleurs, les agents doivent prévenir les raisonnements biaisés afin de recréer des “raccourcis rationnels” et éviter les émotions spontanées irrationnelles afin de rassurer les vendeurs.

En ce qui concerne les autorités, le viager peut être un moyen de fournir de la liquidité et de permettre une meilleure allocation des ressources afin de réduire les inégalités entre les générations et entre les différentes zones géographiques, le but étant de conduire à un modèle à la fois riche en bien immobilier et riche en espèces.

Résumé du troisième chapitre

Le troisième chapitre s’intéresse à la préférence pour le bouquet ou pour la rente, et aux déterminants de ce choix. Les données utilisées pour ce faire sont celles de l’agence *Renée Costes Viager*, regroupant 2608 viagers observés entre janvier 2010 et avril 2018. Tout d’abord, la structure temporelle des cash-flows payés par l’acheteur a été examinée en calculant la duration Macaulay et le ratio entre duration et durée du viager (espérance de vie résiduelle ou espérance de vie résiduelle conjointe dans le cas de viagers sur deux têtes). Ce ratio montre que la structure temporelle des cash-flows est compressée avec une moyenne autour de 35%, l’horizon financier étant beaucoup plus faible que la durée du viager. Par ailleurs, le ratio duration Macaulay sur son équivalent en rente montre que le bouquet réduit de 30% la duration comparé à des transactions avec uniquement des rentes.

Le processus de transaction a été décomposé en trois étapes : négociation, extraction et annuitisation. Le ratio de négociation a été calculé en divisant la valeur estimée finale du viager (i.e. lors de la signature) par la valeur initiale avant négociation. La valeur estimée finale a été elle-même reconstituée à partir de la richesse extraite : bouquet et valeur actuelle des rentes à la signature, cette valeur actuelle des rentes étant calculée à partir de la rente à la signature et grâce à des hypothèses actuarielles. En divisant ensuite la richesse extraite par $1 - \text{droit d’usage et d’habitation}$, on obtient la valeur estimée finale. Le ratio d’extraction a été obtenu en divisant la richesse extraite par la valeur estimée finale du viager. Enfin, le ratio d’annuitisation a été calculé en divisant la valeur actuelle des rentes par la richesse extraite.

Un modèle de triples moindres carrés (3SLS) a été utilisé pour analyser comment certaines variables explicatives – notamment durée du viager (i.e. âge du ou des vendeurs), *time-on-market*, type de bien, conditions locales, conditions de marché, prix/ m^2 , statut matrimonial, genre – influencent les trois ratios : négociation, extraction et annuitisation, estimés simultanément en raison de leurs potentielles interactions. Nous remarquons que la durée du viager (donc l'âge du ou des vendeurs) influence significativement l'annuitisation. Quand le vendeur est plus âgé, la proportion de rente dans la richesse extraite diminue. Le prix obtenu lors de la négociation est également plus faible que pour un vendeur jeune. Par ailleurs, lorsqu'un bien est difficile à vendre, avec un *time-on-market* élevé, le prix décroît, mais la négociation implique également une augmentation de la proportion de rente. Par conséquent, un vendeur souhaitant une part importante de bouquet devra éviter de proposer son bien à un prix initial trop élevé par rapport à son prix réel.

Un modèle de modération a ensuite été appliqué sur le ratio de négociation, lequel a permis d'observer une inégalité de genre : les hommes célibataires obtiennent moins de rente, extraient moins de richesse et obtiennent un prix plus faible. Cependant, si l'homme célibataire est jeune, la différence comparé aux femmes célibataires jeunes et aux jeunes couples sera plus réduite en choisissant de la rente qu'en choisissant du bouquet. Les hommes célibataires âgés, comparé aux hommes célibataires jeunes, ont moins de capacité de négociation, et ceci est renforcé lorsqu'ils souhaitent de la rente. Dans ce sens, l'homme célibataire âgé a intérêt à choisir davantage de bouquet pour obtenir un prix plus élevé. Une interprétation du choix de la rente pour les vendeurs jeunes et les couples, comparé au bouquet pour les vendeurs plus âgés et les célibataires, est que les vendeurs jeunes et les couples pourraient être moins conscients de leur propre finitude.

Résumé du quatrième chapitre

Le quatrième chapitre étudie le marché du viager en France et son potentiel économique. Tout d'abord, la richesse immobilière des retraités a été estimée à 1 059 milliards d'euros à partir de la valeur du parc immobilier résidentiel départemental, du taux de retraités par département et du taux de propriétaires chez les retraités. Pour cela, l'hypothèse a été faite que dans chaque département le taux de propriétaires chez les retraités est 1,29 fois celui du taux global de propriétaires du département, toutes cohortes confondues. Ces 1 059 milliards d'euros représentent 19% de la valeur totale du parc de logement estimé à 5 660 milliards d'euros. La richesse immobilière des retraités varie ainsi entre 8,6% et 33,5% de la richesse immobilière départementale totale. Les pourcentages faibles correspondent aux départements les plus urbains et les plus métropolisés. A l'inverse, les pourcentages élevés de la part de la richesse immobilière des retraités s'observent dans deux cas principaux : les départements ruraux qui se trouvent confrontés à des déprises démographiques et des dynamiques de vieillissement marquées ; les départements de villégiature fortement attractifs pour les retraités. En termes non plus de proportions mais de volumes bruts, la richesse potentiellement viagérisable est plus importante dans les départements abritant une métropole et/ou un littoral attractif (de villégiature), tandis qu'elle est la plus faible dans les départements les plus en déprise (en particulier les contreforts ruraux du Massif central). L'opposition entre les deux géographies (richesse immobilière relative des retraités en proportion de la richesse totale, et richesse immobilière brute des retraités) s'explique par le fait que dans les métropoles, les retraités, bien qu'occupant proportionnellement une part moins importante que dans d'autres territoires, sont quantitativement plus nombreux du fait de la plus forte concentration de populations.

Le marché effectif a ensuite été estimé partir de la base *Renée Costes Viager*. L'ensemble des transactions de notre échantillon correspond ainsi à une richesse immobilière d'environ 600 millions d'euros, sur la base de 2 608 viagers observés entre janvier 2010 et avril 2018. En faisant l'hypothèse que la part de marché de la société Renée Costes est de 25%, le marché effectif peut donc être estimé à 2,4 milliards d'euros. En analysant la répartition des viagers par département, on peut observer qu'alors que la richesse immobilière résidentielle détenue par les retraités est assez homogènement répartie dans l'espace, le marché du viager est à la fois très réduit (il n'en concerne que 0,2%) et spatialement très concentré – Paris en représente le tiers. Partant de ce

paradoxe, le chapitre émet l'hypothèse d'un potentiel sous-évalué de la rentabilité du viager en dehors des métropoles, en particulier dans les espaces ruraux.

Une étude prospective des marchés potentiels a été ensuite menée, à partir d'hypothèses : évolution des prix par département, courbe de survie nationale adaptée à chaque département, frais d'achat, commissions d'agence, vendeur de 75 ans, etc. Deux indicateurs de taux de rentabilité interne sont alors considérés : le TRI ex-post, que l'on obtient en supposant que la durée du viager est égale à l'espérance de vie résiduelle du vendeur, à la signature, dans le département considéré, et le TRI ex-ante, via une distribution de probabilité en fonction de la durée, pour des horizons allant de 1 an à 25 ans, le TRI ex-ante correspondant à l'espérance. La rentabilité de la plupart des départements est ainsi positive, et dépasse les 10% pour une grande partie d'entre eux. Seuls 12 départements présentent des TRI ex-post, fondés sur l'espérance de vie, négatifs, 13 départements ont des TRI ex-post supérieurs à 9%, dont 8 supérieurs à 10%. Le calcul des TRI ex-ante ne fournit des taux négatifs que pour 2 départements, et uniquement pour les femmes. Les TRI ex-ante sont ainsi supérieurs à 3% pour la quasi-totalité des départements, et supérieurs à 5% pour 94% d'entre eux. Dans certains départements, le TRI ex-post dépasse 9%, et le TRI ex-ante afférent les 20%. Notons cependant que les niveaux des TRI ex-ante ne sont atteignables en espérance que pour des fonds ou des investisseurs achetant de très nombreux viagers. Par ailleurs, l'illiquidité de certains marchés pourrait venir limiter le TRI réel. De manière intéressante, la rentabilité de Paris, bien qu'élevée, ne classe la capitale qu'à la 21^e position des départements aux TRI ex-post et ex-ante les plus forts.

L'intérêt du viager est non seulement économique mais aussi politique et social. D'une part, il pourrait contribuer à reterritorialiser la politique vieillisse, en favorisant une approche plus humaine et digne de la fin de vie des personnes âgées. D'autre part, il pourrait contribuer au développement régional et rural, en rendant liquide une partie du patrimoine immobilier dormant des retraités, qui viendrait alors alimenter un regain de dépenses et de consommation, pour grande part au sein même des bassins de vie de ces vendeurs crédirentiers. Dans le cas de personnes dotées en patrimoine mais bénéficiant de petites retraites, l'apport du bouquet mais surtout de la rente constituerait un mieux vivre certain dont on peut faire l'hypothèse qu'il sera utilisé au bénéfice de l'économie ordinaire et locale du quotidien.

Bien que certains territoires ruraux soient assis sur un tas d'or patrimonial, ils n'en bénéficient aucunement en raison de sa non valorisation. Le chapitre conclut donc sur un appel au soutien fiscal du viager dans les espaces ruraux en déprise où le dispositif est pourtant rentable, afin de libérer à moindre coûts son potentiel dans la perspective d'un développement régional et rural.

Résumé du cinquième chapitre

Prédire la mortalité est quelque chose d'important pour les compagnies d'assurance et les fonds de pension. Aujourd'hui, les assureurs utilisent des tables règlementaires pour effectuer des projections mais celles-ci sont parfois trop conservatrices et ne reflètent pas nécessairement la mortalité d'une population réelle. Ce chapitre se concentre donc sur l'étude de la longévité pour de multiples populations en adaptant le modèle de Lee and Carter (1992) grâce à la théorie de la crédibilité. Cette théorie, initialement d'assurance non-vie et qui n'a vu le jour que très récemment en assurance-vie, nous permet de rendre compte de l'expérience passée d'une sous-population par rapport à une population de référence – autrement dit, prend en compte la structure et les données propres à chaque population tout en permettant un mécanisme d'apprentissage des autres populations. Nous avons pu adapter la crédibilité au modèle de Lee and Carter (1992), et grâce à cela les prévisions de décès sont mieux estimées.

Le choix du modèle de Lee and Carter (1992) repose sur le fait qu'il s'agit d'un modèle simple et aisément interprétable. En effet, le modèle possède une composante α_x qui reflète le niveau de mortalité dépendant

de l'âge, une composante κ_t qui reflète l'évolution de la tendance de la mortalité dans le temps, et une composante β_x qui caractérise la sensibilité de κ_t selon les différents âges.

Le modèle spécifique proposé dans ce chapitre consiste à introduire un ratio X^i pour former le modèle suivant :

$$\log(m_{x,t}^i) = \alpha_x^i + X^i \beta_x^\bullet \kappa_t^\bullet + \epsilon_{x,t}^i, \quad x = \underline{x}, \dots, \bar{x}, \quad t = t_0, \dots, T, \quad i = 1, \dots, I.$$

où $m_{x,t}^i$ est la mortalité du portefeuille i à l'âge x et au temps t . “ \bullet ” se réfère au portefeuille global de référence composé de la somme des portefeuilles i .

X^i sera différent de 1 si la mortalité du portefeuille i croît plus ou moins vite que la mortalité du portefeuille global. Nous supposons en pratique que le modèle est calibré sur la période $[t_0, T]$ et nous estimons $\mathbb{E}[X_{T+k}^i | \Theta_i]$ où Θ_i est le profil de risque du portefeuille i . Dans le modèle de crédibilité de Bühlmann-Straub utilisé, il est supposé que $\mathbb{E}[X_{T+k}^i | \Theta_i]$ prend une forme linéaire des observations avec une forme $c_0^i + c_{t_0}^i X_{t_0}^i + \dots + c_T^i X_T^i$. Par ailleurs un poids ω_t^i est affecté à la variance conditionnelle $\text{Var}[X_t^i | \Theta_i] = \sigma^2(\Theta_i) / \omega_t^i$.

Au final, nous obtenons un estimateur de crédibilité :

$$\widehat{X}_{T+1}^i(\Theta_i) = Z_i \bar{X}^i + (1 - Z_i) \hat{\mu},$$

avec

$$Z_i = \frac{\tau^2 \bar{\omega}^i}{\sigma^2 + \tau^2 \bar{\omega}^i}, \quad \bar{X}^i = \frac{1}{\bar{\omega}^i} \sum_{t=t_0}^T \omega_t^i X_t^i, \quad \hat{\mu} = \frac{\sum_{i=1}^I \widehat{Z}_i \bar{X}^i}{\sum_{i=1}^I \widehat{Z}_i} \quad \text{et} \quad \bar{\omega}^i = \sum_{t=t_0}^T \omega_t^i.$$

Z_i , appelé facteur de crédibilité pour le portefeuille i , reflète la pondération individuelle du portefeuille et prend des valeurs dans $[0, 1]$. Plus le portefeuille i contient de volume de données historiques, plus Z_i sera grand.

A partir de données de 17 pays européens issus de la *Human Mortality Database*, nous montrons qu'en appliquant notre modèle (i.e. avec un estimateur de crédibilité de Bühlmann-Straub appliqué à la tendance), les prévisions sont améliorées en termes de mortalité et d'espérance de vie par rapport au modèle de Lee and Carter (1992) ou au modèle de Li and Lee (2005) pour la grande majorité des populations. Le modèle apporte donc une amélioration par rapport à la revue de la littérature existante. Les calculs ont été faits avec l'aide du logiciel R et la période considérée s'étend de 1975 à 2014 pour des âges de 55 à 95 ans. La période de calibrage va de 1975 à 2005 tandis que la période de projection va de 2006 à 2014. Les critères d'écart décès réels vs. décès prédits MAFE et RSMFE ont été utilisés.

Les applications potentielles de notre modèle sont nombreuses (mieux prédire des décès pour des régions ou des petits pays, pour la mortalité par cause de décès, pour des portefeuilles d'assurance spécifiques ou des fonds de pension, etc.). Nous remarquons de manière intéressante que les pays bénéficiant dans ce chapitre des plus petits écarts entre décès réels et décès prédits (Estonie, Norvège, Pays-Bas, Danemark, Belgique) sont des pays avec de petits facteurs de crédibilité mais pas inférieurs à 11%.

Abstract

In this thesis we were interested in studying the viager in many of its aspects, namely financials. This thesis is divided into five chapters, the first four studying the viager, and the last covering an actuarial aspect relating to longevity. The first chapter studies actors' behaviour in the viager market through qualitative interviews. The second chapter studies the seller's decision process through a questionnaire. The third chapter consists of a statistical study of the preference for the down-payment or the lifetime annuity and the determinants of negotiation, wealth extraction and annuitization. The fourth chapter is a study of the spatial dynamics of the viager in France. Finally, in the last chapter, the actuarial aspects of longevity are discussed, including a mathematical model for multiple populations.

Keywords : Ageing, Lifetime annuity, Longevity, Real estate, Viager.

Issues

The viager is a millennial product that exists in many countries, particularly in European (Germany, France, Spain, Italy, Belgium, etc.), and, which, with the ageing population, becomes interesting again. This allows an elderly homeowner to benefit from an additional income while continuing to live at home. Although it represents less than 1% of the real estate transactions in France, the viager is an interesting product to consider. Indeed, 75% of the French retired population are homeowners, but a significant proportion receives low pension. Moreover, the average household net worth value reaches its maximum at 340,600 euros between the ages of 60 and 69, which is made up of more than 60% of real estate (Insee (2016)). In contrast, young working people's incomes are higher but many of them are renters and not owners. The viager is then interesting to reconsider as part of the fluid heritage between generations and complements financial retirement and dependency.

However, although seemingly interesting from an economic point of view, the viager continues to represent a small market. Therefore, it is necessary to better understand the ins and outs of the viager from a financial and management science point of view (marketing and economic in particular).

Methodology and Data

Four aspects have been studied in this thesis:

1. a marketing and sociological aspect. Namely, the actors' behaviour in the viager: what underlies the transaction in viager, the reasons for this choice, the hesitations, etc.

2. an economic aspect linked to the preference for a down-payment or a lifetime annuity, and the determinants of negotiation, wealth extraction and annuitization.
3. an economic aspect linked to the spatial dynamics of the viager in France and its potential.
4. an actuarial aspect without any particular link to the viager. More specifically, developing an adequate mathematical model to better evaluate the longevity risk for multiple populations.

This thesis is organized in the form of articles. Each of these aspects is the subject of a separate chapter, except the first aspect which consists of two chapters: the first, general, on the behaviour of all actors (buyers, sellers, intermediaries, common people) through qualitative interviews; the second, focused on sellers, through an additional questionnaire.

The dataset of the first two chapters comes from interviews and questionnaires conducted during the thesis. These interviews and questionnaires were completed by various people in metropolitan France. The datasets of the third and fourth chapters come mainly from a private database, that of the *Renée Costes Viager* agency, the first real estate agency specializing in viager in France due to its size. The dataset of the fifth chapter comes from the *Human Mortality Database*, which is a global public reference base in the field of human mortality and longevity.

Abstract of the first chapter

Real estate questions are often addressed purely financially. However, the decision-making processes of buyers and sellers are neither always purely rational nor always financial, particularly when it comes to real estate. Real estate is certainly a financial asset, but it can also be a symbol (symbolic immortality for example) and source of emotions (attachment to a place of memories, etc.). Real estate prices and what motivates the transaction of a property are therefore not based solely on rational processes. Some researchers therefore oppose the rational process to an “irrational process”. However, this dichotomy masks a variety of situations. Thanks to 52 qualitative interviews with populations more or less affected by the viager (common people, real estate agents, buyers, sellers) concepts emerged that were later organized in the form of a ‘patterns of thinking’ square with four perspectives:

1. the rational perspective of decision process;
2. the irrational perspective that calls for spontaneous mechanisms, quick and automatic, not cognitively penetrated. These are, for example, recalcitrant emotions when logic should lead to making a viager but is not done for emotional reasons;
3. the non-rational perspective, which spreads due to poor perceptions and is referred to as “cognitive biases” in behavioural finance, and
4. the non-irrational perspective, “emotional wisdom”, as is triggered by non-automatic but cognitively penetrated mechanisms.

The 52 interviews, each about 45 minutes, took place in different regions of France between 2016 and 2017, with a varied audience: 17 sellers, 12 buyers, 15 experts including two people working in a viager investment fund, and 8 common people with no particular connection with the viager. The 17 sellers and the 12 buyers were divided into three categories: effective buyers/sellers, potential buyers/sellers and buyers/sellers who have thought of making a viager but gave up. The interviews were divided into three groups according to demographic dynamics. In addition, some interviewees lived in urban areas, others in the suburbs, and others in a rural area. There were both men and women. The interviews were semi-structured and analysis was done with the help of NVivo software.

From the rational perspective, the following concepts emerged:

- for sellers, weighing the costs and benefits (additional income while staying at home), sometimes even optimizing the inheritance and the life expectancy, even if the question of life expectancy in itself did not seem decisive. The idea of being able to exercise a clause to increase the lifetime annuity in the event of departure for a retirement home also emerged, as did ensuring financial security in the event of unforeseen circumstances, notably health.
- for buyers, the financial aspect was essential, the viager being able to constitute an interesting asset diversification. Buyers usually bought from places they knew and structured their investment.
- for intermediaries, the concern was to connect supply and demand, due to regional differences and economic and demographic dynamism. There were few negotiations regarding the total amount because the sellers may face financial difficulties, which is why identifying what motivates the buyers becomes essential, and most important to explain and inform well. Finally, the agents interviewed were convinced that the viager was a product with good future due to the growth of the market.

From the non-rational perspective, the following concepts emerged:

- for sellers, ignorance of the contract's details, particularly between a usufruct and a right of use and habitation. The product was sometimes seen as unprofitable and sellers were not sure whether making a viager was a good operation. Some even considered the viager to be more profitable for the buyer than for the seller. These views are biased because the sellers concerned compared the viager with what they would have gained by selling their apartment on the conventional market, without taking into account the value of the right of use and habitation allowing them to stay at home, which is calculable and has sometimes a high value.
- for buyers, they were sometimes influenced by proximity and the idea that a real estate investment is a safe investment.
- for intermediaries, the two biases identified were the fact that location only determines return, and the idea that both investment and investors are risk-free.
- for common people, a number of caricatured representations of the seller stood out, common people adopting coping strategies (i.e. "this does not concern me"). In addition, restrictive representations of the buyer also emerged.

From the irrational perspective, the following concepts emerged:

- for common people, the relationship to death emerged. They had a variety of negative perceptions reinforced by novels or films.
- for sellers, the fear of death and dependence was very present. Some sellers had been subject to psychological distress (depression, for example). In addition, many sellers feared they would no longer feel at home, which could make them reluctant to sell *en viager*, even if it would have been the rational thing to do. The sellers could also feel uncomfortable in the situation because selling *en viager* necessarily means thinking about their own death.
- for buyers, they could be embarrassed by the feeling guilty when the seller died, so they did not want to think about it too much.
- for intermediaries, they seemed to be aware of the seller's difficulties and had to manage the idea of the seller's death and feeling guilty if the event arrived very early. Indeed, the intermediaries were often common people before exercising this profession, with the need to face the feelings associated with the "amoral" side of the viager.

From the non-irrational perspective, the following concepts emerged:

- for sellers, the satisfaction of staying at home was perhaps the most important aspect. Positive emotions arose, for example a relief due to the material help represented by the additional income from the sale. The idea of finally being able to enjoy more of the home and life in general was present, for example, by finally being able to eat food that had become inaccessible or by possibly having more comfort on a daily basis.
- for buyers, they could dream of their retirement and plan for the future with their future home.

- other transversal aspects emerged relating to emotional wisdom, such as establishing good relationships, both with intermediaries and intergenerational.

Note that the different concepts organized in the form of a ‘patterns of thinking’ square are not necessarily in the majority or omnipresent within the population concerned. For example, not all buyers thought of moving into the house while dreaming of their retirement, as number of investors considered selling the property after the seller’s death. But these concepts represent the different aspects that different actors might have faced at one time or another. Some interviewees even brought up several concepts. Thereafter, two questionnaires, one for buyers and the other for sellers, were established to confirm the ‘patterns of thinking’ square on the basis of a larger population and targeted questions. One of the questionnaires was analysed and forms the basis of Chapter 2.

Abstract of the second chapter

The second chapter is a continuation of the first, and focuses on the sellers. In particular, it confirms the ‘patterns of thinking’ square defined in the first chapter. The post-World War II baby boom and the ageing population created a population cohort rich in real estate but poor in cash, while young people may have difficulty accessing property. To solve this puzzle, the viager can be useful in that it allows to monetize one’s financial heritage, while allowing the elderly to age at home. Qualitative interviews with the sellers and the associated questionnaire thus provide a better understanding of the decision-making process.

From a theoretical perspective, the rational decision-making process structures beliefs, optimizes behaviour and makes it possible to arrive at an efficient market. Neo-classical researchers have long used it to help establish optimal equilibria, with prices being explained logically by fundamentals such as interest rates, access to credit or demographic changes. However, decision-making processes are not always rational. Thus, an individual may be subject to cognitive biases limiting his judgment and leading to sub-optimal solutions. However, these biases also do not explain all the decisions that are made. Thus, the emotional perspective is also studied in two forms: that of irrational emotions, which result from low cognitive processes (irrational fear for example) and can be in tension with rational judgment; and that of non-irrational emotions or “emotional wisdom”, which reflect a certain wisdom in relation to the optimal situation that a person can reach. Love and guilt, for example, can lead to strategies that may go against immediate rewards.

The theory of reasoned action postulates that people behave in accordance with their pre-existing attitudes and behavioural intentions, these intentions being determined by two components: the overall attitude to the behaviour and the subjective norm. Attitude refers to how one may feel about a particular behaviour, while the subjective norm refers to how one may think of how other people consider the behaviour, i.e. whether a certain behaviour is socially acceptable. Attitude and norms are thus two mediators that influence intentions to buy or sell.

The results of the qualitative interviews concerning the sellers were already mentioned in the first chapter, but they were supplemented by an empirical analysis through a questionnaire fully completed by 380 sellers. This questionnaire was distributed with the help of *Renée Costes Viager*, the main brokerage agency specializing in viager sales in France. A mediation-type model was therefore tested, with mediators being norms and attitudes. As expected, the procedure highlighted four distinctive components explaining 69.4% of total variance, breaking down as 22% for rational processing, 18.7% for irrational emotions, 17.3% for non-irrational emotions, and 11.4% for non-rational processing. Attitude towards the viager and subjective norm were measured on a 5-point scale (from *strongly disagree* to *strongly agree*), and behavioural intentions were measured as the sum of two usual items: selling (*I would prefer to sell my property en viager than via the classic way*) and recommendation (*I would recommend selling a property en viager to friends*). In addition, control variables were included such as sex, marital status, age, number of children and financial situation

(income, number of second homes, presence of a stock savings plan or a life insurance). Self-evaluated expertise was also used as a control variable. In the end, among the control variables, only self-evaluated expertise and age were significant and kept in the models.

The following equations specify the procedures realized:

$$M_1 = \beta_1 + a_{1,i}X_i$$

$$M_2 = \beta_2 + a_{2,i}X_i$$

$$Y = \beta_3 + c_iX_i + b_1M_1 + b_2M_2$$

where:

- X_i represents *patterns of evaluations* from the ‘patterns of thinking’ square
- Y represents *behavioural intentions*
- M_1 represents *attitude*
- M_2 represents *subjective norm*
- c_i is the *direct effect* of X_i on Y
- d is the *indirect effect* ($d = a_1b_1 + a_2b_2$), with the effect X_i on Y explained by M_i .

Mediation analyses were performed under SPSS using the Process macro.

The model shows good exploratory power for behavioural intentions ($R^2 = .605$). Age positively influences behavioural intentions: people sell and recommend *en viager* more as they get older. Self-expertise influences subjective norm: the more sellers self-identify as experts, the more they perceive viager as a deed socially acceptable. After controlling for these variables, each pattern resulted in having a significant impact on the decision process, attitude and subjective norms simultaneously and equally influencing behavioural intentions.

The results show first that evaluations based on a rational processing significantly influence attitude and behavioural intentions through a more favourable attitude. However, rational evaluations do not influence the subjective norm. Second, the evaluations based on non-rational processing (false and biased narratives), significantly decrease behavioural intentions through a lower favourable attitude and subjective norm, meaning they degrade the perception of social acceptability. Overall, the rational evaluations have a positive impact on behavioural intentions, but biased evaluations tend to limit this impact.

Third, irrational emotions and subsequent negative evaluations of viager tend to have an overall negative effect on behavioural intentions because of how it affects attitude and subjective norm. Fourth, non-irrational emotions (“emotional wisdom”), positively influence both attitude and subjective norm, which in turn positively influence behavioural intentions. Interestingly, the emotional wisdom pattern accounts for the most impactful total effect, higher than any other patterns of evaluation.

Moreover, evaluations based on the rational processing are significantly correlated with emotional wisdom patterns, which is consistent with how they both come from a highly cognitive process. However, the correlation is lower between non-rational processing and irrational emotions. This can be explained by how both result in a more chaotic than rational process, and besides the qualitative analysis found no particular link between biased reasoning (e.g. *viager is more profitable for the buyer*) and irrational emotions (e.g. *I’m afraid of no longer feeling at home*). Furthermore, there was no correlation between rational processing and irrational emotions. Irrational and non-irrational emotions were negatively correlated. Moreover, 2×2 interaction effects between the four patterns were investigated, but all resulted non-significant, meaning the four distinct effects are additive.

In terms of practical contributions, the thesis informs real estate agents in charge of promoting the viager tool that they need to communicate on multiple registers, inviting brokers to primarily push potential sellers to reason rationally and play up the related emotional wisdom on positive outcomes (have a regular income, reassuring, allowing a better life, etc.). Moreover, agents might prevent biased reasonings and anticipate the non-rational process to re-create 'rational shortcuts' and avert irrational spontaneous emotions to reassure sellers.

For public authorities, viager might be an attractive means to provide liquidity and a better allocation of financial resources to reduce inequalities between generations and across geographical areas, the goal being to lead to a "house-rich and cash-rich" model.

Abstract of the third chapter

The third chapter focuses on the preference for a down-payment or a lifetime annuity, as well as the determinants of this choice. The data used were those of the *Renée Costes Viager* agency, regrouping 2,608 viagers observed between January 2010 and April 2018. We first qualified the temporal structure of the cash-flows paid by the buyer by calculating each viager's Macaulay duration, and then we looked at the distribution of the ratio between duration and expected length (residual life expectancy or joint residual life expectancy for two sellers). This ratio shows the temporal cash-flow structure is strongly compressed with a mean around 35%, the financial horizon for the payments being much smaller than the expected horizon. Furthermore, the ratio of the Macaulay duration of the signed transaction with its equivalent in full lifetime annuities shows that down-payments reduce the duration by 30% compared to the full-annuities choice.

We decomposed the transaction process into three stages: negotiation, extraction, and annuitization. The negotiation ratio was calculated by dividing the final estimated value (i.e., the value at the contract signature) by the initial estimated value before negotiation. The final estimated value was reconstituted from the wealth extracted: down-payment and present value of annuities at the contract signature. The present value of annuities was calculated from the annuity at the contract signature using actuarial assumptions. By dividing the wealth extracted by $1 - \text{occupied discount}$, we obtained the final estimated value. The extraction ratio was obtained by dividing the extracted wealth by the final estimated value of the viager. Finally, the annuitization ratio was calculated by dividing the present value of annuities by the extracted wealth.

A three-stage least squares (3SLS) model was used to analyse how variables – especially expected length (i.e., age of seller), *time-on-market*, type of property, local conditions, market conditions, price/ m^2 , matrimonial status, and gender – influence negotiation, extraction, and annuitization ratios, which were estimated simultaneously due to their potential interactions. We found that the expected length (i.e., a seller's age) significantly affects the annuitization. When the seller is older, the portion of annuities in the extracted amount decreases. The price obtained during the negotiation is also lower than it is for a young seller. Furthermore, when a property is difficult to sell, with a substantial *time-on-market*, the price decreases, but the negotiation also involves an increase of the annuity part. Therefore, a seller aiming at a significant portion of a down-payment should avoid offering his or her property at an initial asking price that is too high when compared to its real price.

Applying a moderation model to the negotiation ratio, we observed a gender inequality: single men receive lower annuities, extract less wealth, and obtain a lower price. However, if a single man is young, the difference compared to a young single woman and young couples will be smaller by choosing annuities than by preferring the down-payment. Older single men, compared to young single men, have less capacity to negotiate, a deficit that is reinforced when they prefer annuities. In that sense, older single men have an interest in choosing a higher down-payment to obtain a higher price. One interpretation of choosing annuities

for young sellers and couples, compared to down-payments for older sellers and singles, is that young sellers and couples might be less aware of their finitude.

Abstract of the fourth chapter

The fourth chapter studies the viager market in France and its economic potential. First, the real estate wealth of retirees has been estimated at 1,059 billion euros from the value of the departmental housing stock, the rate of retirees by department and the rate of owners among retirees. From this, we assumed that in each department the rate of owners among retirees is 1.29 times that of the overall rate of owners of the department, all cohorts combined. These 1,059 billion euros represent 19% of the total value of the housing stock estimated at 5,660 billion euros. The real estate wealth of retirees varies between 8.6% and 33.5% of the total departmental real estate wealth. The low percentages correspond to the most urban and most metropolitan departments. Conversely, the high percentages of real estate wealth of retirees' shares can be observed in two main cases: the rural departments faced with demographic decline and marked ageing dynamics, and the resort departments that are highly attractive to retirees. In terms of gross volumes rather than proportions, the potential for viager wealth is greater in the departments with a metropolitan area and/or an attractive (holiday) coastline, while it is the lowest in the departments which are the most deprived (in particular the rural foothills of the Massif Central). The opposition between the two geographies (relative real estate wealth of retirees in proportion to total wealth, and gross real estate wealth of retirees) is explained by how in metropolitan areas, retirees, although proportionally occupying a less significant part than in other territories, are quantitatively more numerous due to the higher concentration of populations.

The actual market was then estimated from the *Renée Costes Viager* database. All the transactions in our sample thus correspond to a real estate wealth of around 600 million euros, based on 2,608 viagers observed between January 2010 and April 2018. Assuming the Renée Costes' market share is 25%, we can therefore estimate the actual market is at 2.4 billion euros. By analysing the distribution of viagers by department, we can observe that while the residential real estate wealth held by retirees is fairly homogeneously distributed in space, the viager market is both very small (it only concerns 0.2%) and spatially very concentrated – Paris represents a third of it. On the basis of this paradox, the chapter hypothesizes an undervalued potential of the profitability of viager outside metropolitan areas, particularly in rural areas.

A prospective study of potential markets was then carried out, based on hypotheses: price trends by department, national survival curve adapted to each department, purchasing costs, agency commissions, 75-year-old salesperson, etc. Two indicators of internal rate of return are then considered: the ex-post IRR, which is obtained by assuming that the lifetime is equal to the residual life expectancy of the seller at the signing in the department considered; and the ex-ante IRR, via a probability distribution as a function of lifetime, for horizons ranging from 1 year to 25 years, the ex-ante IRR corresponding to the expectation. Most departments' profitability is thus positive, and exceeds 10% for a large part of them. Only 12 departments have ex-post IRRs, based on life expectancy, that are negative, and 13 departments have ex-post IRRs greater than 9%, including 8 greater than 10%. The ex-ante IRR calculation provides negative rates only for 2 departments, and only for women. The ex-ante IRRs are thus greater than 3% for almost all the departments, and greater than 5% for 94% of them. In some departments, the ex-post IRR exceeds 9%, and the related ex-ante IRR 20%. However, the ex-ante IRR levels can only be reached in terms of expectation for funds or investors buying a large number of viagers. Furthermore, the illiquidity of some markets could limit the actual IRR. Interestingly, the profitability of Paris, although high, ranks the capital only at the 21st position of the departments with the strongest ex-post and ex-ante IRR.

The advantage of the viager is not only economic, but also political and social. On one hand, it could help to re-territorialize ageing policy by promoting a more humane and dignified approach to the end of

life of the elderly. On the other hand, it could contribute to regional and rural development by liquidating part of the dormant real estate heritage of retirees, who would then come to fuel a surge in spending and consumption, largely within the living areas of these annuitant sellers. In the case of people with real estate assets who are benefiting from small pensions, the contribution of the down-payment, but especially of the lifetime annuity, would constitute a certain better living, which one can assume would be used for the benefit of the ordinary and local economy of everyday life.

Although some rural areas sit on a heap of heritage gold, they do not benefit from it because of its non-valuation. The chapter therefore concludes with a call for fiscal support for viager in rural areas where the system is profitable, to unlock its potential in terms of regional and rural development.

Abstract of the fifth chapter

Predicting mortality is important for insurance companies and pension funds. Today, insurers often rely on regulatory life tables to make projections, but these are sometimes too conservative and do not necessarily reflect the mortality of a real population. This chapter therefore focuses on a longevity study for multiple populations by adapting the Lee and Carter (1992) model, thanks to the credibility theory. This theory, initially of non-life insurance and that only recently appeared in life insurance, allows us to account for the past experience of a sub-population compared to a baseline population – that is, consider the structure and data specific to each population while allowing a mechanism for learning from the other populations. We were able to adapt the credibility to the Lee and Carter (1992) model, and thanks to this, the death forecasts were better estimated.

Choosing the Lee and Carter (1992) model is based on how it is a simple and easily interpretable model. Indeed, the model has a α_x component that reflects the average level of mortality at each age, a κ_t component that reflects the general speed of mortality improvement over time, and a β_x component that characterizes the sensitivity to κ_t at different ages.

The specific model proposed in this chapter consists of introducing an X^i ratio to form the following model:

$$\log(m_{x,t}^i) = \alpha_x^i + X^i \beta_x^\bullet \kappa_t^\bullet + \epsilon_{x,t}^i, \quad x = \underline{x}, \dots, \bar{x}, \quad t = t_0, \dots, T, \quad i = 1, \dots, I.$$

where $m_{x,t}^i$ is the mortality of the portfolio i at age x and in time t . “ \bullet ” refers to the baseline portfolio composed of the sum of all portfolios.

X^i will be different from 1 if the mortality of the portfolio i increases faster or slower than the mortality of the baseline portfolio. We assume in practice that the model is calibrated over the period $[t_0, T]$ and we estimate $\mathbb{E}[X_{T+k}^i | \Theta_i]$ where Θ_i is the risk profile of the portfolio i . In the Bühlmann-Straub credibility model used, it is assumed that $\mathbb{E}[X_{T+k}^i | \Theta_i]$ takes a linear form of observations with a form $c_0^i + c_{t_0}^i X_{t_0}^i + \dots + c_T^i X_T^i$. Furthermore a weight ω_t^i is assigned to the conditional variance $\text{Var}[X_t^i | \Theta_i] = \sigma^2(\Theta_i) / \omega_t^i$.

In the end, we get a credibility estimator:

$$\widehat{X}_{T+1}^i(\Theta_i) = Z_i \bar{X}^i + (1 - Z_i) \widehat{\mu},$$

with

$$Z_i = \frac{\tau^2 \bar{\omega}^i}{\sigma^2 + \tau^2 \bar{\omega}^i}, \quad \bar{X}^i = \frac{1}{\bar{\omega}^i} \sum_{t=t_0}^T \omega_t^i X_t^i, \quad \widehat{\mu} = \frac{\sum_{i=1}^I \widehat{Z}_i \bar{X}^i}{\sum_{i=1}^I \widehat{Z}_i} \quad \text{et} \quad \bar{\omega}^i = \sum_{t=t_0}^T \omega_t^i.$$

Z_i , called *credibility factor* of the portfolio i , reflects the individual weight of the portfolio and takes values in $[0, 1]$. The greater the amount of historical data in the portfolio i , the larger Z_i .

Based on data from 17 European countries from the *Human Mortality Database*, we show that by applying our model (i.e. with a Bühlmann-Straub credibility estimator applied to the trend), forecasts are improved in terms of mortality and life expectancy, as compared to the Lee and Carter (1992) and the Li and Lee (2005) models for the vast majority of populations. The model is therefore an improvement compared to the existing literature. The calculations were made with the help of R software and the period considered ranges from 1975 to 2014, for ages from 55 to 95 years old. The calibration period ranges from 1975 to 2005, while the projection period ranges from 2006 to 2014. The real death versus predicted death gap criteria, MAFE and RSMFE, were used.

The potential applications of our model are numerous (better predicting deaths for regions or small countries, for mortality by cause of death, for specific insurance portfolios or pension funds, etc.). We note in an interesting way that the countries benefiting in this chapter from the smallest differences between actual and predicted deaths (Estonia, Norway, the Netherlands, Denmark, and Belgium) are countries with small credibility factors but not lower than 11%.

Contents

Remerciements	1
Résumé	3
Abstract	13
Table des matières	23
Introduction	27
0.1 Contexte et présentation de la thèse	27
0.2 Le marché du viager immobilier	29
1 Actors' behaviour in the viager market	35
1.1 Introduction	35
1.2 The viager mechanism	36
1.3 The qualitative analysis	38
1.4 The sample	38
1.5 The 'patterns of thinking' square	39
1.6 The rational model	39
1.7 The non-rational model: cognitive bias	43
1.8 Irrational emotions	46
1.9 The non-irrational model: emotional wisdom	48
1.10 Some co-emerging narratives	50

1.11	Conclusion and questionnaires	51
2	Reversing the “House-rich, Cash-poor” model: The role of reasoning and emotion in selling a house en viager	53
2.1	Introduction	53
2.2	Literature review	54
2.3	Context of the study	58
2.4	The qualitative analysis	58
2.5	The empirical analysis	60
2.6	Conclusion and discussion	62
3	Choosing annuities in a home reversion – The case of the viager market	67
3.1	Introduction	67
3.2	Literature Review	68
3.3	The viager: Principle, database, and descriptive statistics	68
3.4	Models	71
3.5	Results and interpretations	74
3.6	Conclusion	78
4	Le viager en France : un dispositif au service du développement des territoires vieillissants?	81
4.1	Introduction	81
4.2	Revue de littérature	83
4.3	Données et méthodologie	86
4.4	Résultats	88
4.5	Discussion	95
4.6	Conclusion et recommandation	99
5	Credibility Adjustment of the Lee-Carter Longevity Model for Multiple Populations	101

5.1	Introduction	101
5.2	Mortality Models and Multiple Population Extension	103
5.3	Credibility Adjustment for Joint- κ Lee and Carter Model	107
5.4	Numerical Analyses	110
5.5	Conclusion	115
	Conclusion	119
	Bibliography	125
	A Interviews	139
A.1	Acheteur/vendeur potentiel	139
A.2	Acheteur/vendeur effectif	140
A.3	Intermédiaires (notaires, fonds, agents immobiliers)	142
	B Questionnaires	145
	C Calculation details in Chapter 3	167
C.1	Joint life expectancy	167
C.2	Present value of annuities (PVA)	167
C.3	Durations	169
	D Détails des calculs du chapitre 4	171

Introduction

0.1 Contexte et présentation de la thèse

Produit millénaire, le viager immobilier est un produit que l'on connaît parfois de nom mais dont les aspects techniques restent souvent mal connus, quand le produit n'est tout simplement pas inconnu. Curiosité pour les pays anglo-saxons, mauvaise réputation auprès d'une certaine partie de la population qui le connaît mais le considère comme un "pari sur la mort", le viager a encore beaucoup à faire pour être vu comme ce qu'il est: un produit financier certes complexe, mais dont toutes les parties engagées peuvent bénéficier. Avec le vieillissement de la population et le fait que ce produit est présent dans de nombreux pays, notamment européens, celui-ci mérite d'être estimé à sa juste valeur.

Cette thèse de doctorat ne prétend pas être exhaustive sur le viager, mais elle a pour but d'étudier plusieurs de ses aspects, notamment financiers. Les enjeux que représente le viager, le comportement des acteurs, notamment des acheteurs et des vendeurs, et sa dynamique spatiale en France seront étudiés. Nous nous sommes limités au territoire français pour notre terrain de recherche pour des raisons d'obtention des données mais ce produit est un produit existant dans de nombreux autres pays: Allemagne, Espagne, Italie, Belgique, etc. Trois aspects ont été principalement étudiés dans cette thèse:

1. un aspect marketing et sociologique. A savoir le comportement des acteurs du viager: ce qui sous-tend la transaction en viager, les raisons du choix, des hésitations, etc.
2. un aspect économique. C'est à dire la géographie spatiale du viager en France, son potentiel, la préférence pour un bouquet ou une rente, et les déterminants de la négociation, de l'extraction de richesse et de l'annuitisation dans un viager.
3. un aspect actuariel sans lien particulier avec le viager. Plus précisément le développement d'un modèle mathématique adéquat pour circonscrire le risque de longévité pour de multiples populations.

Cette thèse étant organisée sous forme d'articles, chacun de ces aspects fait l'objet d'un ou deux chapitres distincts. Les chapitres ont été faits en co-écriture: le premier avec Fabrice Larceneux et Arnaud Simon, le second avec Fabrice Larceneux, le troisième avec Fabrice Larceneux et Arnaud Simon, le quatrième avec Raphaël Languillon-Aussel et Arnaud Simon, et le cinquième avec Yahia Salhi et Pierre Thérond. Les entretiens, traitements et analyses des bases de données ainsi que les estimations économétriques ont été effectuées par l'auteur de cette thèse, sauf pour les chapitres 2 et 5 où le travail d'estimation a été fait en collaboration avec les co-auteurs du chapitre. Pour tous les chapitres, les parties concernant la problématisation et les interprétations ont fait l'objet d'un travail collectif. Les chapitres 2 à 5 ont chacun fait l'objet d'un article en soumission à une revue.

Cependant, avant d'examiner ces chapitres, il est tout d'abord nécessaire de revenir sur quelques éléments de ce qu'est un viager et ce qui nous a amené à étudier ce produit.

Vieux de plus de 200 ans et inscrit depuis le Consulat dans les articles du code civil ayant trait aux contrats aléatoires (Conseil économique et social (2008)), le dispositif du viager immobilier est utilisé aujourd'hui dans

de nombreux pays européens. La France, l'Italie, l'Espagne, la Belgique le connaissent sous la forme de ventes et de nombreux pays anglo-saxons sous la forme de home reversion, ou bien plus couramment de reverse mortgage, équivalent français du prêt viager hypothécaire.

La particularité des contrats aléatoires est qu'ils sont "une convention réciproque dont les effets, quant aux avantages et aux pertes, soit pour toutes les parties, soit pour l'une ou plusieurs d'entre elles, dépendent d'un événement incertain" (article 1964 du code civil).

Aujourd'hui, le viager immobilier français représente moins de 1% des transactions immobilières, concentrées en grande partie en métropole et, principalement, autour du bassin méditerranéen.

Les facteurs de blocage fréquemment avancés pour expliquer son manque d'attrait, ou sa mauvaise réputation sont principalement :

- des facteurs psychologiques, dont l'aspect "pari sur la mort" qui rebute les consommateurs non avertis;
- des aspects fiscaux, la rente immobilière n'étant que partiellement déductible pour les vendeurs et pas du tout pour les acheteurs.

Or d'un point de vue socio-économique, le viager peut apparaître comme une solution de ressources financières.

En effet, 75% de la population retraitée est propriétaire de son logement, une partie de ces retraités propriétaires ne disposant que de faibles revenus. En 2013, la pension totale moyenne s'élevait à 1 492 euros (Conseil d'Orientation des Retraites (2015)), tandis que 10% des femmes de plus de 75 ans vivaient en-dessous du seuil de pauvreté, soit avec un niveau de vie inférieur à 1 008 euros par mois (Insee (2017)). Certains clichés sont encore d'actualité. Celui de la femme âgée ayant liquidé sa retraite avant d'avoir le taux plein et se retrouvant une fois veuve avec peu de ressources, n'est pas systématiquement éloigné de la réalité.

D'un autre côté, la valeur moyenne du patrimoine net des ménages atteint son maximum à 340 600 euros entre 60 et 69 ans, et ce patrimoine est alors constitué à plus de 60% d'immobilier (Insee (2016)). En 2010 seuls 0,8% des ménages retraités étaient à la fois dans le dernier décile de niveau de vie et dans le dernier décile de patrimoine (Conseil d'Orientation des Retraites (2015)). Parallèlement, chez les jeunes actifs, au contraire, les revenus sont plus importants mais nombreux sont ceux qui restent locataires et connaissent des difficultés pour accéder à la propriété. Le parc immobilier résidentiel français quant à lui est estimé à 5 660 milliards d'euros (Lefebvre and Simon (2018)).

Au regard de ces différents constats, il devient intéressant de reconsidérer le moyen du viager immobilier comme facteur de fluidification du patrimoine entre les générations et comme mode complémentaire de financement de la retraite et de la dépendance.

Ce marché connaît un regain d'intérêt. En effet, quelques fonds spécialisés ont ainsi récemment vu le jour, comme le fonds institutionnel Certivia en 2014, afin de profiter des rendements offerts par le viager tout en mutualisant le risque de longévité. On observe ainsi une différence notable entre les avis, d'une part, des experts et des acheteurs en viager qui estiment faire une bonne action en permettant à leur contrepartie, les créditeurs, de vivre mieux, et, d'autre part, des personnes non averties qui ont une image plus négative du sujet. D'autres estiment la rente trop chère pour avoir un taux de rentabilité interne important sur la base de l'espérance de vie du vendeur. Le choix de la table de mortalité devient alors un élément essentiel pour considérer cet investissement (Le Fur and Tarnaud (2016)).

Enfin, la valeur de l'immobilier étant fortement dépendant de la localisation géographique du bien, on ne saurait considérer de la même manière les biens situés dans des zones démographiquement dynamiques et ceux situés dans des zones qui le sont moins. La causalité entre prix spatial et vieillissement ayant été récemment mise en évidence (Simon and Essafi (2017); Monnet and Wolf (2017)), l'étude de la démographie

reste un élément important pour estimer l'évolution des prix immobiliers résidentiels au niveau local sur le long terme et donc, par extension, la rentabilité d'un viager immobilier.

Tous ces points étant importants et le produit étant complexe, il est vite apparu nécessaire de distinguer dans cette thèse les aspects marketing et économiques afin de ne pas se perdre dans les vastes aspects que recouvre le produit viager. Cependant ces aspects interagissent entre eux: ainsi l'emplacement rural de la propriété peut rebuter des acheteurs potentiels. A l'inverse, si un investisseur préférera souvent acheter dans une grande agglomération avec une croissance potentielle forte ou dans une zone littorale, quelqu'un souhaitant utiliser le viager pour accéder à la propriété pour lui-même ou pour ses enfants pourra avoir d'autres objectifs.

Dans les deux premiers chapitres, nous verrons le comportement des acteurs du viager. Les freins et motivations à acheter ou vendre en viager seront évoqués. Le processus de rationalité découlant d'une telle vente ou d'un tel achat seront questionnés et examinés. Le recours à 52 interviews semi-directives à des fins qualitatives a permis de faire émerger un carré de schémas de pensées et de faire émerger les questions élaborées pour un questionnaire s'adressant un nombre plus large d'acheteurs et de vendeurs en France. Le questionnaire des vendeurs a ainsi permis de confirmer les résultats pressentis par l'enquête qualitative.

Dans le troisième chapitre nous analyserons en détail plusieurs aspects du viager grâce à une base de transactions effectives fournie par l'agence Renée Costes Viager, notamment les déterminants: du processus de négociation ; de la richesse extraite d'un bien en viager ; et du choix entre du bouquet ou de la rente.

Dans le quatrième chapitre nous étudierons la géographie de la richesse viagère en France. Le parc immobilier résidentiel potentiellement viagérisable est ainsi estimé à partir du parc immobilier résidentiel. La richesse effective en viager est également étudiée ainsi que le rendement du viager selon les départements.

En cinquième chapitre nous étudierons les modèles de longévité, et notamment la crédibilité appliquée à la longévité pour de multiples populations afin de concevoir un modèle adapté pour circonscrire le risque de longévité. Cette partie fait donc appel à des connaissances mathématiques en actuariat.

Enfin nous concluons cette thèse en récapitulant les apports de cette recherche et en ouvrant sur d'autres pistes de recherche éventuelles.

0.2 Le marché du viager immobilier

0.2.1 Origine du viager immobilier

Selon un certain nombre d'auteurs (Artaz (2016); Conseil économique et social (2008); Drosso (1993); Le Guidec and Portais (2015)), l'origine du viager immobilier date de l'empire romain et du Moyen-Âge et était essentiellement utilisé comme moyen de transmission de biens en terres ou en argent au profit d'églises et de monastères moyennant une jouissance viagère sous forme d'usufruit ou de rente. C'est ce que l'on appelait les "précaires". Cette pratique se rapproche de la rente instaurée par un capitulaire de Charles le Chauve en 846 qui précise que le donateur doit recevoir selon les cas et sous forme d'usufruit ou de rente, une valeur du double ou du triple de son usufruit fournie sur les biens ecclésiastiques. Le viager est donc alors un moyen de transmission de biens en terres ou argent au profit d'églises ou de monastères, et ce dernier connaîtra un véritable essor à partir du XIII^e siècle. L'Église interdisant l'usure et préconisant des prêts sans intérêt entre amis, la rente deviendra alors un véritable instrument de crédit. Sous différentes formes les rentes viagères existeront sous l'Ancien Régime, par exemple avec le douaire, une autre forme de rente viagère qu'un époux fera verser à sa femme en cas de veuvage. Au XIX^e et au début du XX^e siècle, le viager

immobilier connaît beaucoup de succès : on assiste à un développement de ce type de transaction qui est l'un des seuls moyens d'accès à la propriété pour les particuliers ne disposant pas du capital nécessaire, le système de crédit immobilier étant alors peu développé. En 1804, le Code Civil français, écrit sous Napoléon 1^{er} par une commission d'experts chargée d'écrire un nouveau système de lois, précise tous les aspects juridiques propres à la vente d'un bien en viager. Les articles 1964 à 1983, se référant au mécanisme du viager ont été révisés depuis, la dernière modification datant de 1954.

En parallèle, des romans et des nouvelles sur ce thème commencent à voir le jour (par exemple des nouvelles de Pirandello (1915) en Italie ou de Maupassant (1884) en France) et en 1861, l'État ouvre la Caisse nationale des retraites pour la vieillesse à tous types de souscripteurs. Déjà en partie fondée par la loi du 18 juin 1850 sous la forme de Caisse de retraites pour la vieillesse, cette caisse sera ensuite consolidée par le Second Empire le 20 juillet 1886 afin de fonctionner de manière autonome sous garantie de l'État, à la manière d'une compagnie d'assurance-vie. Cette dernière vise en effet à constituer une rente viagère pour financer la retraite et sera l'une des premières tentatives de mobilisation de l'épargne-retraite et de régime de capitalisation par l'État en France.

Le viager existe donc depuis longtemps et le terme "viager" vient du vieux français "*viage*" qui désigne le cours de la vie. Il fut maintenu dans le code civil malgré de nombreux débats portant sur la protection des personnes âgées contre les aléas de la vie et le risque de dilapidation des biens au détriment des héritiers. Aujourd'hui, le viager immobilier est une forme de vente immobilière au cours de laquelle le propriétaire d'un bien vend son bien en échange d'une somme initiale (le bouquet) et/ou d'une rente payées par un acheteur. Le vendeur est appelé crédirentier et l'acheteur débirentier. Le logement vendu peut être libre ou occupé, et c'est cette dernière forme qui nous intéressera plus précisément dans cette thèse, celle-ci étant la forme majoritaire en France. En pratique, le droit français distingue aujourd'hui principalement deux types de viager : le viager immobilier et le viager financier, même si la remise de toutes sortes de biens peut faire l'objet de rentes viagères, le code civil citant sommes d'argent, immeubles ou encore "une chose mobilière appréciable" (article 1968). "La rente viagère peut être constituée à titre onéreux, moyennant une somme d'argent, ou pour une chose mobilière appréciable ou pour un immeuble". Ainsi, le viager d'entreprise (reprise d'un fonds de commerce ou d'un atelier d'artisan) est un type de viager, la rente étant payée avec les bénéfices générés, mais celui-ci reste marginal en termes de transactions car il est jugé risqué. La rente viagère constituée moyennant la remise d'un capital "à fonds perdu" ou d'un bien mobilier ou immobilier l'est à titre onéreux. Dans le viager financier, le crédirentier aliène une somme d'argent auprès d'un particulier ou d'une compagnie d'assurances en échange d'une rente viagère. Ce qui nous intéresse dans le cadre actuel de cette thèse est le viager immobilier.

0.2.2 Mécanisme et particularités

Le viager immobilier consistant en la vente d'un bien immobilier, le processus de vente est similaire à celui d'une transaction classique. Cependant quelques aspects diffèrent. Tout d'abord, une décote locative est souvent appliquée par rapport à un bien immobilier standard lors de l'estimation de la valeur vénale (Le Guidec and Portais (2015)), cette décote s'élevant généralement de 5% à 20% par rapport à un bien libre selon les régions. Ensuite on retranchera à la valeur vénale du bien la valeur de l'usufruit dans le cas d'une vente en nue-propriété, ou la valeur du droit d'usage et d'habitation¹ dans le cas d'un viager occupé traditionnel. Dans le cas d'un viager occupé avec réserve de droit d'usage et d'habitation, la nouvelle valeur sera appelée valeur économique du bien. Pour un bien avec réserve d'usufruit il s'agira de la valeur en nue-propriété. C'est donc cette valeur qui sera payée par l'acheteur du bien. Ce paiement est effectué

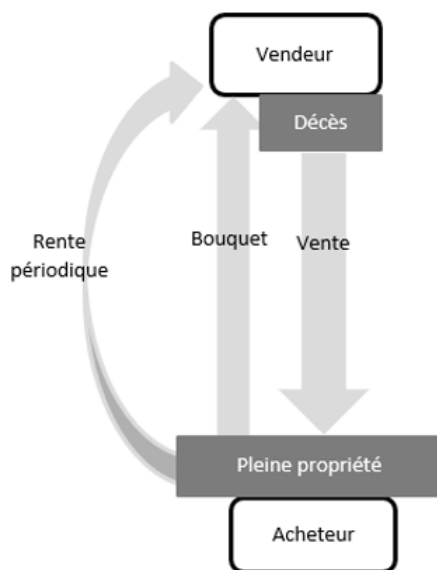
1. Le droit d'usage et le droit d'habitation sont deux droits différents dans certains pays. Conservés ensemble, ce qui est le cas en France, ils permettent à quelqu'un d'utiliser et de vivre dans une propriété. On considérera que le vendeur, aussi appelé crédirentier, garde l'*usus*, tandis que l'acheteur, aussi appelé débirentier, acquièrera l'*abusus*. Le *fructus* sera détenu par le vendeur uniquement en cas de vente en nue-propriété.

sous deux formes: un bouquet et une rente viagère. Le bouquet sera un versement initial à la signature du contrat, tandis que la rente viagère sera une somme versée régulièrement, souvent mensuellement. Au décès du vendeur crédentier, l'acheteur devient pleinement propriétaire du bien, récupérant le droit d'usage et d'habitation ou l'usufruit selon le cas.

Le contrat peut aussi préciser que l'acheteur débirentier doive verser la rente à une autre personne réversataire en cas de décès: c'est le cas d'un viager sur deux têtes. La rente peut également être versée à une tierce personne. En cas de bénéficiaires multiples (ceux-ci peuvent être des membres d'une même famille) la rente doit être versée jusqu'au décès du dernier des vivants. En ce qui concerne le rapport bouquet/rente il n'existe pas de restriction particulière, en revanche il ne doit pas s'agir d'une donation déguisée, sinon la vente peut être annulée. Par ailleurs, le terme de la rente doit conserver son aspect aléatoire pour qu'il s'agisse d'une vente en viager. Si la date du décès du crédentier est connue à la signature du contrat, par exemple dans le cas d'une personne condamnée, la vente ne peut avoir lieu. C'est pourquoi, si le crédentier décède dans les 20 jours suivant la signature du contrat, la transaction est annulée. Néanmoins, dans le cas d'un acheteur débirentier voulant éviter le caractère aléatoire, il existe d'autres possibilités comme la vente à terme. Dans ce cas le versement des rentes s'effectuera jusqu'à une date fixée par avance, mais la vente perd alors de son caractère viager, le terme *viage* signifiant "temps de vie" en ancien français.

$$\text{Valeur vénale du bien} = \text{Valeur économique/Nue-propriété} + \text{Droit d'usage et d'habitation/Usufruit.}$$

$$\text{Valeur économique} = \text{Bouquet} + \text{Rente périodique.}$$



D'autres conditions peuvent être spécifiées dans le contrat. Lorsque la vente est réalisée entre particuliers, l'indexation de la rente se fait sur un indice libre de choix, néanmoins, elle ne doit pas être inférieure à une indexation légale fixée chaque année par la loi de finances. En pratique, presque tous les contrats aujourd'hui précisent que la rente doit être indexée sur un indice des prix à la consommation hors tabac, lequel reflète l'évolution du coût de la vie. Cette condition garantit en principe que le revenu réel du crédentier ne diminuera pas au cours du temps. Une autre condition, appelée "clause résolutoire", protège le crédentier contre le non-paiement des rentes de son débirentier. En effet, en cas de non-paiement, le crédentier peut annuler la vente, récupérant ainsi la pleine jouissance de son bien tout en conservant les rentes déjà versées. Néanmoins, cette clause est peu appliquée en pratique car le débirentier préférera revendre le bien à une tierce personne (laquelle prendra le relais du versement des rentes) plutôt que de faire défaut. Du côté du crédentier, certains contrats peuvent inclure une clause les autorisant à céder leur droit d'usage et d'habitation/usufruit en échange d'une rente majorée. Cette clause est particulièrement utile pour les retraités anticipant leur entrée en maison de retraite et qui auront besoin de ressources financières

supplémentaires.

On notera qu'il n'existe pas en France de fiscalité encourageant au viager immobilier pour les acheteurs. Celui-ci ne peut pas déduire le montant des arrérages versés de son revenu imposable. En revanche, pour les vendeurs, la rente est partiellement déductible de leurs revenus (de 30% si le crédirentier est âgé de moins de 50 ans, à 70% s'il a plus de 70 ans). Ces rentes sont également soumises à des prélèvements sociaux. Le bouquet en revanche est exonéré d'imposition. Notons également que la possibilité de garder l'usufruit par rapport au droit d'usage et d'habitation permet au crédirentier de louer son logement à une autre personne après la date de la vente. La contrepartie étant que certaines taxes et charges (par exemple la taxe foncière) sont alors payées par celui-ci et non par le débirentier. Peu de crédirentiers choisissent cette solution aujourd'hui, que ce soit pour cette raison, ou parce que la différence entre usufruit et droit d'usage et d'habitation reste mal connue de ces derniers.

D'un point de vue légal, le viager doit conserver un caractère aléatoire pour être valide. Ainsi, si le vendeur du bien (le crédirentier) décède dans les 20 jours suivant la vente, la vente est annulée. De même, si l'acheteur du bien (le débirentier) a connaissance d'un élément déterminant concernant l'état de santé du crédirentier qui, de fait, vient annuler le caractère aléatoire de la durée de vie du crédirentier, celle-ci peut être annulée et ce même si le décès survient au-delà de 20 jours. Ainsi, par exemple, un contrat qu'un médecin aurait passé avec un de ses patients en pleine connaissance de cause d'une maladie qu'il suivait depuis des années avec évolution fatale pour son patient est déclaré nul car dénué d'aléa. Il revient au demandeur de l'annulation de démontrer que le débirentier avait au moment de la signature du contrat de sérieuses raisons de penser que le mauvais état de santé du crédirentier rendait son décès certain à brève échéance. En cas de contrat conclu sur deux têtes, la validité dépend de la réversibilité ou non de la rente et de l'ordre éventuel des décès si les deux crédirentiers viennent à décéder prématurément. Si le malade décède en premier la vente ne peut être annulée, en revanche si le malade décède en second le contrat peut être annulé. La maladie mentale peut aussi provoquer l'annulation d'un contrat pour insanité d'esprit (article 1129 du code civil). Un contrat de rente viagère conclu sur la tête d'un mort est également déclaré nul (article 1974 du code civil). Les parties sont libres de fixer le taux de la rente viagère. Même s'il est généralement recommandé que les taux ne soient pas trop éloignés de ceux proposés par une compagnie d'assurance ou un fonds d'investissement, un débirentier pourrait théoriquement n'accepter qu'un taux de rente plus modeste, le risque étant plus élevé pour un particulier puisque la loi des grands nombres ne joue pas à son égard. En revanche, si le taux de la rente viagère est inférieur au taux d'intérêt sans risque, c'est-à-dire d'une somme dont le capital est conservé en compte courant, le contrat de rente viagère peut être annulé car il pourrait être considéré qu'il n'y a pas d'aléa, c'est à dire ici pas de contrat à titre onéreux. Il pourrait alors y avoir un risque de donation déguisée, ce point étant laissé à l'appréciation de l'administration fiscale et des tribunaux. Le montant de la transaction doit refléter la valeur du bien donc la vente sur la base d'un prix trop faible peut être annulée. Dans le cas d'une rente viagère à des héritiers, il faudra également vérifier qu'il ne s'agit pas d'une donation déguisée. Le cas de la vente au sein de la famille est loin d'être marginal car cela représenterait près d'un tiers des transactions (Conseil économique et social (2008)). Un viager ne peut cependant être conclu avec l'un des héritiers en ligne directe que si l'accord de tous les enfants est acquis. On peut aisément imaginer que des transactions effectuées avec des membres de la famille puissent être source de conflits.

Le vendeur possède souvent deux types de garanties : un privilège de vendeur et une clause résolutoire. Le privilège de vendeur permet au crédirentier de primer sur les autres créanciers en cas de vente du bien par l'acquéreur afin de s'assurer de la somme servant au paiement de la rente. Il garantit donc le paiement du prix qu'il s'agisse d'un capital ou d'une rente viagère. Ce privilège prend acte à la date de la vente s'il a été inscrit dans les deux mois suivant l'acte. Dans le cas contraire, le privilège se transforme en hypothèque simple et ne prend rang qu'à la date de son inscription. La clause résolutoire est prévue dans le cas où l'acquéreur ne paie pas la rente viagère, afin de permettre au crédirentier de demander une annulation du contrat devant le juge. Cette clause n'est pas de droit dans un contrat de rente viagère et doit donc être formellement stipulée dans l'acte puis constatée auprès d'un tribunal le cas échéant. L'action est rétroactive,

le vendeur conservant le bouquet et les rentes viagères déjà perçues tout en récupérant la propriété du bien, ce qui en fait une mesure très protectrice pour le crédientier, souvent une personne âgée. Le rôle du notaire est donc essentiel dans la transaction puisqu'il s'assurera des différents aspects essentiels de la vente (privilege du vendeur, clause résolutoire, intérêts, cas de l'abandon du droit d'usage, etc.).

Si le débirentier souhaite cesser le paiement des rentes, plusieurs possibilités existent: si le crédientier l'accepte, le débirentier peut racheter la rente en versant un capital équivalent au montant de la rente restant à verser ou verser un capital à un intermédiaire qui assurera le versement de la rente à la place du débirentier. Par ailleurs le débirentier peut revendre le bien à nouvel acquéreur mais la revente du bien ne doit pas modifier la situation du crédientier. Ce dernier doit accepter la substitution de débirentier et pourra être vigilant quant à la solvabilité du nouveau débirentier.

0.2.3 Le viager immobilier aujourd'hui

Aujourd'hui, le marché immobilier du viager représente moins de 1% des ventes totales immobilières en France. La plupart des transactions sont concentrées à Paris, dans ses alentours, et dans les régions du Sud de la France proches du bassin méditerranéen: c'est un effet Sunbelt. Le marché du viager reste petit, mais néanmoins en croissance et il offre de nombreux avantages. D'un côté, près de 75% des retraités français sont propriétaires, de l'autre, le parc immobilier résidentiel est estimé à 5 660 milliards d'euros (Lefebvre and Simon (2018)). Des fonds d'investissement spécialisés dans le viager tels que Certivia, un fonds institutionnel français de 150 millions d'euros, ont été récemment créés. Le viager existe également dans de nombreux pays européens (Allemagne, Belgique, Italie, Espagne...).

Une explication à sa petite taille est que beaucoup de personnes en France associent le viager à des romans comme *Le Petit Fût* de Maupassant (1884), la pièce de théâtre *Il Vitalizio* de Pirandello (1915) en Italie, le film *Le Viager* de Tchernia (1972) ou le film *My Old Lady* d'Horowitz (2015). Dans tous ces exemples, le crédientier vit beaucoup plus vieux qu'attendu. La réelle histoire de Jeanne Calment, doyenne des français et ancienne doyenne de l'humanité (122 ans) qui a vendu à 90 ans son appartement en viager à son notaire qui est mort 30 ans plus tard avant elle, reste dans les mémoires. Son appartement fut payé le double de sa valeur pour quelqu'un n'en ayant jamais profité. Bien que certains avancent que le *Taux de Rentabilité Interne* de l'investissement serait resté positif pour la famille du notaire grâce à la location du bien pendant que celle-ci était en maison de retraite, son cas reste dans les esprits. Nous noterons également que certains chercheurs considèrent le montant de la rente viagère trop élevé pour obtenir un *Taux de Rentabilité Interne* de 5% étant donné l'accroissement de l'espérance de vie. C'est pourquoi le choix de la table de mortalité est essentiel (Le Fur and Tarnaud (2016)).

Chapter 1

Actors' behaviour in the viager market¹

1.1 Introduction

In 2003, Black and his colleagues (Black et al. (2003)) warned that real estate questions were too often approached purely financially. In fact, in the academic disciplines of economics and management, the real estate object is mainly explored as an asset to be managed, an investment that is perceived as comparable to others, allowing a rental yield and generating cash flows that can be discounted. However, human decision-making processes are not always rational or based on finances, and relevant opportunities are offered by other disciplines, such as sociology and marketing.

It is thus necessary to provide a more comprehensive framework of analysis incorporating not only the rational perspectives underpinning financial analysis, but other perspectives reflecting the development of research anchored in the idea that the decision-maker does not have unlimited rationality, perfect knowledge of market information, or infinite cognitive abilities. The real estate market as a whole is typically made up of non-standardized goods, complex in terms of comparison and apprehension, which helps to explain why the market observed is not always efficient. For example, it would be difficult to explain the observed evolution of real property prices by fundamental elements such as interest rates (Quigley (2002); Farlow (2004b)), even if demography mattered (Simon and Essafi (2017); Monnet and Wolf (2017)). In fact, new research tends to show the existence of analytical biases in the formulation of assessment and investment decisions that would explain the difference between the decisions actually made and those that should have been from a rational perspective. Gallimore and Gray (2002) propose that individuals, including investors, tend to be influenced by their perceptions more than logical analyses, leading to decision-making processes that are not rational and therefore sub-optimal decisions. These authors suggest a lack of relevant information as the main reason for sub-optimal decisions. More relevant information should therefore be able to encourage a rational decision. At the same time, new institutional approaches are advancing the idea that the real estate market is not a mechanism that would pre-exist trade (Guy and Henneberry (2000); Kauko (2004)) but must be the result of individuals – a result built by and for them. From this perspective, markets are moving and fragile, largely dependent on the perceptions and behaviours of individuals, tenants, buyers, sellers, investors, and public and/or institutional decision-makers, not completely autonomous external structures. This perspective then questions the *certainties* about determining the value, competition, or effect of scarcity and opens the way to the idea of a multiplicity of markets and perceptions of individuals as vectors of decision as well as the symbolic properties and emotional qualities attached thereto.

1. Chapitre en co-écriture avec Fabrice Larceneux (CNRS) et Arnaud Simon (Université Paris Dauphine). Une version de travail antérieure est aussi disponible sous <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01804638v2>.

This calls for a more general understanding of the analysis of how the individuals who make up the real estate markets actually affects many social sciences that are committed to reintroducing the non-rational or emotional share of decision-making on the sides or beyond the principles of economic rationality (Barbalet (2002); Bondi (2005)).

In many real estate economics studies, buyers who do not make rational decisions are called *irrational*. Salzman and Zwinkels (2017) even oppose *rationality* and *efficiency* to *irrational exuberance*. However, researchers implicitly propose an opposition of concepts that actually masks a wealth of situations and opportunities for analysis. To enrich the existing analysis, the use of the perspective of a ‘patterns of thinking’ square allows us to better explain the simple binary opposition between rationality and irrationality. From the oppositions and conflicts that emerge from this ‘patterns of thinking’ square, four perspectives are explored : 1) the *rational perspective* of the decision process, 2) the *irrational perspective*, which calls for spontaneous mechanisms that are quick and automatic, not cognitively penetrated, 3) the *non-rational perspective* related to poor perceptions and referred to as “cognitive bias” in behavioural finance, and finally 4) the *non-irrational perspective*, or “emotional wisdom”, as it is triggered by mechanisms that are non-automatic but cognitively penetrated because information is processed top-down when external stimuli activate intense cognitive processes.

We will explore these perspectives beyond the *viager* product, which is older than 200 years, used and standardized in many countries such as France, Belgium, Italy and Spain. With the increase of life expectancy and the appearance of a new generation of ‘elder-boomers’¹, it has become an additional way for the elderly to finance retirement. The example of France is relevant. On one hand, about 75% of the French retired population are homeowners, and some of them are “house-rich, cash-poor”²(Shan (2011)). On the other hand, the French residential real estate park value is estimated at 5 660 billion euros (Lefebvre and Simon (2018)). New investment funds such as Certivia, a 150 million institutional fund dedicated to the *viager* market, have recently been created. This new interest in lifetime annuities in real estate is also a good illustration of the fact that the development of the *viager* market is becoming a major issue.

1.2 The *viager* mechanism

1.2.1 Origin

According to Conseil économique et social (2008) and Artaz (2016), the origin of the *viager* mechanism dates from the Roman Empire and the Middle Ages. In 846 AD, Charles II le Chauve, a French king, specified the rules of *viager* sales as a means of transmitting property in land or money for the benefits of churches and monasteries in exchange for a lifetime enjoyment in the form of usufruct or annuity. It was called the “*precarious*”. After that, as the Church banned usury, advocating interest-free loans, the lifetime annuity became a real credit instrument. Lifetime annuities are also used as a protection against risks. The dower, which was a lifetime annuity that a husband would give to his wife in case of widowhood, was still common until 1789. In 1804, the French *Civil Code*, written under Napoléon 1st by a commission of experts in charge of writing a new civil law system, specified all aspects juridically regulating *viager* sales (Le Guidec and Portais (2015)).

1. Elderly baby-boomers.

2. Retired homeowners having low pensions.

1.2.2 Particularities

In viager sales, some aspects differ from a classic transaction. First, an occupied discount is made on the full value of the property, as the property is occupied and the seller keeps the usufruct or the right of use and habitation. Thus, the seller keeps the usufruct, and the buyer pays the economic value of the property. This payment is made through two mechanisms: a down-payment and a lifetime annuity. The down-payment (“*bouquet*” in French) is an immediate payment made by the buyer at the signature of the contract. The lifetime annuity (“*rente*” in French) is an annuity paid on a regular basis, often a sum of money paid monthly, by the buyer until the seller’s death. When the seller dies, the buyer, who has had bare ownership since the contract date, becomes the full owner. If there are several beneficiaries (these can be family members), the lifetime annuity has to be paid until the death of all the beneficiaries. This possibility is often used by married couples who want to offer financial safety to the surviving partner. Note that there is no restriction on how to choose the down-payment or the annuity. However, the contract terms have to be reasonable on economic grounds and should not constitute a disguised donation between the buyer and the seller.

Additional conditions may be specified in the contract. All modern contracts indicate that the annuity should be indexed on a consumer price index, which reflects the evolution of the price of consumer goods (excluding tobacco). This condition guarantees that the seller’s real income will remain identical and will not fluctuate over time. Another condition exists in all contracts that allows the seller to cancel the deal if the buyer stops paying the annuities. In that case, if the buyer does not find an alternative solution, he loses all the annuities already paid. However, as the buyer is the new owner, he can sell the property to someone else to avoid default in the case of financial trouble. The seller keeps the usufruct or the right of use and habitation, whoever is paying the lifetime annuity. Some contracts also include a clause that allows the seller to stop benefitting from the usufruct or the right of use and habitation at any moment in exchange for a higher annuity. This clause is often used by sellers who anticipate their entrance in a retirement home in the future and will need extra resources to finance it.

1.2.3 Nowadays

Today, the viager market represents less than 1% of total real estate transactions in France. Most transactions remain concentrated in Paris, its suburbs, and in large cities in the southern region of France, related to a sunbelt effect around the Mediterranean Sea. The viager market is quite small, but still in development, and offers lots of advantages. However, as this paper will investigate, a lot of people have a negative image of the product, thinking at first that a viager is a solution that concerns others, that it is against the concept of inheritance; instead, it is more a break with a classic way of using property (Drosso (1993)). One explanation is that many people in France associate the viager market with novels such as *Le Petit Fât* by Maupassant (1884), the Italian comedy *Il Vitalizio* by Pirandello (1915), and the movie *Le Viager* by Tchernia (1972). In all these examples, the seller lives much longer than expected. The real story of Jeanne Calment remains vivid in French minds. At age 90, the former oldest person in the world (122 years old) sold her apartment to a notary who died before her, 30 years later.

Other countries use viager products, such as Italy, Belgium, and Spain. In Anglo-Saxon countries, a system product similar to viager seems more developed: the reverse mortgage. The reverse mortgage has not been studied here, even if it could be considered another form of “lifetime annuity real estate”; it is still a different product, with issues such as interest rates, bank initiatives, etc. The *free viager* product also exists as a mix between a standard real estate transaction and an *occupied viager*, representing less than 5% of viager transactions. As it involves a seller who does not live in his home anymore, we have not taken them into consideration.

1.3 The qualitative analysis

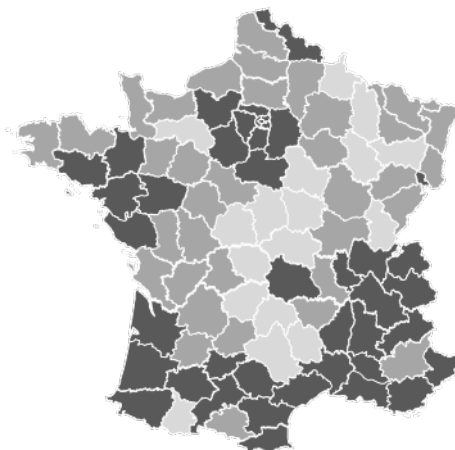
The aim of this chapter is to investigate on actors' behaviour in the viager market through a qualitative analysis. The analysis is focused on France and only the *occupied viager* product, which is the main form of viager.

The paper is intended to explore the perception of the viager market today, which cannot be established through a database analysis. It distinguishes the perception of the product for potential/effective buyers, potential/effective sellers, and experts (notaries, experts working for a fund, real estate agents). A sample of French interviews assists in the analysis with the help of *Renée Costes Viager*, a major French brokerage agency specializing in viager sales. The interviews were semi-structured, which means that they were based on open questions (see questions asked in French in Appendix A). The main questions were about the knowledge of the product, willingness to buy or sell, possible reluctance, position in relation to heirs, relation to death, relationships between buyers and sellers, the difference between a viager and a classic transaction, the choice of a lifetime annuity vs. a down-payment, the profitability of the product, importance of the geographic location, and market sentiment. Interviews were recorded and transcribed.

1.4 The sample

The analysis is based on 52 interviews of approximately 45 minutes each from various regions of France between 2016 and 2017. The properties studied were only *occupied viager* in which the seller kept the right of use and habitation. Among these 52 interviews, there were 17 sellers (S), 12 buyers (B), 15 experts (A) including two experts working for a fund, and eight common French people (CP) with no link with the viager market. The eight common interviews give information about first impressions of the viager market. The 15 experts are composed of 13 real estate agents specializing in viager products and two asset managers working for a viager fund. The 17 sellers and 12 buyers are divided in three categories: effective buyers/sellers, current or potential buyers/sellers, and buyers/sellers who gave up (who thought of buying/selling a viager but decided not to do it).

Figure 1.1 – Spatial Dynamics



The spatial dynamics can be divided into three groups taken from Essafi et al. (2020) and based on segmentation by price: group 1 near Paris or around the Mediterranean Sea with a dynamic demography, group 2 around the frontier or close to the group 1, and group 3 in the centre or north-east of France, which is more rural and has a declining population.

Table 1.1 – Characteristics of the eight common people

Region	Age
5 Paris, urban, group 1	1 at 25 years old
3 Picardie, rural, group 2	4 between 50 and 55 years old 3 more than 80 years old

Table 1.2 – Characteristics of the 15 experts

Region	Age	Type of expert
7 Paris and its suburbs, group 1	6 between 25 and 40 years old	12 real estate agents
1 Rambouillet, suburb, group 1	9 between 40 and 55 years old	2 asset managers
1 Versailles, urban, group 1		1 notary
1 Bordeaux, urban, group 1		
1 Bretagne (Brest), urban, group 2		
1 Lorraine (Nancy/Metz), urban group 2		
1 Auvergne (Riom), rural, group 1		
2 Funds in Paris, group 1		

1.5 The ‘patterns of thinking’ square

We completed the analysis with the help of NVivo, a qualitative analysis software package. Some concepts emerged and the results were later organized with a ‘patterns of thinking’ square.

1.6 The rational model

1.6.1 The classical theory

The market dynamics usually analysed in real estate finance and economics focus on describing the buying and selling process, modelling price volatility, and analysing the institutions that set the rules for the functioning of the real estate market.

The traditional financial theory is based on the idea that investors behave in a rational way, which means that they analyse information correctly to make optimal decisions (Kishore (2004)). According to the assumption of utility maximization, decisions are directly based on the costs and expected benefits of their consequences. In economics, as in finance, maximization of the utility analysed at the individual level, in the context of perfect information, leads to market efficiency¹ (Fama (1970)).

Although it is admitted that real estate markets are relatively non liquid, characterized by high level of risks on unconventional goods because non-standardized (idiosyncratic risk), a majority of research in economics and real estate finance makes the hypothesis that decision-makers benefit from perfect information

1. The notion of efficiency arises from the fact that real estate prices are foreseeable, even with a systematic bias in relation to their fundamental value a priori, and too much volatility in relation to this value. In view of this, some researchers have proposed new perspectives for analysis in the non-rational model, in the margins of the neo-classical financial vision to better reflect the reality of price developments.

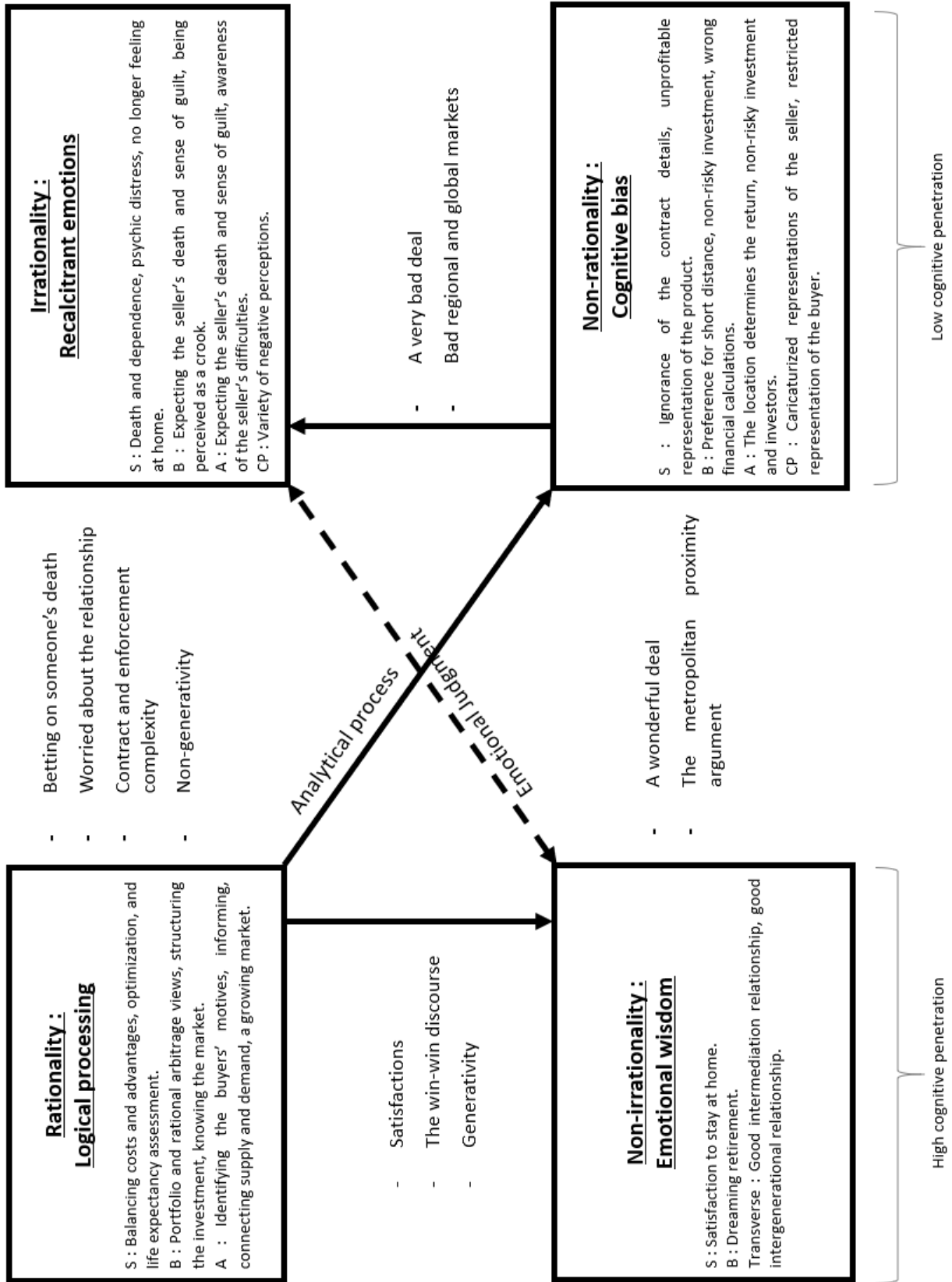
Table 1.3 – Characteristics of the 17 sellers

Effective sellers	Current or potential sellers	Sellers who gave up
1 Rambouillet, urban, group 1: couple 82 and 85 years old	1 Bordeaux, urban, group 1: 78 years old	1 Poitiers, urban, group 2: 83 years old
1 Versailles, urban, group 1: 68 years old	1 Metz, urban, group 2: 74 years old	1 Nouvelle-Aquitaine, rural, group 2: 67 years old
1 Riom, rural, group 1: 70 years old	1 Nancy city, urban, group 2: 82 years old	
1 Paris, urban, group 1: 73 years old, sold through a viager fund	1 Nancy suburb, group 2: 78 years old	
1 Nice, urban, group 1: 72 years old, sold through a viager fund	2 Brest, urban, group 2: 74 and 78 years old	
	2 Seine-et-Marne, suburb, group 1: 70 and couple 80/83 years old	
	1 Orne, rural, group 3: couple 70 years old	
	1 Orne, rural, group 3: 78 years old	

Table 1.4 – Characteristics of the 12 buyers

Effective buyers	Current or potential buyers	Buyers who gave up
2 Paris, urban, group 1: 46 and 68 years old	1 Lille, urban, group 1: 51 years old	1 Nouvelle-Aquitaine, rural, group 2: 47 years old
1 Lyon, urban, group 1: 51 years old		
2 Bordeaux, urban, group 1: 37 and 44 years old		
1 Saudi Arabia: 40 years old buying in Paris		
1 Emirates: 60 years old buying in Bordeaux		
1 Nancy, urban, group 2: 41 years old		
1 Bretagne, urban, group 2: 45 years old		
1 Orne, rural, group 3: 54 years old		

Figure 1.2 – The ‘patterns of thinking’ square



leading to rational decisions and behaviours, and thus ultimately market efficiency. The determinants of real estate prices would be, logically, interest rates, availability of credit, tax structures, stock of goods, and demographic changes (Farlow (2004b)).

In the classical theory, the purchase of a property is analysed through the prism of the investment decision rather than that of the decision of the consumption experience (Benjamin et al. (2004)). Considering real estate as an investment, defining issues of optimal asset management has greatly influenced the literature on theoretical normative models and allows direct comparison between real estate and other asset classes. For example, an optimal portfolio would contain (at least) real estate goods, shares of European companies, treasury bills, and liquidities whose share would depend on the desired time horizon and risk aversion (Fugazza et al. (2007)). Property purchases then result from optimal asset management, allowing direct comparisons with other asset classes. In fact, the diversification logic including real estate is found in various countries (Sirmans and Worzala (2003)), and holding real estate helps to reduce the systematic risk (Brounen and Eichholtz (2005)). The decision to buy real estate follows a process and specific rules that the investor is supposed to follow to make the most rational decisions possible, i.e. the ones that maximize the financial performance. The literature on best practices for investors is therefore particularly abundant (e.g. explaining the difference in serial correlation observed with various frequencies of real estate indices, according to Brown and Matysiak (2000)).

1.6.2 The viager market

In the specific case of a viager, the rational decision comes from the investment that represents the property.

The seller (S) weighs the advantages and the disadvantages of each solution: *“The heritage will be less important to the succession of the last of the living, but I mean by that in the meantime we will have had a return on our property”* (Couple, S, 82, 85). He sees the viager as a supplement of income, without negative connotations *“The purpose was to get an extra income”* (S, 67); *“I have a pension of 1 066 euros per month. And I have to keep everything. So, it is hard, very hard [...] really, from my personal work, I only earn 482 euros per month”* (S, 78), and this solution is a financial means to stay in the family home for at least the near future—*“I wanted to stay in my apartment”* (S, 73). In some cases, the seller sees the sale as an optimization of his heritage and life expectancy, even if the question of life expectancy is not decisive in the choice to sell his property: *“I think INSEE¹. Today, my life expectancy is 13 years old”* (S, 74); *Question: “Did your parents live a long time? What do you think about your own life expectancy? Did it play a role in your choice of selling a viager?” Answer: “No, it did not play any role”* (S, 78 – counterexample). The idea of financing his own retirement home by exercising a covenant in the future has also its importance: *“It will pay my retirement home”* (S, 68); *“What is very interesting is that the annuity is doubled if I leave my apartment”* (S, 73). The viager is thus means of security to cope with any unforeseeable events, such as health costs or the need to enter a care home—*“Before, we lived with what we had. But as you get older, you might still need more money to live on. Maybe even to go to a retirement home or for things like that”* (S, 85). Benefits of viagers are mainly expressed in terms of revenue stream, which would be instrumental in providing for both the present and future financial risk management.

The buyer (B), for his part, may see the viager as a financial investment and a diversification of his assets: *“Rental investment is good, but it has some limits”* (B, 45); *“I decided to diversify my investments”* (B, 45). He buys mainly in places he knows well and structures his investments: *“If I buy into a rental investment, I know that I will have to ask for a loan”* (B, 46); *“I have made viagers within a radius of 50 kilometres around my home [...] the advantage: we know the market better”* (B, 68).

1. Statistical agency

The problem of the agent (A) is to connect supply and demand, even if it is difficult because of the regional differences: *“The difficulties are the correlation between supply and demand. On the other hand, maybe some regions such as Paris, PACA or the southwest region offer more interesting prospects for profitability than Brittany. Even if Brittany has its strengths too”* (A, 38), *“It is clear that the majority of sales that I make in Brittany are at the seaside, or in agglomerations, so medium-sized cities. The centre of Brittany is not really wanted [...] and student cities are also targeted [...] because there is a relatively interesting rental power”* (A, 38). There are also few negotiations because these sellers often face financial troubles: *“There are really few negotiations. To make it simple, the negotiation on the economic value is closed to zero. But the negotiation on the breakdown between down-payment and lifetime annuity exists”* (A, 38). Identifying the buyers’ motives and informing is also essential for a real estate agent: *“The goal often [...] is really for the children’s real estate assets [...] and there are those who think of their retirement”* (A, 44); *“There are many liberal professions, there are many expatriates; to make it simple, people who still have some financial resources”* (A, 38); *“They are much more interested in the liquidity of the product they are buying [...] they are investors”* (A, 50); *“I am convinced that the viager must be better explained, better informed for the buyers; I mean, in my region”* (A, 38). The agents interviewed were also often convinced that the viager market will grow in the future: *“Since the crisis, the market has intensified. I think we can date that from the financial crisis of 2008. We have more and more demands and there is a lot of work to do”* (A, 50); *“The demand will explode; I am convinced that we will have more and more viager sellers”* (A, 45).

1.6.3 The advantages and disadvantages of this model

The traditional approaches to real estate asset analysis show real benefits. Research has shown, for example, significant correlations between the composition of households, the real estate route and sub-real estate markets (Leishman and Watkins (2004); Meen and Meen (2003); Siebrits (2005)), the geographical differences in real estate prices (Ashworth and Parker (1997); Johnes and Hyclak (1999)), the effects of fiscal laws and interest rates (Andersen (2005)), or those of credit constraints, revenues, and risk aversion (Diaz-Serrano (2005); Ortalo-Magne and Rady (2006)).

However, the classical assumptions do not entirely account for economic phenomena, particularly in residential real estate. The data studied in real estate research often vary widely and are therefore potentially biased. The results concerning the *time-on-market* then appear highly debatable. Moreover, a large part of real estate research suffers from problems of endogeneity (Bloomfield and Anderson (2010)). Compared to stock markets, the real estate market is largely constrained and not often subject to conventional efficiency mechanisms. The availability of data is limited in testing the hypothesis, and professional valuation methods are not based on the principles of modern finance from which the efficiency hypothesis emerges; see Wang (2000a) highlighting what is called *“rational bubbles”* on the English real estate market.

This problem is not the only one, and individuals do not always apply rational decision models because they are subjected to systematic cognitive biases in the evaluation and selection of options.

1.7 The non-rational model: cognitive bias

The perspective of the non-rational model analysis focuses less on a normative than a positive view. It is considered complementary to the rational model. The rational model is the reference – the ideal point of perfection to which economic agents should tend. However, in reality, individuals are subject to perception biases that limit the possibility of achieving a perfect model.

1.7.1 Prices effectively considered by investors

On one hand, in real estate, forms of arbitrage can take place, but neither consumers nor other stakeholders seem to activate these arbitrage opportunities (Farlow (2004a)). This may be explained in part by the importance of the costs associated with their implementation (Hong and Stein (2003)) and the inherent characteristics of these markets: absence of a minimum number of speakers to thin trade, difficulties in defining a correct and unique fundamental value to this type of goods, or low substitutability of goods between them, to name a few examples.

On the other hand, real prices are not always properly considered in determining the prices of real estate. Only past prices seem to explain future prices, regardless of the fundamental determinants (Case and Shiller (1988), Case and Shiller (1990); Cutler et al. (1991)). Similar results are found in real estate returns (historical returns predict future returns, Brown and Matysiak (2000)). Real estate returns can be largely predicted by past returns and by a measure of deviation from basic theoretical prices (Clayton (1998)), leading some researchers to explore the path of psychological phenomena, potentially explanatory of price formation because prices essentially depend on stakeholders such as buyers, sellers, intermediaries, and institutions, and are potentially subject to biases in their analysis. Moreover, when researchers analyse the final prices of real estate, very little information is provided on the process that led to the acceptance of these prices.

The classic analysis is based on the assumption that the presentation context does not have a real influence on the final decision, so how to display the sales prices should not affect the prices paid. In practice, field or laboratory experiments allow us to better understand the effects of pricing strategies on potential buyers: goods displayed with round prices sell faster or slower and at a higher or lower price than other comparable goods (faster for Palmon et al. (2004); slower for Allen and Dare (2004b), Allen and Dare (2004a)). Buyers are more likely to bargain when prices are posted just below a round price (e.g. 199 000\$ vs. 200 000\$), see Beracha and Seiler (2014). The first real estate works confirm what cognitive psychology had demonstrated: The presentation of real estate and prices significantly influences the final prices paid by the buyers.

1.7.2 Real estate bubbles

Real estate bubbles are challenging to the rational economic theory because it seems difficult to link price volatility to the fundamentals of the economy (Farlow (2004b)). In fact, behaviours are asymmetrical according to the circumstances; households would thus be more inclined to fulfil a purchase or a sale when the markets are growing, or more precisely, when they think that the markets are in current and/or future growth (Seslen (2004)). Similarly, households would tend to wait and postpone projects when they think prices are down.

1.7.3 Other elements of buyers' decision-making process

Other elements may influence the decision-making process. For example, Seiler et al. (2012b) and Seiler et al. (2012a) used an eye-tracking method to analyse exactly how buyers search for and take in information on the Internet. Arndt et al. (2013) also analysed the content of classified ads according to whether they were factual and verifiable (e.g. new apartment) or not (e.g. ideal investor). The latter are significantly related to higher price decreases and a longer time-on-market.

1.7.4 Cognitive biases

Individuals are subject to analysis flaws and biases in the integration of information. A number of mental shortcuts also exist – perceived as deviations from the main rational paradigm – characterising “poor decision-makers” (Gigerenzer (2006), i.e. individuals who make spontaneous misreasonings that explain suboptimal outputs of decision-making (Kahneman and Tversky (1979); Thaler (1985)). Highlighting these quick and ‘easy’ cognitive reasonings reflects a pragmatic rather than a philosophical choice to provide better predictions in economic situations (Chetty (2015)).

Research based on analysis of the treatment of information in the framework provided by cognitive psychology has found particularly interesting areas of application in the context of a real estate purchase. Counter-intuitively, the level of expertise does not seem to diminish individuals’ ability to hold a cognitive bias (Bokhari and Geltner (2011)). The following developments present some biases included in the literature on real estate.

The availability and representativeness biases are a classic example. Individuals tend to invest more where information is most readily available. This can be the result of a representative property; i.e. the information considered is the most representative. For example, individuals tend to use recent price changes as representative of the full price distribution. These effects have been particularly demonstrated in commercial real estate, and when the information available is in line with expectations, real estate investors gain too much confidence. This can result in an overly inflated level of construction, especially in Asia, generating very marked real estate cycles that cannot be solely attributed to monetary shocks, as monetary shocks have little impact on the level of construction (Wang (2000b)).

One of the investor analysis biases lies in the difficulty of estimating the risk correctly. Indeed, the real estate market is characterized by a high heterogeneity due to the idiosyncrasy of the goods exchanged, local decentralized markets, and by a particularly low frequency of transactions; the past and current information used by decision-makers is biased. One of the consequences is that the risk inherent in real estate investment is not optimally estimated and that investors use judgement heuristics based on biased instruments. For example, real property indices in the United States would actually be unreliable because incorporating overly disparate elements would lead to investment errors, and moreover, these analysis errors concern market research and performance measurement models (Geltner et al. (2003)).

These flaws in the quality of information inherent in the structure of the market have concrete consequences for the actors of the real estate market. For example, homeowners would be encouraged not to maintain their homes properly because they would know that investors are aware of the risk of poor profitability performance (Shiller and Weiss (2000)). Moreover, these biases and heuristics leading to non-rational decisions can be at the origin of speculative behaviours and, therefore, real estate bubbles (Dieci and Westerhoff (2012)). The idea is that heuristics based on speculative determinants create real estate demand. Some investors believe that prices of goods and fundamental values converge whereas others see over- or under-estimation.

1.7.5 The viager market

In the specific case of the viager, the cognitive biases depend on the people considered. For the seller, ignorance of contract details, especially the difference between the usufruct and the right of use and habitation, is common: *“I have not read my contract thoroughly”* (S, 70); *“As we are not dead, we have the usufruct. If we enter a retirement home or somewhere else, we still have the usufruct”* (Couple, S, 82, 85, only keeping the right of use and habitation). The unprofitable representation of the product is also

a cognitive bias: *“Even for them, 10 years is profitable. It is less than three-quarters of the house value”* (Couple, S, 80, 83); *“We are not both in good health, so they will not lose a lot”* (Couple, S, 80, 83). Sellers are unsure whether viager arrangements were really a smart financial operation: *“You don’t earn a lot of money on an estate if you sell it”* (S, 85); *“We can’t talk profitability [...] unless I live to twohundred, I’ll only recover half of what I invested. So, you can’t say it’s profitable”* (S, 74). Some of them even considered viager more profitable for buyers than for sellers: *“It is surely more profitable for the buyer than for me”* (S, 72). These views are biased because they are comparing a viager transaction with a classical property sale, but viager is different. Indeed, the right to stay and live at home has real value that can be calculated based on the seller’s age, using a mechanism like the *Daubry* scale¹. A viager sale is clearly profitable for sellers, but as they tend to take living at home for granted, they do not compute this aspect in the financial value of the transaction.

The buyer may be influenced by short distance: *“It would be better to have proximity than distance. We can react faster in case of problems”* (B, 47), and the idea that a housing investment is safe is also strong *“It is a safe investment”* (B, 46).

Two main biases were identified for real estate agents. The first is the idea that the location only determines the return: *“We know that for Paris, for example, we will not have an extraordinary gain in 10 years, while in the secondary sectors that are booming, for example, the Great Paris developments, some municipalities are destined to evolve”* (A, 34); *“Location, location, location”* (A, 35). This is a shortcut, as the return may also depend on other parameters. The second bias is the idea that both the investment and investors are non-risky: *“Since the dawn of time, the stone has always remained solid”* (A, 55); *“Most investors are good family investors”* (A, 55).

Finally, concerning the common people (CP), they may have caricaturized perceptions of sellers and coping strategies: *“It concerns people without heirs”* (CP, 82); *“It concerns especially, I think, widows”* (CP, 82); *“People who are really poor, who have no other means to survive”* (CP, 25); *“I think it concerns especially the 50–60-year-olds. And I think there are a lot of them. Who want to go to live in the South. Who want to have a new life. To dance. For example, in our situation, I see groups that go to visit farms where we sell cheese. And to have a dancing tea”* (CP, 82). They may also have restricted perceptions of buyers: *“I do not think the young people are interested in viager because they do not have the money”* (CP, 82).

1.8 Irrational emotions

In real estate economics, buying real estate is considered as both an investment and consumption (Shiller (2007); Fabozzi et al. (2012)), which makes this asset *a priori* difficult to compare with other more intangible assets. Indeed, the specificity of real estate investment is that it offers, unlike other investments, the possibility of benefiting from a direct experience with the product (Benjamin et al. (2004)). In this respect, real estate is less a consumer good than experiential consumption. Hirschman and Holbrook (1982) thus propose an alternative approach to the rational paradigm by orienting the analysis on the symbolic, aesthetic, and hedonic nature of consumption. In fact, a number of founding works in social sciences have shown the importance of research on the emotional dimension of buyers to understand their motives for buying (Hirschman and Holbrook (1982); Pham (2004)). This dimension would prove to be just as important as the cognitive and utilitarian dimension in the context of a real estate purchase (Gibler and Nelson (2003); Levy et al. (2008)).

Therefore, following Haselton and Ketelaar (2005), we propose to differentiate irrational and non-irrational patterns of emotions. The first type of emotional response is considered irrational because it is generated

1. Scale often used by French real estate agents specializing in viager sales.

by appraisal mechanisms that are spontaneous, quick, and automatic, not cognitively penetrated. The second type is viewed as non-irrational, revealing ‘emotional wisdom’, as it is triggered by mechanisms that are non-automatic but cognitively penetrated – when external stimuli activate intense cognitive processes, information gets processed top-down.

Even if irrational behaviours are rather rare in real estate, the desire to own one’s own house is a phenomenon that sometimes amazes psychologists: Owning a place to live is perceived as ‘archaic’ or irrational because it is a need that, on one hand is not justified *a priori*, and on the other hand, requires great sacrifices to be fulfilled (Malarewicz (2007)).

Real estate is also sometimes under the influence of beliefs not connected to reality or scientifically demonstrated. For example, take superstitions or cosmic beliefs. Depending on a country, society, and cultures, beliefs can take different aspects. Note, for example, feng shui in Asia or presence of elves in Iceland. A home with good feng shui will be sold faster and at a higher price. This is now a more important element than the interior and exterior architectural aspects of new constructions in Asia, especially in China (Peng et al. (2012)). Some emotions emerge despite a normatively superior rational outcome, and D’Arms and Jacobson (2003) proposed the notion of ‘recalcitrant’ emotions, representing emotions in opposition to evaluative judgements.

1.8.1 The viager product

In the case of the viager, the relation to death is particularly violent. The common people (CP) have a variety of negative perceptions, which are reinforced by novels and films such as the movie *Le Viager* by Tchernia (1972): “*Connotation a little old*” (CP, 82); “*Very old people like me have a very bad image of the viager [...] it is a question of generation*” (CP, 82); “*I think that the person who would sell his property en viager to a foreign person [...] you have to be sure that is not a way to launder money*” (CP, 52).

The fear of death and dependence may be strong for sellers: “*I am not afraid of the death. I am suicidal*” (S, 83); “*If we have to finish bedridden it is better to die sooner than later*” (S, 70); “*We do not hope to become a vegetable like the people we care in order to make them continue to live without any hope*” (S, 82, 85). They may be subject to mental distress: “*I was in a depression. I was so freaked out. I sold on a whim. I did not deserve what my children have done to me*” (S, 70); “*People think: ‘As soon as he dies we inherit’. It is the truth. It is even worse now [...] People are very profiteering now*” (S, 80, 83). Moreover, the idea that selling *en viager* implies a loss of homeowner status is a negative emotion that may emerge, making the seller reluctant even when viager would be the right and rational thing to do: “*When we are in viager we are no longer at home. We become a tenant. So, I did not do it*” (S, 67); “*It was the idea of not really feeling at home anymore that held me back the most*” (S, 67). Sellers may be in an uncomfortably distressing situation—“*It scares me*” (S, 68)—partly because it entails facing up to their deaths—“*When you decide to sell your apartment en viager, you are already talking about your own death. I don’t like it. It’s just not funny*” (S, 74).

The buyer, on the other hand, is embarrassed by the feeling of guilt that could occur in the event of the seller’s death and does not want to think about it too much: “*Honestly, me and my wife are a little... how they say that, a little embarrassed when you go to Tourouvre, do the repairs like that [...] because it is like waiting for the death of the owners, actually. It is embarrassing, but hey, we do not think too much. But it is embarrassing, actually*” (B, 54).

The agents, for their part, seem aware of the seller’s difficulties and have to deal with the seller’s expected death and the accompanying sense of guilt if the death came very soon. Moreover, they often used to be common people: “*I took a long time to come to viager because I was embarrassed by the so-called moral or*

amoral aspects of viager” (A, 50).

1.9 The non-irrational model: emotional wisdom

1.9.1 An investment and a life experience

Irrational emotions are not always negative. For example, some contribute to the pleasure of being able to stay at home for as long as desired, and these emotions may reflect wisdom with regard to the best situation a person can hope to reach (Haselton and Ketelaar (2005)). Emotional value correlates positively with financial value, and both explain a homebuyer’s decision-making process (Andrew and Larceneux (2019)): decision-makers use a thought pattern based on emotional wisdom that reinforces rational analysis. Feeling non-irrational emotions can unlock information, especially in the economic field, on gains/utilities associated with strategy choices (Haselton and Ketelaar (2005)). The capacity to develop non-irrational emotions refers back to the process of adaptive attitudes, i.e. an ability to adapt thoughts to a new situation, which indicates that irrational beliefs dominate well-being (Malkinson (2010)). Love and guilt, for example, affect decisions by operating in accordance with strategies that may go against immediate rewards (Frank (1988)). When it comes to our homes, emotions matter a lot (Levy et al. (2008)), and from this perspective, three main orientations (emotional value, social value, and insurance dimensions) can be highlighted in the literature as sources of positive experiences for the consumer.

1.9.2 Emotional and social values

To better understand the emotional projection at work when buying a home, particularly a principal residence, an interesting idea is to use a poetic, metaphorical vision that allows one to capture the image of a dwelling for individuals. For example, for Bachelard, the house is not a body of dwellings but a body of *dreams*; the ideas associated with the house are often imbued with nostalgia and feelings, linked partly to the self-image (Silva and Wright (2009)). The various metaphors of the self, physiological and psychological, can enable understanding of the subtle symbolic balance of housing. Buying a home represents a way to assert one’s identity (Segaud and Serfaty-Garzon (2004)), as a home is where the relationship to oneself and the world are defined. The individual will live there alone or with family, welcome friends, and choose the mode of relationship with their environment. This homology between oneself and a dwelling was supported by Heidegger with very close quasi-consubstantial relations between “being”, “thinking”, and “living”. Each individual is thus endowed with an inner habitat as a psychic representation of himself and organizes self-projection in housing. This implies the freedom to preserve a certain family and personal intimacy from the outside: Intimacy is the ability to feel at home, to create a special relationship between a place and an identity. One’s home is a place of self-awareness that allows harmony with the world and its strengths and weaknesses: a place where the individual must be able to rest and recharge to better open himself to the world later. The need to own a private space is a fundamental need of humans who feel the need to distance themselves, to cut relationships with the physical and social environment in a space that would be ideally protected, calm, and peaceful.

The emotional value associated with the projection of life in a dwelling, a projection of a truly pleasant experience and a source of positive emotions (Levy et al. (2008)) allows one to express individuality and personality. However, social value – the value associated with the property via others’ value of property ownership – also matters. It refers to the sense of social success (Diaz-Serrano (2009); Rohe et al. (2002)) and the pride that may ensue for the buyer (Zahirovic-Herbert and Chatterjee (2011)). Thus, the models on the value perceived by consumers no longer rely solely on the financial value and objective quality of the

property, but also on the emotional and social value (Sweeney and Soutar (2001)).

1.9.3 The insurance dimension

A third explanation of the growing willingness to own a property is found in the search for security for the future of oneself and one's family. This need for security in an unstable and uncertain world responds to the fear of being homeless. Tangible and real, the property is a reassuring investment. It represents something that can not disappear and a last resort ("At least I will not be on the street"), unlike the stock market investments that appear more virtual, abstract, and intangible. It is also a secure investment to which more value is attributed: Individuals value more strongly what they are able to touch (Wolf et al. (2008)). This *tangibility bias* explains why real estate investment is perceived as one of the safest ways to build a heritage for retirement: After a certain age, the need to have a roof responds to the fear of coming retirement and being a tenant, without the possibility to pay the rents.

More fundamentally, the purchase of a property is not only a security for old age, it is also an anchor in the moment, an "ontological security". Acquiring a property provides psychological comfort because the individual is attached to a permanent base regardless of their various experiences, here or elsewhere, now or later. This ontological security is a way to give meaning to life, to nourish positive and continuous emotions by avoiding chaos and the anxiety of the next day. Freud (1967), for example, considered that in dreams, through an identification process, localities are treated as people, and from this perspective, Bachelard (1957) proposes a symbolic poetic vision of a house structured on the idea of a being endowed with a consciousness of centrality that deploys vertically. The house is a vertical being that gives a perception of stability, assurance, and strength. The vertical polarities go from the cellar to the attic, that is, from the irrationality of the cellar to the rationality of the roof: The roof is functional, protecting the individual from the climate, from the "sky that can fall on the head". The slope of the house is, then, a reflection of the adversity of the climate. On the inside, a bare roof ensures the strength of the frame, the ability to protect and reassure. The cellar is more perceived as an "obscure being", the source of irrational fears. Thus, acquiring a home above ground would allow to have more confidence in one's ability to live happily and fully. Moreover, this tangible housing ensures permanence and continuity in history, thus creating a link through family transmission. Investing in housing offers "symbolic immortality" (Price et al. (2000)) because the stone endures beyond human life. It embodies the life of its purchaser, giving the illusion of a form of influence beyond death on the ability to protect loved ones.

The majority of research has focused on the investment function, emphasizing the importance of the physical and financial dimensions of a property. However, some research has focused on exploring the social and emotional dimensions of buying a property. This perspective is relevant because, for an individual purchase, the number of transactions carried out by a person is small but involves a large number of stakeholders (namely family and friends). Additionally, interactions between stakeholders can lead to endogenous price cycles (Sommervoll et al. (2010)).

In fact, the emotions that the simple decision-maker exhibit as the most powerful investor have regularly been perceived as something to be wary of, because they are likely to counteract the logical and reasoned thought that alone would lead to the optimal solution, partly because of the distance and the objectivity it allows. Some authors propose rejecting the rationality/emotion dichotomy, preferring the idea of a continuum between thought and emotions (Barbalet (2001)). For some, the ability to reason is only a peculiar form of emotion (Hochschild (1979)).

Thus, it seems relevant to reconsider emotions as a fundamental element in the decision-making of a purchase, particularly when it involves real estate. Emotions, the interaction between the social and physical environments of the markets, and the subjective experience of the ability to make sense for individuals who

act within these markets are important (Lupton (1998); Thrift (2004)). Some works try to reintroduce the various forms of emotions (e.g. Amin and Thrift (2004); Garber (2000)).

1.9.4 The viager product

In the case of the viager product, the non-irrationality process exists, for the seller, in the satisfaction of staying at home: *“I am not really at home, but not to leave [...] we are well”* (S, 70); *“I am quite satisfied with my choice because I like being here a lot”* (S, 74); *“I am pretty happy”* (S, 68). Sellers also used a different register to express positive emotions about the viager, like a sort of relief—*“It helps me enormously”* (S, 73). These positive emotions came to mind when people thought about the whole process, the pleasure of being able to stay at home for as long as they wanted—*“My hope is to live in good health and continue my excesses as long as possible”* (S, 74)—and enjoy life in the house and comforts such as eating types of food that had become unaffordable—*“It’s been a long time since I had some roast beef!”* (S, 70); *“It gives me additional pleasure and comfort in terms of the money I can spend per month”* (S, 74). These overt feelings are mainly positive, as an emotional transcription of the financial benefits. We can relate this pattern to emotional wisdom.

The buyer may dream about retirement *“We know a little bit about Basse-Normandie [...] It is a small town that has only 3 000 inhabitants, so that is good. It is good for us”* (B, 54).

Other transverse aspects can be found in interviews related to emotional wisdom, such as the good intermediation relationship: *“We were very satisfied with the relationships with the agent”* (S, 82, 85); *“There is also this human relationship we do not have in the classic”* (A, 34); *“You do not feel like you are working, you are more in relationships with people”* (A, 44). Interviewees also mentioned the good intergenerational relationships as *“A kind of solidarity that could be put in place through it between different generations”* (CP, 52); *“We see younger and younger people”* (A, 55); *“I see the thing rather as a deal between a new daughter and her parents”* (B, 46); *“We would do it more easily if we felt a good relationship between the buyer and the seller”* (CP, 52).

1.10 Some co-emerging narratives

Some narratives co-emerged in the same interviews and influenced behaviours positively or negatively. Some common people have biased views: *“It concerns especially, I think, widows”* (CP, 82); *“I do not think the young people are interested in viager because they do not have the money”* (CP, 82). Some also hold negative perceptions: *“Very old people like me have a very bad image of the viager [...] it is a question of generation”* (CP, 82). This combination of both non-rational aspects and irrational ideas are frequent among common people, as shown in another example of a person aged 82: *“It concerns people without heirs”* (CP, 82); *“Connotation a little old”* (CP, 82).

Some narratives also co-emerged in the same interview for sellers. For example, one seller, 74, wants an additional income, which is rational: *“it provides me with additional income”* (S, 74) and likes the prospect of being able to spend his money to live comfortably and continue his “extravagances”: *“My hope is to live in good health and continue my excesses as long as possible”* (S, 74). This approach is non-irrational, but this seller does not see *viager* as “profitable” because he compares it against what he would earn as full owner with his initial purchase price: *“We can’t talk profitability [...] unless I live to two-hundred, I’ll only recover half of what I invested. So, you can’t say it’s profitable”* (S, 74), which is a biased view.

For buyers, some narratives show both biased views (“*It is a safe investment*” (B, 46)) and rational views (“*If I buy in rental investment, I know that I will have to ask for a loan*” (B, 46)). Some other buyers have irrational feelings such as embarrassment when they think of the seller: “*Honestly, me and my wife are a little... how they say that, a little embarrassed when you go to Tourouvre, do the repairs like that [...] because it is like waiting for the death of the owners, actually. It is embarrassing, but hey, we do not think too much. But it is embarrassing, actually*” (B, 54). This is offset by non-irrational feelings such as dreaming about retirement “*We know a little bit about Basse-Normandie [...] It is a small town that has only 3 000 inhabitants, so that is good. It is good for us*” (B, 54). Therefore, rational and non-rational views can co-emerge just like irrational and non-irrational views.

1.11 Conclusion and questionnaires

Thanks to the qualitative analysis, four patterns have emerged through a ‘patterns of thinking’ square: the *rational perspective* of decision process, the *irrational perspective*, the *non-rational perspective*, and the *non-irrational perspective*. Interestingly, the narratives sometimes co-emerged in the same interview. We note that the concepts organized in the form of a ‘patterns of thinking’ square are not necessarily in the majority or omnipresent within the population concerned. For example, not all buyers dreamed about retirement; some investors held onto a rational idea of selling the property after the seller’s death. However, these concepts represented the aspects with which the various actors could be confronted, and the ‘patterns of thinking’ square enriches the rational vs. behavioural theories debate in the economics and housing literature.

On one hand, irrational ideas and non-rational aspects are often the first factors that come to mind, for example, thinking that this product is old and concerns other people. In this vein, a buyer should anticipate a seller’s death in the name of economic rationality, whereas some sellers find the product more profitable for the buyer than for them. On the other hand, a more cognitively penetrated journey shows that the viager product may be profitable for both buyers and sellers: sellers by providing them an additional income and the satisfaction to live better in the house, and buyers by providing them an investment opportunity that may be a good diversification of their assets. The goal will therefore be for the agents to lead common people, buyers, and sellers towards a more rational approach and with more emotional wisdom, preventing biased reasonings and irrational emotions and thus leading to better outcomes.

Following the ‘patterns of thinking’ square, some questionnaires have been developed to be distributed to buyers and sellers and thus confirm the four distinct patterns of thinking. For example, in the next chapter, a simultaneous mediations model run on a sample of sellers showed that the four types of evaluations significantly influence behavioural intentions through overall attitude (i.e. how one may feel about a particular behaviour) and subjective norm (i.e. how one may think that other people consider the behaviour). The questionnaires designed for buyers and sellers are presented in French in Appendix B.

Chapter 2

Reversing the “House-rich, Cash-poor” model: The role of reasoning and emotion in selling a house en viager¹

2.1 Introduction

The wave of ageing post–World War II baby boomers has created a huge cohort of empty nesters. An archetype that meaningfully captures these potential sellers is “*House-rich and cash-poor*” (Shan (2011)). Their revenue is low, but they often hold a valuable property—a financial capital that is difficult to monetise as liquidity without selling. Selling their property would mean moving out of their home, which they may find complicated for both practical and emotional reasons. At the other end of the population pyramid, many young adults struggle to get on the property ladder due to rising house prices (Partington (2018)). In this context, the real estate market is suffering low liquidity in ‘cold’ markets (Krainer (2001)) and the allocation of housing is far from optimal (Barkham and Geltner (1996)).

The French population typically fits the situations described above (Simon and Essafi (2017)). However, one interesting solution exists, called a *viager*. This real estate arrangement, which is a kind of ‘lifetime annuity’ property transaction, is a way to sell (and buy) a home without the seller having to move out. It consists in selling a property in return for a down payment and a lifetime annuity that the buyer has to pay until the seller’s death (Février et al. (2012)). This type of transaction exists in other European countries, such as Germany (‘leibrente’), Italy (‘vitalizio’) and Spain (‘vitalicio’), in each case enabling retired homeowners to extract cash from their home equity to supplement their pensions while staying at home for as long as they want. A *viager* shares similarities with the reverse mortgage (Kutty (1998)) more common in the US and the UK, but it differs as a *viager* consists in a real property sale to a buyer without bank involvement and without interest rates. This type of sale is a promising public governance solution, particularly in context of ageing demographics as it could help the elderly ‘age in place’ (Costa-Font et al. (2009)). *Viager* offers a convenient way to achieve these goals and stay at home with more cash, yet the French *viager* market, even with a two-digit annual growth these last years, still represents less than 1% of total real estate transactions, partly because the product carries bad perceptions and mixed emotions with a part of the population : people equate sometimes the arrangement to socially unacceptable ‘betting on life’ (Conseil économique et social (2008)). Understanding how sellers consider this opportunity in their decision-making process therefore holds both practical and theoretical interest.

1. Chapitre en co-écriture avec Fabrice Larceneux (CNRS).

In the traditional real estate literature, the decision to sell (or buy) a house has often been explained by axiomatic concepts borrowed from neoclassical economics, where rationality-based models state that decision-makers behave in a reasonable way, i.e. they process unbiased information to make the right cost–benefit analysis and maximise financial output. The situation reached through rational processing is thought to be normatively superior but requires a lot of time and conscious effort (Kahneman and Frederick (2002)). However, there is a fruitful stream of research that has explored how and why real people do take suboptimal decisions: decision-makers use mental shortcuts and make mistakes over the desirability of outcomes (van der Heijden (2020)). The economic literature usually highlights this opposition between rational and behavioural economics—which its tags as ‘irrational’. We contend that behavioural economics rather studies the ‘non-rational’ processes, i.e. deviations from the rational pattern of thinking, that occur when people use quick and low cognitive processing. Indeed, irrationality refers more to emotions and feelings to express costs and benefits (Parrott (1995)). In this vein, Griffiths (2013) developed the fertile affect-program theory that splits feelings into immediate recalcitrant emotions, which are effectively irrational in the sense that they prevent people obtaining the right outcome (Brady (2009)), and emotional wisdom, which are non-irrational feelings resulting from long and intense cognitive processing (Haselton and Ketelaar (2005)). Here, we mobilise these different streams of literature to emerge four types of evaluative patterns and investigate their impact on the psychological constructs suggested by the theory of reasoned action, i.e. attitude, subjective norm, and behavioural intentions, and thus uncover the decision-making process and explain the cognate behaviours.

A first qualitative study was conducted with 17 *en viager* sellers aged between 67 and 85 years old. Analysis of interviews found that the individuals used four patterns to code their thoughts on selling *en viager* and to evaluate the outcomes. These interviews also allowed us to elicit practical items for expressing their evaluations based on cognitive processing and emotions experienced. We then designed a quantitative study in which 380 questionnaires were answered by elderly respondents involved in a process of selling their home *en viager*. Factorial analysis confirmed four distinct patterns of thinking. A simultaneous mediations model run on our sample showed that the four types of evaluations significantly influence behavioural intentions through overall attitude and subjective norm. Interestingly, evaluations generated from highly cognitively-penetrated process and emotions had a positive influence on decision-making while evaluations made from low-cognitive patterns had a negative impact. We go on to discuss these results and propose promising avenues for research.

2.2 Literature review

2.2.1 The normatively-superior rational thinking process

Standard economic theory states that individuals facing a decision follow a rational reasoning process based on three main logical basics (Anand (1995)): instrumentality, which supposes that people adopt the best actions to achieve their goals; consistency, which states that rationality is a matter of being logically consistent within one’s preferences and beliefs; accuracy of beliefs, meaning that people make full use of all relevant information. Individuals are rational when they take time to properly process information in order to make the optimal decision (Kishore (2004)). Decisions are directly grounded in an analytical examination of the expected costs and benefits. Rationality is a superior way of thinking that structures beliefs, optimises behaviours, and eventually leads to market efficiency (Fama (1970)).

A substantial slice of the urban housing and economics scholarship remains rooted in the neo-classical models (Cardoso et al. (2019)) and views patterns of urban development as the result of rational decision processes (Munro (1995)). These models are used, for instance, to apprehend the housing market (Ortalo-Magne and Rady (2006)) and to establish spatial equilibrium within cities (Mills (1967)) or between cities (Roback (1982)). Housing purchase and decision-making are typically viewed as being dependent on external

socio-economic parameters such as income, age and household structure, and as being cognitively driven by maximising individual objectives within the constraints of financial resources. Real estate prices would be logically explained by interest rates, access to credit, tax structures, stock of goods, and demographic trends (Farlow (2004b)). Property purchases then result from optimal asset management, allowing direct comparisons with other asset classes (Fugazza et al. (2007)). Within this vision, decision-makers are thought to elicit a pattern of evaluations based mainly on optimisation and financial returns.

2.2.2 Behavioural economics as non-rational paradigm

Traditionally, behavioural patterns are labelled ‘irrational’ insofar as they do not conform to the orthodox theory (Angner (2019)). This tag was epitomised by Shiller (2000) who popularised the concept of ‘irrational exuberance’. In fact, we suggest that these behavioural patterns are more ‘not rational’ than purely irrational because both standard and behavioural perspectives share common foundations (Camerer and Loewenstein (2004)). Indeed, behavioural scholars have investigated various cognitive biases that reveal ‘non-rational’ ways of thinking: relaxing assumptions from rational models, researchers better predict real behaviours, as they point to the information-processing heuristics individuals use to form judgments and take decisions (Akerlof and Shiller (2010)). A stream of scholarship has signalled a number of mental shortcuts—perceived as deviations from the main rational paradigm—characterising “poor decision-makers” (Gigerenzer (2006)), i.e. individuals who make spontaneous misreasonings that explain suboptimal outputs of decision-making (Kahneman and Tversky (1979); Thaler (1985)). Hence, highlighting these quick and ‘easy’ cognitive reasonings reflects a pragmatic rather than a philosophical choice to provide better predictions in economic situations (Chetty (2015)).

In urban planning literature, van der Heijden (2020) provides an extensive vision of cognitive biases likely to affect urban decisions. Cities have been characterised as “urban promises” in which cognitive biases and heuristics restrict human rationality, leading to non-rational choices (Cardoso et al. (2019)). Cities convey narratives of a better future, and yet they also offer poor living conditions. This difference between expectation and experience may be a common thread in urban promises, like a “law of small numbers” where people tend to find patterns in very small samples without randomness and representativity (Tversky and Kahneman (1971)). There is also a duality in the experience and the perception, as our experience of reality is not objective but interpretative (Oishi (2010)). Various investigations in real estate show how decision-makers are biased in their judgments about their housing purchase due to a distorted perception of the informational context, leading to a framing effect (Arbel et al. (2014)) or anchoring effect (Bao and Meng (2017)). As a result, the literature focuses mainly on distortions from real prices: past prices predict future prices regardless of the fundamental determinants (Case and Shiller (1988); Case and Shiller (1990)), and historical returns forecast future returns (Brown and Matysiak (2000)). Indeed, new empirical methods based on field or laboratory experiments have provided a better understanding of how flaws in quality of information have substantial consequences (Beracha and Seiler (2014)). Surging prices sparked the 2008 housing market crash, thus confirming that these biases and heuristics can fuel speculative market-distorting behaviours (Dieci and Westerhoff (2012)). From this perspective, decision-makers use a non-rational pattern of thinking and false evaluations based on hasty judgments of an outcome that would be different if they were better-informed.

2.2.3 The emotional perspective

People apprehend reality through two different lenses: a rational and logical system, and a more instinctive and emotional mode of thought (Kahneman (2011)). The appraisal theory of emotion states that emotions are elicited by an appraisal (Roseman (1991)), i.e. an evaluative process that ‘diagnoses’ whether a situation

has relevance to the person and, if so, produces an emotion and a behavioural response accordingly (Lazarus (1991)). Appraisal theory suggests that the critical determinant of any emotion as a state of readiness is the result of an interpretation made after comparing an actual state against a desired state. Emotions thus derive from pleasure or pain reflected as a perception of a ‘good’ or ‘bad’ state that provides the reasons supporting action. Indeed, the negative vs. positive emotional evaluation provides people with a reason for taking action to avoid the situation that triggers discomfort or to look for the one that yields pleasure.

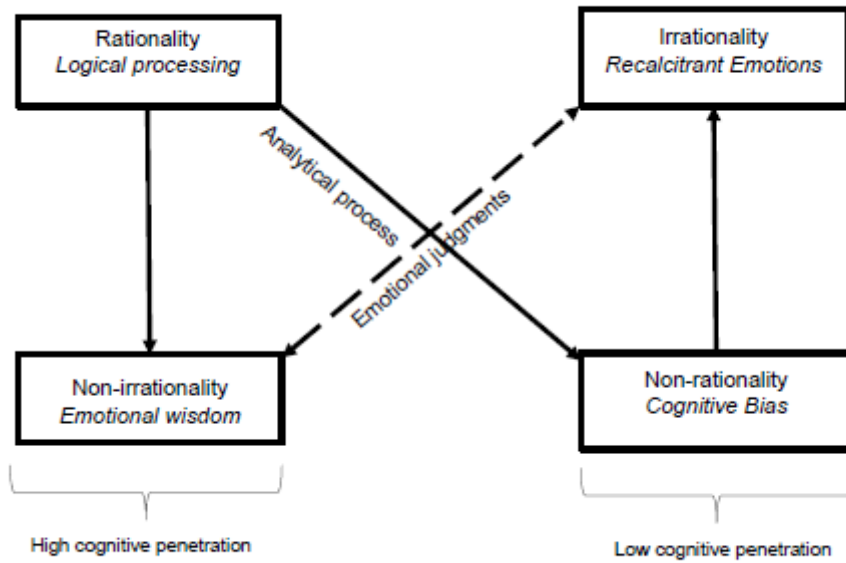
Kenny (2003) considered emotions as subject to normative standards of ‘fit’ to the world, meaning that they can be judged on appropriateness and reason as appropriate or inappropriate, reasonable or unreasonable. Early, Solomon (1993) contended that emotions are evaluative judgments on the significance of the situation for the subject confronting them. As emotions are intrinsically action-directing, DeLancey (2001) suggested that emotions arise from a chain of reasoning with the relevant proposition as its conclusion. Griffiths (2013) proposed that the empirical disassociations observed between cognitive and emotional states reveal the existence of two distinct processes able to activate an affect-program response. These two different processes going on in ‘emotion’ can occur independently or concurrently. These two routes of generating emotions have proven to be a fruitful model, and evidences have been found that emotions can be aroused by distinct and more or less cognitively penetrable pathways (Majeed (2019)). Given that the focus of the individual’s attention is the evaluative content of emotion, following Haselton and Ketelaar (2005), we propose to differentiate irrational and non-irrational patterns of emotions. The first type of emotional response is considered as irrational because it is generated by appraisal mechanisms that are spontaneous, quick and automatic, not cognitively penetrated. The second type is viewed as non-irrational, revealing ‘emotional wisdom’, as it is triggered by mechanisms that are non-automatic but cognitively-penetrated, because when external stimuli activate intense cognitive processes, information gets processed top-down.

Irrational emotions

In everyday speech, saying that someone is being ‘emotional’ usually implies that his or her behaviour is bad for them in some way (Parrott (1995)). Meanings of *emotional* suggest some or total dysfunctionality; the affective part of the thinking alters the range of potential costs and benefits and changes the ‘payoff structure’ of actions according to the desirability of the outcome (Watson and Spence (2007)); they do not cope effectively; they may not think clearly, fixate on unimportant aspects of the situation, become egocentric and cannot appreciate others’ points of view, because they are out of control or overwhelmed by their emotions. Griffiths (2008) asserts that such irrational emotions can be generated without cognitive processes that lead to judgement. However, these irrational emotions can also have a cognitive foundation: there is a large behavioural scholarship documenting that irrational emotions can result from a number of cognitive biases such as fear and risk aversion (Bellante and Green (2004)) or overconfidence (Pak and Chatterjee (2016)). Irrational emotions can also emerge even if the person assimilates the right reasoning. In this particular case, D’Arms and Jacobson (2003) proposed the notion of ‘recalcitrant’ emotions when emotions are in tension with the evaluative judgements. For example, we can fear flying even if we judge it to be safe. Empty nesters might feel attached to memories of good times spent in their family home and thus reluctant to sell, even if the house has become a heavy burden¹. Indeed, there is an intuitive sense that there is something wrong when an irrational recalcitrant emotion persists despite a subject’s judgement that they have no reason to feel such emotion (Brady (2009)). When an emotion is unfitting, there is no valid reason to feel that emotion because it increases the risk of failing to achieve a desired situation of wellbeing (Malkinson (2010)). In all these instances, the common thread is that they emerge despite a normatively superior rational outcome.

1. <https://www.theatlantic.com/family/archive/2019/01/selling-family-home/580705/>

Figure 2.1 – The ‘patterns of thinking’ square



Non-irrational emotions

Not all emotions are irrational. Some emotions may reflect wisdom with regard to the best situation a person can hope to reach (Haselton and Ketelaar (2005)). Indeed, emotions pose a paradox: they are seen as badly affecting rational decision-making, and yet they are part of human nature, and thus our adaptive evolutionary capital (Parrott (1995)). Ackert et al. (2003) show that emotion may guide and enhance people’s ability to make rational investment decisions. Emotions that result from an intense cognitive process enable a decision-maker to size up a situation, determine that a certain ‘mental state’ is strategically advantageous, and adjust accordingly (Meshulam et al. (2012)). The capacity to develop non-irrational emotions refers back to the process of adaptive attitudes, i.e. an ability to adapt thoughts to a new situation, which indicates that irrational beliefs dominate wellbeing (Malkinson (2010)). Love and guilt, for example, affect decisions by operating in accordance with strategies that may go against immediate rewards (Frank (1988)). Following Malkinson (2010), emotions are always not irrational and come with flexible evaluations of the appraisal (vs. rigid and extreme evaluation in the case of irrational feelings) that are consistent with reality (vs. inconsistent). When it comes to our house, emotions matter a lot (Levy et al. (2008)). Andrew and Larceneux (2019) show that emotional value correlates positively with financial value, and both explain a homebuyer’s decision-making process : decision-makers use a thought pattern based on emotional wisdom that reinforces what rational analysis would say. Feeling non-irrational emotions can unlock information, especially in the economic field, on gains/utilities associated with strategy choices (Haselton and Ketelaar (2005)).

Following the different streams of research, we propose to illustrate the narratives decision-makers can mobilise to deal with economic decisions. The Figure 2.1 represents the four patterns of thinking.

We suggest that the evaluations emerging from these four patterns influence a person’s attitudes and explain a particular behaviour. Expanding the expectancy-value theory, Ajzen and Fishbein (1980) developed the theory of reasoned action (TAR), which has gained currency in many fields. The theory of reasoned action posits that people behave in accordance with their pre-existing attitudes and behavioural intentions

(Ajzen and Madden (1986)). These behavioural intentions are determined by two main components: overall attitude to the behaviour, and subjective norm. Attitude refers to the way people feel towards a particular behaviour. Subjective norm refers to the way they think that others, such as friends and family, consider the behaviour, i.e. whether or not a certain behaviour is socially acceptable. Measuring the influence of patterns of evaluations on these key psychological components is expected to provide a significantly better understanding of the decision-making process. Hence, we propose to test first that evaluations of an option are expressed via four distinct narratives and two, these narratives influence behavioural intentions through two mediators, attitude and norms.

2.3 Context of the study

A house sale *en viager* is a kind of ‘lifetime annuity’ transaction that enables homeowners to sell their home without having to move out. It consists in selling a property in return for a down payment and a lifetime annuity that the buyer has to pay until the seller’s death (Février et al. (2012)). As the seller continues to live in the home, the value of a *viager* is based on a discount calculated on the market value of the property. The down payment (called *bouquet*) is a lump sum paid by the buyer when the transaction gets signed. The lifetime annuity (called *rente*) is a payment made every month up until the seller’s death. Buyer and seller can freely choose their down payment and/or annuity arrangements. After the seller’s death, the buyer becomes the full owner. The *viager* mechanism dates back to the middle ages but has only been in widespread use since the 19th century (Artaz (2016)). This type of sale arrangement is typically used by married couples who want to offer a financial security asset for the surviving partner.

2.4 The qualitative analysis

2.4.1 Methodology

In order to elicit items representing different evaluative narratives on *viager* sales, we ran 17 interviews with elderly people (aged 67–85 years old) involved in a *viager* selling process. All subjects were interviewed at their home. Respondents were selected from among the clients of *Renée Costes Viager*, the main brokerage agency specializing in *viager* sales in France. We tried to keep a range of profiles: 10 urban, 3 suburbs, and 4 rural, of which 5 were effective sellers, 10 were current or potential sellers, and 2 were sellers who gave up. There were 15 living alone and 2 in couples. The semi-structured interviews were based on an interview guide and open-ended questions leading the respondents to express views using various patterns of expression. Interviews were recorded and transcribed.

2.4.2 Results

The analysis points to different narratives that people use to speak about and evaluate the opportunity to selling *en viager*. First, there was a rational view expressed when people mentioned *viager* as a ‘normal’ way to release some extra revenue money, without any negative connotations—“*it provides me with additional income*” (Jacques¹, 74 years old). More precisely, empty nesters considered this solution as a financial means to stay in their family home for at least the near future—“*I wanted to stay in my apartment*” (Jacqueline, 73)—and, in the long run, as a security to cope with any unforeseeable events such as health costs or the

1. The respondents’ real names have been replaced with pseudonyms.

need to enter a care home— “*Before, we lived with what we had. But as you get older you might still need more money to live on. Maybe even to go to a retirement home or for things like that*” (Jean-Pierre, 85). Here, benefits of viager were mainly expressed in terms of revenue stream that would be instrumental in providing for both the present and for future financial risk management.

Sellers also used a different register expressing positive emotions about the *viager*, like a sort of relief—“*it helps me enormously*” (Jacqueline, 73). These positive emotions came to mind when people thought about the whole process, the pleasure of being able to stay at home for as long as they wanted—“*My hope is to live in good health and continue my excesses as long as possible*” (Jacques, 74)—and enjoy life in the house and comforts like eating the kind of food that had become unaffordable—“*It’s been a long time since I had some roast beef!*” (Maurice, 70), “*It gives me additional pleasure and comfort in terms of the money I can spend per month*” (Jacques, 74). These overt feelings are mainly positive, as an emotional transcription of the financial benefits. We can relate this pattern with emotional wisdom.

However, at the same time, negative emotions such as worry and anxiety arose that were irrational to a degree, as they emerged despite knowing that *viager* would be the right and rational thing for them to do. The idea of selling their home *en viager* made them lose the felt status of homeowner—“*It was the idea of not really feeling at home anymore that held me back the most*” (Roger, 67). And this situation creates a paradox. Whereas it is a good financial and reassuring solution, it puts sellers in an uncomfortably distressing situation—“*It scares me*” (Martin, 68)—partly because it entails facing up to the end, their death—“*When you decide to sell your apartment en viager, you are already talking about your own death. I don’t like it. It’s just not funny*” (Jacques, 74). These emotions can be seen as irrational because they are reluctant and may hinder the selling.

Furthermore, sellers voiced some errors and misreasonings in trying to objectively analyse the situation. For instance, they were unsure whether the *viager* arrangement was (or was not) really a smart financial operation—“*You don’t earn a lot of money on an estate if you sell it*” (Patrick, 85), “*We can’t talk profitability [...] unless I live to two-hundred, I’ll only recover half of what I invested. So, you can’t say it’s profitable*” (Jacques, 74)—and some of them even considered *viager* more profitable for buyer than for seller—“*It is surely more profitable for the buyer than for me*” (Bernadette, 72). These views are biased because they are comparing a *viager* transaction with a classical property sale, whereas *viager* is different. Indeed, the right to stay and live at home has real value that can be calculated based on the seller’s age, using a mechanism like the *Daubry scale*. A *viager* sale is clearly profitable for sellers, but as they tend to take living at home for granted, they do not compute this value in the money value of the transaction.

Interestingly, the different narratives co-emerged sometimes in the same interview (Jacques, for example, wants an additional income and likes the prospect of being able to spend his money to live comfortably and continue his “extravagances”, but he does not see *viager* as ‘profitable’ because he compares it against what he would earn as full owner with his initial purchase price). As a result, the qualitative analysis tends to support the existence of four different patterns to draw evaluations which co-exist among sellers. These patterns influenced positively or negatively their behaviours. We selected the most relevant verbatims to account of these ways to express perceived costs and benefits related to *viager* sales and used them as items in the following empirical tests.

2.5 The empirical analysis

2.5.1 Methodology

In order to test our research proposal, we created a questionnaire based on eleven items extracted from the qualitative interviews and sent it to 500 nationwide processing sellers affiliated with the same broker. This allowed us to reduce the potential heterogeneity induced by different selling processes. We ultimately received 380 fully-completed questionnaires.

Independent variables

We checked the items structure via a factorial analysis ($KMO = .80$ and Barlett test ($\chi^2(55) = 1331.4$, $p < .000$) with Varimax rotation. As expected, the procedure highlighted four distinctive components explaining 69.4% of total variance, breaking down as 22.0% for rational processing, 18.7% for irrational emotions, 17.3% for non-irrational emotions, and 11.4% for non-rational processing (see Table 2.1). Then, four evaluation scores were computed as the mean between the observed items of each pattern. We obtained four intensity scores which are included in the following regression models.

Dependent and mediator variables

Attitudes, subjective norms and behavioural intentions have traditionally been assessed with one-item scales (Trafimow and Finlay (1996)). Following Ajzen and Fishbein (1980), attitude towards the *viager* (*Selling en viager fits the expectations of elderly sellers like me*) and subjective norm (*Most of people important to me think that selling en viager is a good thing*) were measured on a 5-point scale (from strongly disagree to strongly agree), and behavioural intentions were measured as the sum of two usual items: selling (*I would prefer to sell my property en viager than via the classic way*) and recommendation (*I would recommend selling a property en viager to friends*).

Control variables

To prevent potential confounding effects caused by the heterogeneity of our respondents, we controlled for household characteristics such as gender (*women = 63%*), couple vs. single/widowed (52% vs. 48%), age ($m = 75$), number of children ($m = 2.1$), and financial situation: income, number of second homes ($m = 1.3$), having an equity savings plan ($m = 20%$) and life insurance ($m = 60%$). We also included self-evaluated expertise, as this psychological measure was found influential in previous studies (Larceneux et al. (2015)). Only age and self-evaluated expertise were found significant and kept in the following models.

2.5.2 Results

We ran a parallel mediators model allowing for the impact of two simultaneous mediators using *Process* modelling and a bootstrap technique ($n = 5000$) to single out direct and indirect effects as recommended by Hayes and Scharkow (2013). The following equations specify the procedures.

$$M_1 = \beta_1 + a_{1,i}X_i \quad (2.1)$$

$$M_2 = \beta_2 + a_{2,i}X_i \quad (2.2)$$

$$Y = \beta_3 + c_iX_i + b_1M_1 + b_2M_2 \quad (2.3)$$

where:

Table 2.1 – Factorial analysis of narratives

	Rational evaluation <i>Logical processing</i>	Irrational evaluation <i>Recalcitrant emotions</i>	Non-Irrational evaluation <i>Emotional wisdom</i>	Non-rational evaluation <i>False processing</i>
Selling <i>en viager</i> is a way to shield yourself against potential unforeseen financial events	.845			
Selling <i>en viager</i> is a way to earn money while staying in your home	.821			
Selling <i>en viager</i> is just another way to secure an additional income	.790			
Selling <i>en viager</i> means fear of no longer really feeling at home		.816		
Selling <i>en viager</i> means facing the anguish of one's own death		.815		
Selling <i>en viager</i> means putting yourself in a frightening situation		.798		
Selling <i>en viager</i> means the relief of being securely able to stay at home for as long as possible			.806	
Selling <i>en viager</i> , for me, is ultimately associated with pleasure and happiness			.777	
Selling <i>en viager</i> is the reassuring feeling of making life easier			.691	
The <i>viager</i> is first and foremost profitable for the buyer				.781
An apartment or a house sold <i>en viager</i> yields less than if it is sold in the conventional way				.778
% of variance	22.0	18.7	17.3	11.4
Total square sum	2.4	2.1	1.9	1.3

Only factor loadings > .40 are shown

- X_i represents *patterns of evaluations*
- Y represents *behavioural intentions*
- M_1 represents *attitude*
- M_2 represents *subjective norm*
- c_i is the *direct effect* of X_i on Y
- d is *indirect effect* ($d = a_1b_1 + a_2b_2$), with the effect X_i on Y explained by M_i .

Testing the mediating effect of M_i involves first testing the effect of X_i on M_1 (attitudes, Equation 2.1) and simultaneously the effect of X_i on M_2 (subjective norm, Equation 2.2). Second, controlling for indirect effects M_1 and M_2 , we tested the direct effect of X_i on Y (behavioural intentions, Equation 2.3). Table 2.2 reports the results of the regressions. The second column of each mediator variable shows the indirect effects of the patterns of evaluations on behavioural intentions explained by attitude and norm, and their significance (with 95% confidence intervals).

Our model showed good exploratory power for behavioural intentions ($R^2 = .605$). Age positively influences behavioural intentions ($\beta = .013$, $p = .005$): people sell and recommend *en viager* more as they get older. Self-expertise influences subjective norm: the more sellers self-identify as experts, the more they perceive *viager* as a deed socially acceptable. After controlling for these variables, each pattern turns out to have a significant impact on the decision process. As predicted by TAR, behavioural intentions are simultaneously and equally influenced by attitude ($\beta = .354$, $p < .000$) and subjective norm ($\beta = .363$, $p < .000$).

First, our results show that evaluations based on a rational processing significantly influence attitude ($\beta = .171$, $p = .008$). This pattern influences behavioural intentions through a more favourable attitude, which turns out to be a complete positive mediator of the effect ($e = +.061$, $[.013; .114]$). However, rational evaluations do not influence subjective norm. Second, the evaluations based on non-rational processing, i.e. false and biased narratives, significantly decrease behavioural intentions, and the effect is mediated by lower favourable attitude ($\beta = -.127$, $p = .010$; $e = -.045[-.093, -.007]$) and subjective norm ($\beta = -.115$, $p = .012$; $e = -.042[-.083, -.008]$), meaning that they degrade the perception of social acceptability. The negative effect of false reasonings is explained entirely by attitude and subjective norm. Overall, the rational evaluations have a positive impact on behavioural intentions ($e = +.161$) but biased evaluations tend to limit this impact ($e = -.134$). Third, irrational emotions and subsequent negative evaluations of *viager* tend to have an overall negative effect on behavioural intentions ($e = -.082$). This effect is totally explained by two negative mediator effects of attitude ($\beta = -.148$, $p = .001$; $e = -.052[-.094, -.022]$) and subjective norm ($\beta = -.103$, $p = .017$, $e = -.037[-.078, -.008]$). Fourth, non-irrational emotions, i.e. wisdom evaluations, positively influence both attitude ($\beta = .401$, $p < .000$) and subjective norm ($\beta = .407$, $p < .000$), which in turn significantly influence behavioural intentions ($e = +.142[.084, .223]$ and $e = +.148[.089, .227]$, respectively). A direct effect still remains ($\beta = .153$, $p = .009$) that is not explained by these mediators. Interestingly, these non-irrational emotions account for the most impactful total effect ($e = +.443$), higher than any other patterns of evaluation.

2.6 Conclusion and discussion

The *viager* is a typical urban arrangement that offers sellers the ‘magic’ solution of staying at home while earning money. It has a noble final goal—to help secure liquidity from real estate wealth, allowing better allocation of resources and enabling elderly residents to live better and at home. However, the product has suffered from bad image, mainly because of the individual life-expectancy included in the calculation. Understanding what motivates (or detracts from) a *viager* selling may help decipher why this type of transaction, which looks very attractive from a macro level, has still not experienced any real boom.

Table 2.2 – Direct and indirect effects of evaluative patterns on behavioural intentions

	Attitude		Subjective norm		Behavioural Intentions	
	Model 1		Model 2		Model 3	
	Direct effect	Indirect effect on behavioural intentions	Direct effect	Indirect effect on behavioural intentions	Direct effect	Total effect
R	.560		.576		.778	
R ²	.314		.332		.605	
Constant	1.28***		ns		25.48***	
Rational (<i>logical processing</i>)	.171**	+0.061 [.013, .114] ⁽¹⁾	Ns	ns	ns	.161**
Non-rational (<i>false reasoning</i>)	-.127**	-.045 [-.093, -.007]	-.115*	-.042 [-.083, -.008]	ns	-.134**
Irrational (<i>recalcitrant emotions</i>)	-.148***	-.052 [-.094, -.022]	-.103**	-.037 [-.078, -.008]	ns	-.082*
Non-irrational (<i>emotional wisdom</i>)	.401***	+1.142 [.084, 2.23]	.407***	+1.148 [.089, 2.27]	.153**	.443***
Age	ns	ns	ns	ns	.013**	
Self-expertise	ns	ns	.123**	ns	ns	
Attitude	na	na	na	na	.354***	
Subjective norm	na	na	na	na	.363***	

***<.001, **<.01, *<.05; ns: not significant; na: not applicable; (1) a confidence interval that does not include 0 means the mediator effect is significant.

The stream of economic research explaining decision-makers process echoes the distinction between a world of intellectual processing and a world of spontaneous feelings, i.e. the traditional debate in philosophy between the rationalism of Kant, which distrusts subjective emotions and asserts that objective values are expressed through pure rationality, and the sentimentalist perspective inspired by Hume, which contends that human values are mainly reflected in subjective emotions. Our work attempts to challenge this traditional dichotomy, as we show that individuals' narratives are co-characterised by both emotion and cognition.

More precisely, the outcome obtained from rational processing is considered normatively superior but requires high cognitive penetration, i.e. a lot of time and conscious effort (Kahneman and Frederick (2002)), whereas feelings, although highly unreliable, are thought to help people to more easily navigate a complex world (Desmet and Rossi-Hansberg (2014)). Historically, emotions have been considered "noisy interference" for cognitive processes (Simon (1967)) and behavioural economists have regularly shown how biased reasoning and/or irrational emotions lead to non-optimal situations with major macroeconomic consequences (Shiller (2003)). However, considering the shared foundations of methodological individualism between the rational orthodox and non-rational behavioural paradigms (Watkins and McMaster (2011)), we propose a more comprehensive approach internalising cognition and emotion to theoretically articulate, into a square of patterns, an emotional and an analytical axis. We then illustrated four patterns of individuals narratives and proposed to challenge standard and behavioural studies, focused on mistakes and deviations, to gain a firmer grasp of a more comprehensive view of the decision-making process.

First, qualitative interviews with elderly sellers allowed us to identify the main patterns of thought mobilised in *viager*-option evaluations, whether cognitive processes or emotional feelings, and their related items. In line with affect-program theory as advanced by Griffiths, two main routes emerged from the narratives, revealing four main representations of evaluations associated with selling *en viager*. On one hand, rationality with coherent processing and non-irrationality with emotional wisdom result from a highly cognitively-penetrated route. On the other hand, non-rationality with biased reasoning and irrationality with recalcitrant emotions result from less cognitively-penetrated processing.

Quantitative analysis run on 380 elderly respondents then confirmed the four-pattern structure and emerged the decision process. The psychological measures attitude and subjective norm, borrowed from the theory of reasoned action, turn out to be two significant mediators, both influencing behavioural intentions in equal measure. The rational narratives have a positive impact on behavioural intentions, but biased evaluations tend to limit this impact. Similarly, irrational emotions tend to have an overall reluctance effect, whereas wisdom evaluations positively influence behavioural intentions. We found that evaluation through the emotional wisdom pattern accounts for the most impactful total effect, higher than any other narrative. Interestingly, and as expected, evaluations based on the rational processing and emotional wisdom patterns are significantly correlated ($r = .45^{***}$), which is consistent with the fact that they both come from a highly cognitive process. However, the correlation is lower ($r = .17^{**}$) between non-rational processing and irrational emotions. We advance two potential explanations. First, there is little chance these two evaluations would correlate as both result of a more chaotic than rational process. Second, the qualitative analysis actually found no particular link between biased reasoning (e.g. *viager is more profitable for the buyer*) and irrational emotions (e.g. *I'm afraid of no longer feeling at home*). If the biased reasoning had resulted in recalcitrant emotions, it would probably lead to a higher significant correlation. In this specific case, irrational emotions seem to come up without any cognitive basis, as suggested by Griffiths (1990). This perspective is supported by the absence of correlation ($r = .06, ns.$) between rational processing and irrational emotions, meaning they apparently belong to two independent worlds. However, as expected, irrational and non-irrational emotions are negatively correlated ($r = -.29^{**}$). Moreover, 2×2 interaction effects between the four patterns were investigated but they all turned out non-significant, meaning that the four distinct effects are additive.

Beyond Shiller's conception of irrational exuberance, this chapter brings several fresh theoretical contributions. First, we enrich the rational vs. behavioural theories debate in the economics and housing literature

with affect-program theory. The subsequent four patterns of evaluations, which are theoretically grounded and applicable to decision-makers' narratives, were found to be empirically distinct. This would valuably inform efforts to develop a more qualitative and semiotic perspective (Rossolatos (2012)) and more deeply explore the links between the patterns leading to a potential 'journey'. For instance, people not really interested in *viager* show less rationality ($m = 3.08$) and emotional wisdom ($m = 3.42$) than those who have already signed (resp. $m = 3.96$, $t = 3.2$, $p = .001$ and $m = 4.10$, $t = 2.1$, $p = .042$). Moreover, we expand the housing research literature by proposing key insight into the processes underpinning decisions to sell *en viager*, which have so far been under-researched. The four patterns in our scheme are found to simultaneously influence behavioural intentions, and these influences are explained by changes in attitude and subjective norm. In doing so, we also enrich the theory of reasoned action with insight into patterns of evaluation as drivers of attitude and subjective norm. Interestingly, the highly cognitively-penetrated patterns, either rational processing or non-irrational emotions, significantly increase overall attitude, but only emotional wisdom has the power to change the perceived social acceptability of *viager*. Indeed, this positive effect is strong enough to offset the negative effects from the non-rational process and irrational emotions. Ultimately, sellers mainly seem convinced by *viager* due to the positive emotional wisdom enabled by or leading to a rational process (Levenson (2019)).

In terms of practical contributions, the thesis informs real estate agents in charge of promoting the *viager* tool that they need to communicate on multiple registers, inviting brokers to primarily push potential sellers to reason rationally and play up the related emotional wisdom on positive outcomes. Note that emotions resulting from interpersonal relationships are central to the house sale process (Larceneux and Guiot (2019); Besbris (2016)). Mostly, it means that real estate professionals may communicate on the advantage of turning the home into a regular revenue stream for the excitement of a better life today and security of accumulating money to fund potential assisted-living expenses. Second, agents might prevent biased reasonings and anticipate the non-rational process in order to re-create 'rational shortcuts' and avert irrational spontaneous emotions so as to reassure sellers.

For public authorities, *viager* might be an attractive means to provide liquidity and a better allocation of financial resources to reduce inequalities between generations (accessible homeownership with discounted properties for young adults and better life for elders) and across geographical areas. However, the allocation of space appears still suboptimal. The pull of mega-cities (Yeh and Chen (2020)) has created a mismatch between potential buyers attracted to cities and elderly sellers proposing properties in rural geographies. A key challenge now is to better understand the drivers of a new rural appeal and positive feelings for living in the countryside (Dirksmeier (2016)), especially in environmental or health crisis contexts where life in the country could be seen as offering a safe haven and, ultimately for elderly sellers, a trajectory to a "*House-rich and cash-rich*" model.

Chapter 3

Choosing annuities in a home reversion – The case of the viager market¹

3.1 Introduction

Over the last two decades, the increase in life expectancy, along with the massive cohort of baby-boomers entering retirement, has caused an ageing shock in numerous developed countries. To live long is a chance, but financing pensions has become increasingly challenging, whether for the public system, with the relative evolution of the retired and the active populations, or for the privately funded system, given the very low level on the bond markets, for instance. At the same time, the illiquid housing stock value represents an important wealth, of which the retired population possesses a significant part (1,060 over 5,660 billion euros for France (Lefebvre and Simon (2018))).

In this situation, the home equity extraction products (e.g., reverse mortgage, equity withdrawal, home reversion, etc.) offer to the elderly homeowner a means to complete their retirement. Home reversion, in particular, enables the extraction of cash while staying at home until death, or entry into a care home. A *viager* is a specific kind of home reversion, in which the extracted amount is a direct function of the seller's age. Extracted wealth is paid through annuities and a down-payment, in a proportion negotiated and freely decided between buyers and sellers.

Favouring annuities is a way to hedged against the risk of insufficient revenue in case of longevity, so it appears suitable or rational to elderly individuals as a risk-reducing strategy. However, annuitizing is neither as obvious nor as rational as it seems, and there may be reluctance; in fact, Benartzi et al. (2011) talked about an annuitization puzzle. In this chapter, by studying 2,608 viager transactions closed in France between 2010 and 2018, we can document the factors that influence the preference for annuities over lump-sum transactions. In particular, we explore the effects of age, gender, and matrimonial status on this preference. We highlight the significant effect of interactions between annuitization, expected length, and gender in the context of explaining the negotiation.

The rest of this chapter is organized as follows. Section 3.2 is devoted to the literature review. Section 3.3 presents the principle of a viager, the database, and descriptive statistics. Section 3.4 presents the models and the estimation strategy: a three-stage least squares (3SLS) approach and an interaction model. Section 3.5 presents the results and the relevant interpretation. Section 3.6 concludes.

1. Chapitre en co-écriture avec Fabrice Larceneux (CNRS) et Arnaud Simon (Université Paris Dauphine).

3.2 Literature Review

During the 1990s, an important debate emerged, discussing whether the baby-boom, and later, the elder-boom, would affect housing prices (Mankiw and Weil (1989); Holland (1991); Peek and Wilcox (1991); Ohtake and Shintani (1996)). Based on the life-cycle theory, the hypotheses under consideration explained that the large cohorts of baby-boomers would first raise prices by a demand effect, and upon arriving at retirement age, would contribute to decrease prices, by a supply effect. This conversation has gained reinforced attention today, in a context of high real estate prices and ageing societies (for Canada, Fortin and Leclerc (2002); for the Netherlands, Neuteboom and Brounen (2007); for Japan, Nakamura and Saita (2007); for Scotland and England, Levin et al. (2009); for France, Simon and Essafi (2017)). Published in the *Journal of Housing Economics*, the article of Takáts (2012), a panel approach to 21 countries over the period 1970–2009, deserves special attention.

Whether renters or homeowners, retired people, in general, wish for “ageing in place” (Costa-Font et al. (2009)). However, issues about the suitability or unsuitability of places must be considered (Severinsen et al. (2016)), along with home maintenance difficulties (Coleman et al. (2016)). Child proximity (Lee and Painter (2014)) and widowhood (Bonnet et al. (2010)) are also discussed in the literature to better understand housing choices made by the elders.

For retired homeowners, one way to finance ageing in place consists of using home equity conversion products, such as reverse mortgage, home reversion, or sale of the bare ownership, especially for those with the profile of “house-rich, cash-poor” (Shan (2011)). Such interest in those products was identified very early (Higgins and Folts (1992)), and sometimes presented as a way to reduce poverty among elders (Kutty (1998)). Obstacles to the developments of these products were discussed by Leviton (2002), by Weber and Chang (2006) in the context of ethical concerns, and by Tsay et al. (2014) in the context of pricing issues.

The viager is a member of the family of home equity conversion product and is a kind of home reversion. Rather, it is oriented toward lifetime annuities; in that sense, it meets the annuitization puzzle issue documented by Benartzi et al. (2011). Annuities should indeed be popular for many reasons, but people are often reluctant to annuitize a substantial share of their wealth and tend to prefer lump sums. This preference for the present is a well-known subject in the economic literature, as surveyed by Frederick et al. (2002) and explored by Warner and Pleeter (2001). Personal discount rate differences between rich and poor households have been studied, for instance, by Lawrance (1991) and, more recently, by Klawitter et al. (2013). If Lahav et al. (2010) found differences between teenagers and adults regarding their subjective time discount rates, we may consider that elders also express specificities in this regard. This is all the more relevant in the case of the viager; the choice between a lifetime annuity and a lump sum is made in a context of mortality salience (Kasser and Sheldon (2000); Fransen et al. (2008); Partouche-Sebban and Guiot (2018)). It is also interesting to keep in mind that this kind of transaction involves something that may unconsciously be associated with an illusion of immortality: a home (Erbs (2015)).

3.3 The viager: Principle, database, and descriptive statistics

3.3.1 Principle of the viager

A *viager* is a home reversion transaction, in which the extracted amount is fixed. It consists of selling a property in return for a down-payment and a lifetime annuity that the buyer must pay until the seller’s death (Février et al. (2012)). Older than 200 years of age, the viager product is used and standardized in many countries, such as France, Belgium, Germany (‘leibrente’), Italy (‘vitalizio’), the UK (‘home reversion’)

and Spain ('vitalicio'). It belongs to the family of structured products that allows retired homeowners to increase their pensions by extracting cash from their home equity. It differs from a reverse mortgage in that it consists of a true sale of a property, without bank involvement or issues related to interest rates.

France is an interesting case study for this kind of product. On one hand, about 75% of the French retired population are homeowners (compared to a national average of 58%), but a significant proportion receives low pension. On the other hand, the total housing wealth can be estimated at 5,660 billion euros (Lefebvre and Simon (2018)), of which around 1,060 billion euros are owned by the retirees. As in numerous OECD countries, retired individuals are often in the "house-rich, cash-poor" situation.

A viager sale functions as follows. First, an occupied discount is applied to the estimated market value of the property. This discount reflects the fact that the property is occupied and that the seller retains the *usufruct* (*fructus* and *usus*), or more simply, the *right of use and habitation* (*usus*), which permits them to continue living in their home until death. The remainder, the bare ownership (*abusus*), is transferred to the buyer at the contract signature. The economic value of the bare ownership, purchased by the buyer, corresponds to the wealth extracted by the seller. The payment is split into two parts: a down-payment at the signature (*bouquet* in French), and a commitment to a lifetime annuity (*rente* in French), which is often paid monthly. The occupied discount, or equivalently, the extracted amount, derives from an actuarial table. It is supposed to depend solely on the seller's age and should rely neither on the preferences of the buyer nor the preferences of the seller. However, as we shall see, practice differs from theory. In terms of the split between down-payment and annuities, it is freely determined by the parties. When the seller dies, the buyer becomes full owner of the property and ceases to owe further annuities.

3.3.2 Database

Our database comprises 2,608 transactions, 55% apartments and 45% houses, from January 2010 to April 2018, provided by *Renée Costes Viager*, the main French brokerage chain for this product (market share around 25%). We included in the study apartments with a surface area between 8 and 200 m^2 , houses with a surface area between 20 and 300 m^2 and associated land of less than 10,000 m^2 . Properties were all built after 1700, have a minimum value of 10,000 euros and fewer than 10 rooms. We excluded properties for which the asking price was revised more than five times and that had a time-on-market longer than three years (71 properties removed). We also filtered out observations when the ratio of the final total estimated value of the property and the initial total estimated value was lower than 50% or higher than 115% (70 properties removed).

First results showed that the expected length of the viager is, on average, approximately 11–12 years, higher for houses than for apartments (Table 3.1). If the seller is single, the expected length is equal to the residual life expectancy. If the sellers are a couple, the length corresponds to their joint residual life expectancy (cf. section C.1 in Appendix C). Computation of these lengths is based on the mortality tables TH/TF 00–02¹. The time-on-market is quite important, compared to basic housing sales, and should be around 8–10 months. The price/ m^2 is twice as high for apartments, compared to houses. Most sellers of apartments are single women, whereas distribution is more homogenous for houses. Globally, two-thirds of the sellers were single.

1. These tables are life tables, commonly used in France, built from INSEE 2000–2002 tables, for males and females, respectively.

Table 3.1 – Descriptive statistics

	APARTMENTS				HOUSES			
	Mean	St. Dev.	Min	Max	Mean	St. Dev.	Min	Max
Expected length (TF/TH 00-02)	11.21	4.42	2.49	28.40	12.18	4.83	3.05	31.09
Time-on-market (days)	251	161	22	1 056	299	193	23	1 086
Year of construction	1 956	41	1 700	2 015	1 954	46	1 700	2 015
% owners in the municipality	47	15	22	92	67	16	19	96
Median income in the municipality (€)	23 977	5 657	NA	43 350	20 951	4 189	NA	41 236
Price/m ²	4 132	2 658	415	17 785	1 857	1 047	363	12 979
% single males	23	42	-	-	23	42	-	-
% single females	57	50	-	-	38	48	-	-
% couples	21	40	-	-	40	49	-	-
Final estimated value/Initial estimated value FEV/IEV	0.86	0.11	0.50	1.15	0.84	0.12	0.50	1.13
Extracted wealth /Final estimated value EXTRACT/FEV	0.59	0.09	0.30	0.78	0.57	0.10	0.28	0.80
Present value of annuities/Extracted wealth PVA/EXTRACT	0.64	0.21	0.00	1.00	0.69	0.20	0.00	1.00

3.3.3 Intermediate price measures

The observable financial elements in the database are the initial estimated value of the full property (**IEV**), the agreed down-payment and the agreed monthly amount of the annuity. The initial estimated value is generally proposed by the broker and indicated in the first version of the listing. Down-payment and annuities are the results of a negotiation. To decompose the selling process and analyse its steps, we reconstruct the three implicit measures that correspond to the viager’s logic:

- **FEV** (final estimated value): the estimation of the value of the full property at the contract signature
- **PVA** (present value of annuities): the present value of annuities at the contract signature
- **EXTRACT**: the amount of wealth extracted at the contract signature

The **PVA** is calculated for each transaction from the agreed annuity by discounting the value of annuities over the average residual lifetime of the individual (or the joint residual lifetime for couples). This average residual lifetime is derived from the mortality tables TH/TF 00–02, depending on the age and on the gender of the individual (available in the database). An annual inflation of the annuity amount of 1% per year is applied – it is indeed a common practice in the viager market to adjust the annual amount according to inflation. The discount rates for each month derive from the zero-coupon curves provided by the French Institute of Actuaries. For each viager, we use the zero-coupon curve at the contract signature, and we actualize the monthly amount paid on a given date, by the corresponding rate for the same date (cf. section C.2 in Appendix C).

The amount of wealth extracted, **EXTRACT**, is obtained by adding the down-payment to the present value of annuities:

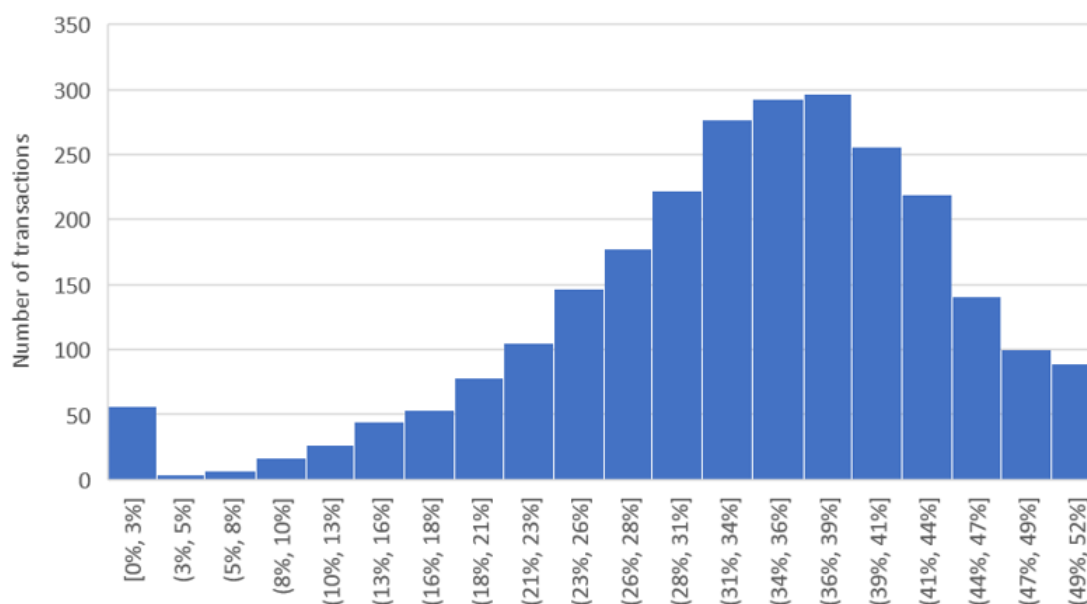
$$\mathbf{EXTRACT} = \mathbf{PVA} + \text{Down-payment}$$

At last, we reconstruct the final estimated value (**FEV**), reversing the Daubry scale. This scale serves as the reference for the viager agencies in France. It gives, for each viager, the occupied discount ¹, depending on the age and gender of the seller(s). More precisely, we calculate:

$$\mathbf{FEV} = \frac{\mathbf{EXTRACT}}{1 - \text{occupied discount}}$$

1. The occupied discount corresponds to the right of use and habitation or the usufruct.

Figure 3.1 – Distribution of the ratio Macaulay duration/Expected length



3.3.4 Financial horizon for the payments

To better qualify the temporal structure of the cash-flows paid by the buyer, for each viager, we also calculate the Macaulay duration, assuming the viager ends at its expected horizon (cf. section C.3 in Appendix C). Figure 3.1 presents the distribution of the ratio between duration and expected length. The temporal cash flow structure is strongly compressed, with a mean around 35% and a discontinuity at zero that corresponds to the viager with a 100% down-payment (2% of the whole set). If the expected length of the viager is around 11 years, the financial horizon for the payments is actually much smaller.

It is also interesting to compare, for each viager, the Macaulay duration of the signed transaction with its equivalent, assuming that all payments would be due in lifetime annuities (Figure 3.2). It stems from that down-payments, on average, reduce by 30% the duration, compared to the full-annuities choice. Discontinuities at 0% and 100% again suggest that the extreme choices (full down-payment (2% of the whole set) or full annuities (4%)) constitute two specific sub-segments.

3.4 Models

3.4.1 Decomposition of the viager transaction

We decompose the transaction process in three fictitious stages (Figure 3.3). First, we consider **negotiation** by dividing the final estimated value (FEV) by the initial estimated value (IEV). On average, this ratio is around 85%, which means that the price reduction due to negotiation is high, around 15%. The closer to 100% this ratio is, the greater the seller's capacity for negotiation.

We then consider **extraction**, dividing the extracted wealth (EXTRACT) by the final estimated value (FEV). The extracted amount is important, and it is, on average, around 60%, and ranges between 30% and 80%.

Figure 3.2 – Distribution of the ratio Macaulay duration/Macaulay duration all annuities

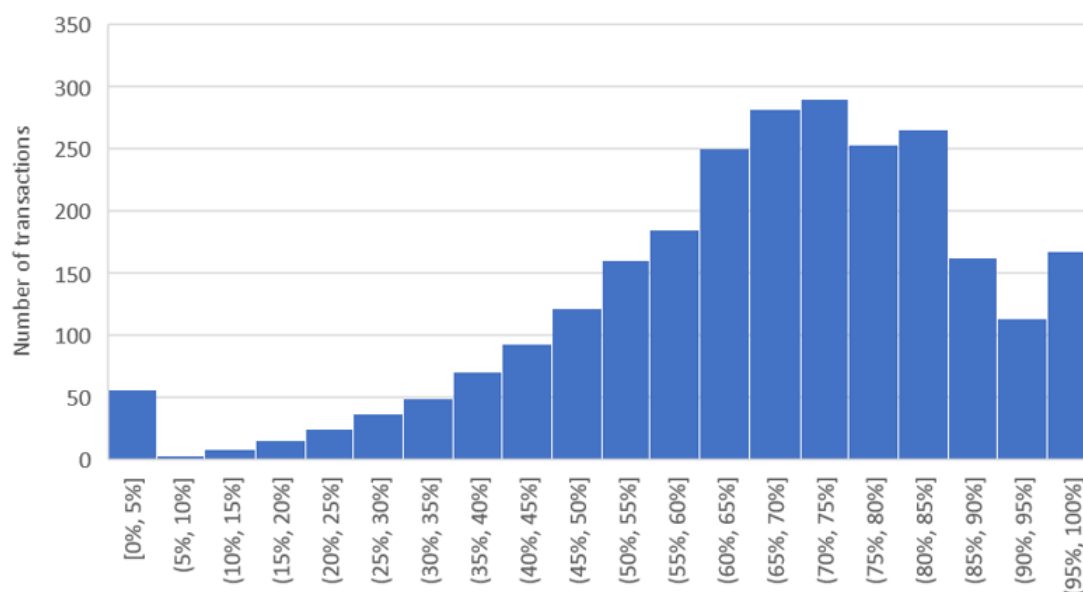
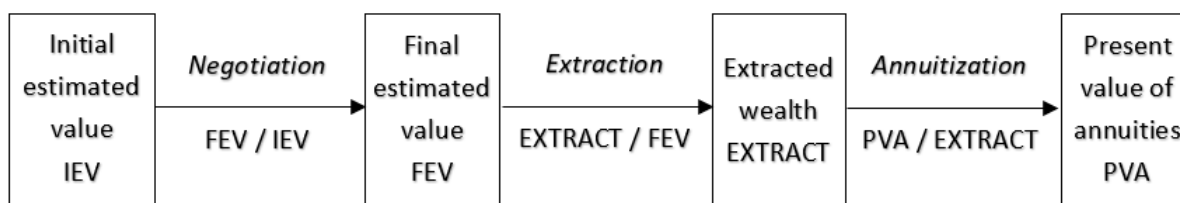


Figure 3.3 – Decomposition of the viager transaction



The last element, **annuitization**, consists of an arbitrage between the down-payment and the lifetime annuities. We consider this stage by dividing the present value of annuities (PVA) by the extracted wealth (EXTRACT). If annuities are generally preferred and represent, on average, 70%, the ratio, however, varies between 0% (full down-payment) and 100% (full annuities); the greater the ratio, the stronger the preference for annuitization.

Regarding the annuitization ratio, as discussed above, individuals are often reluctant to choose annuities instead of direct cash extraction, what Benartzi et al. (2011) called the annuitization puzzle. As the choice between down-payment and lifetime annuities is free, the viager provides an interesting opportunity to better understand the determinants of this choice in a context of mortality salience. The extraction ratio reflects the consumption-investment duality of housing. Those two sides interact dynamically over the life-cycle and it is well-known that household wealth has a significant effect on consumption. This balance is particularly interesting to study among retired people. Based on a survey, Dillingh et al. (2017) documented that reverse mortgage in the Netherlands is more consumption-oriented for people under 65 years, whereas the bequest motivation increased after that age. In theory, for the viager, the extracted wealth percentage is not freely decided; it is directly and uniquely determined by the seller's age, using actuarial tables. However, as the three phases (negotiation, extraction, annuitization) are realized simultaneously, interaction effects may exist. As for the negotiation ratio, it is centrally associated with the commercialization process, but without necessarily representing the all commercialization aspects, as discussed hereafter. The literature has documented a strong relation between price reduction and time-on-market. For instance, Martel (2018) proposed a theoretical model, incorporating quality, price, and time-on-market, in which sale prices fall along with time-on-market. It is also possible to refer to the state of the art, realized by Benefield et al. (2014)

about the (property price – marketing time) tradeoff.

3.4.2 A 3SLS model explaining negotiation, wealth extraction and annuitization

Our objective is to explore the factors that influence those three dimensions. Here, an important point should be discussed. Figure 3.3 may suggest that negotiation, extraction, and annuitization are decided sequentially, one after the other. However, this is fictitious and, in practice, they are decided simultaneously. This may produce interaction effects; for instance, a full down-payment may be easier to commercialize, resulting in a smaller discount and a greater negotiation ratio. To document those potential crossed effects, we introduce, in the annuitization equation, the negotiation ratio, and in the negotiation equation, we introduce the annuitization ratio. The annuitization and negotiation ratios are also introduced in the extraction equation. Regarding the extraction ratio, it is not included in the two other equations because they already include the expected length, which is strongly correlated with the extraction ratio (-0.98).

Given the interaction between equations and variables, we jointly estimate those three equations with a three-stage least squares procedure (3SLS). Using a 3SLS further deals with the potential correlation's issues between the exogenous variables¹. At last, as mentioned in subsection 3.3.4, the full down-payment and the full lifetime annuities viagers may constitute specific sub-segments. Therefore, we also test the robustness of our results by removing each of these segments separately.

The explanatory variables are as follow. The time-on-market is introduced using dummy variables per quarter (the removed reference variable corresponds to the less-than-three-months commercialization). We also control for market conditions with dummies for each year (removed reference 2018). Dwellings characteristics are the year of construction (removed reference 'before 1945'), the number of rooms, the apartment/house distinction, and the price per square meters. Local conditions are rendered by the percentage of owners, and the median income in the municipality. Information on sellers is captured with the expected length of the viager based on sellers' age, and the single/couple distinction, crossed with gender (removed reference 'couple').

3.4.3 Moderation analysis for the capacity of negotiation

In a second step, we conduct a more in-depth investigation of our results regarding negotiation, by implementing a moderation model. A moderator variable W is a variable that alters the strength of the causal relationship between X and Y . It consists of including an interaction effect between W and X in the regression model. Studying the effect of annuitization on negotiation, we propose a moderation model that allows for the impact of two moderators: length and status. This model has been undertaken with *Process* modelling and a bootstrap technique ($n = 5000$) to identify simple and interaction effects (Preacher et al. (2007)).

We designed the following equation to explain negotiation:

$$\begin{aligned} \text{NEGOTIATION} = & a_0 + a_1 \times \text{ANNUITIZATION} + a_2 \times \text{LENGTH} + a_3 \times \text{STATUS} + \\ & a_4 \times \text{ANNUITIZATION} \times \text{LENGTH} + a_5 \times \text{ANNUITIZATION} \times \text{STATUS} + a_6 \times \text{LENGTH} \times \text{STATUS} \\ & + a_7 \times \text{ANNUITIZATION} \times \text{LENGTH} \times \text{STATUS} \end{aligned}$$

With:

1. The correlations between those variables are low: with a minimum of -0.53 and a maximum of 0.61 .

- NEGOTIATION representing the *capacity to succeed in a negotiation*, i.e. the negotiation discount (FEV/IEV)
- ANNUITIZATION representing the *preference for annuitization* (PVA/EXTRACT)
- LENGTH representing the *expected length (referring to the age(s) of the decision-maker(s))*
- STATUS as a control variable to avoid potential confounding effects. It corresponds to the *household status (single man vs. not-single man (= single woman, or couple))*

And:

- a_1 referring to the *simple effect* of ANNUITIZATION on NEGOTIATION
- a_4 referring to a *moderation effect*, the effect of ANNUITIZATION on NEGOTIATION, moderated by LENGTH
- a_7 referring to a *moderation effect*, the effect of ANNUITIZATION on NEGOTIATION, moderated by both LENGTH and STATUS

3.5 Results and interpretations

3.5.1 3SLS estimation results

Table 3.2 presents the results for the full dataset, the sample without the full down-payment viager, and the sample without the full annuities viager. In theory, according to the viager's practice, the extracted amount should be defined as a direct and unique function of the sellers' age (alternatively referring to the expected length). However, it is surprising to observe that several other variables also have an effect, although this is not supposed to occur. This means, in particular, that the seller's capacity for extraction exists and may fluctuate.

Expected length (thus, the sellers' age) also affects annuitization significantly. When the seller is one year older, the portion of annuities in the extracted amount decreases by 1.33%. As for negotiation, when the seller is one year older, the price decreases by 0.87%, relative to the initial estimated value (IEV).

The time-on-market logically affects negotiation: after one year, the price decreases by 9.78%. However, at the same time, it also reduces the lifetime annuities portion by 10.4%. When a property is difficult to sell, adjustments are made by reducing the financial horizon, increasing the down-payment part.

In terms of the characteristics of the dwelling, the period of construction is non-significant or has very limited effects and the apartment/house distinction has no impact, whereas a greater number of rooms tends to increase the negotiation discount slightly. The market conditions of each year mainly and unsurprisingly affect negotiation. The magnitude of the effects of the local conditions (ownership rate and median income in the municipality) is very limited. A more expensive price per square meter tends to slightly decrease annuities, in favour of down-payment, thereby moderately reducing the negotiation discount, whereas the impact on extraction is negligible.

More interesting are the effects of matrimonial status and gender. Among singles, the portion of annuities decreases by 2.76% for women, this decrease is even greater for men, at 4.93%. Additionally, compared to couples and single women, the amount extracted by single men is 1.03% less, and they also must consent to an additional price reduction of 2.86%.

We must discuss the crossed effects. Although negotiation has no effect on extraction, an indirect relationship still obtains between them: The greater the negotiation discount is, the higher the annuitization:

an additional price reduction of 1% does, in fact, increase the portion of annuities by 0.50%. The impact of the annuitization ratio on extraction is almost null, but not on negotiation: The dwelling price for a full annuities viager (PVA/EXTRACT = 1) is 10.3% lower, compared to the same property sold through a full down-payment viager. This result is an estimation of the risk premium associated with the riskiest viager cash flows (full annuities), compared to the non-risky cash flows case (full down-payment).

3.5.2 Moderation analyses

To deepen our understanding of the interactions between negotiation and annuitization, this section discusses the results of the moderation model presented in subsection 3.4.3. The mean, standard error, and correlations of the variables of interest are shown in Table 3.3. Results of the regressions models are presented in Table 3.4; Model 1 is a regression without moderation effects, Model 2 includes the moderation effects. The R^2 difference with and without moderation effects is significant (0.017***).

Preference for annuitization shows a negative direct effect: Sellers who prefer annuitization negotiate less well than those who prefer down-payment, as seen in the previous section. By contrast, the expected length has a positive effect: Younger sellers negotiate more successfully, obtaining higher prices than older sellers. This positive effect is reinforced by the preference for annuitization: Young sellers who want to annuitize more negotiate even more successfully.

Regarding status, we find that single women negotiate more successfully than couples, who negotiate more successfully than single men (Model 1). Gender strongly influences the capacity to negotiate: Women show more negotiation power than single men, alone or in a couple. By contrast, being a single man is detrimental to the capacity of negotiation, directly but also as a moderation factor: If a single man prefers annuities and wants to annuitize more, the negotiation is even more difficult (Model 2):

Among the young sellers' group (Figure 3.4¹), single men encounter significantly greater difficulty to get a high price if they want a higher down-payment, compared to women or couples (negotiation = 85%, versus 89%²). This difference is reduced when annuitizing more (a_7 positive and significant in Model 2), but single men are still less capable of negotiating the price (negotiation = 86%, versus 89%³).

Among the single men's group (Figure 3.5), the capacity for negotiation is, on average, lower for older men. The magnitude of this effect depends on the preference for annuitization: When old single men prefer annuitizing, this effect is clearly reinforced ($M = 76%$ versus $M = 81%$ ⁴ for higher down-payment). For young single men, their annuitization choice does not significantly impact their negotiation capacity. As a consequence, when male sellers get older, they have an interest in choosing greater down-payment to secure a higher price. In this case, the difference observed with young men is limited (negotiation = 81%, versus 85%⁵, compared to the annuitization cases (negotiation = 76%, versus 86%⁶).

1. To facilitate the understanding of these interaction effects, we dichotomized expected length and preference for annuitization, relative to their median point (Figure 3.4 and Figure 3.5).

2. $t(535) = 3.9, p < 0.000$
3. $t(728) = 2.6, p = 0.011$
4. $t(351) = 4.2, p < 0.000$
5. $t(328) = -3.2, p = 0.002$
6. $t(259) = -7.4, p < 0.000$

Table 3.2 – 3SLS estimations for annuitization, extraction and negotiation

	Full dataset						Without full down-payment viager						Without full lifetime annuities viager					
	Annuitization		Wealth extraction		Negotiation		Annuitization		Wealth extraction		Negotiation		Annuitization		Wealth extraction		Negotiation	
	PVA / EXTRACT	FEV / IEV	EXTRACT / FEV	FEV / IEV	EXTRACT / FEV	FEV / IEV	PVA / EXTRACT	EXTRACT / FEV	FEV / IEV	PVA / EXTRACT	EXTRACT / FEV	FEV / IEV	PVA / EXTRACT	EXTRACT / FEV	FEV / IEV	PVA / EXTRACT	EXTRACT / FEV	FEV / IEV
(Intercept)	1.13 ***	9.39e-01 ***	8.16e-01 ***	9.39e-01 ***	8.16e-01 ***	9.39e-01 ***	1.06 ***	8.14e-01 ***	9.44e-01 ***	1.14 ***	8.17e-01 ***	9.47e-01 ***	1.14 ***	8.17e-01 ***	9.47e-01 ***	1.14 ***	8.17e-01 ***	9.47e-01 ***
Expected length	1.33e-02 ***	8.67e-03 ***	-2.05e-02 ***	8.67e-03 ***	-2.05e-02 ***	8.67e-03 ***	1.41e-02 ***	-2.06e-02 ***	9.26e-03 ***	1.27e-02 ***	-2.06e-02 ***	8.69e-03 ***	1.27e-02 ***	-2.06e-02 ***	8.69e-03 ***	1.27e-02 ***	-2.06e-02 ***	8.69e-03 ***
Time-on-market 3-6 months	-1.81e-02	-1.44e-02	2.54e-03	-1.44e-02	2.54e-03	-1.44e-02	-2.50e-03	2.65e-03	-1.37e-02	-1.85e-02	2.57e-03	-1.51e-02	-1.85e-02	2.57e-03	-1.51e-02	-1.85e-02	2.57e-03	-1.51e-02
Time-on-market 6-9 months	-3.19e-02	-3.04e-02 *	3.08e-03	-3.04e-02 *	3.08e-03	-3.04e-02 *	-1.04e-02	3.10e-03	-2.97e-02 *	-3.17e-02	3.31e-03	-2.99e-02 *	-3.17e-02	3.31e-03	-2.99e-02 *	-3.17e-02	3.31e-03	-2.99e-02 *
Time-on-market 9-12 months	-6.64e-02 *	-5.54e-02 ***	3.64e-03	-5.54e-02 ***	3.64e-03	-5.54e-02 ***	-4.58e-02	3.53e-03	-5.50e-02 ***	-6.62e-02 *	3.80e-03	-5.70e-02 ***	-6.62e-02 *	3.80e-03	-5.70e-02 ***	-6.62e-02 *	3.80e-03	-5.70e-02 ***
Time-on-market >12 months	-1.04e-01 **	-9.78e-02 ***	3.52e-03	-9.78e-02 ***	3.52e-03	-9.78e-02 ***	-7.86e-02 **	3.59e-03	-9.86e-02 ***	-9.96e-02 **	3.72e-03	-9.82e-02 ***	-9.96e-02 **	3.72e-03	-9.82e-02 ***	-9.96e-02 **	3.72e-03	-9.82e-02 ***
Year of construction 1945-1980	-7.39e-03	-9.44e-03	-3.61e-04	-9.44e-03	-3.61e-04	-9.44e-03	-1.13e-02	-9.13e-05	-1.01e-02 *	-2.70e-03	-1.75e-04	-8.88e-03	-2.70e-03	-1.75e-04	-8.88e-03	-2.70e-03	-1.75e-04	-8.88e-03
Year of construction 1980-2000	-1.34e-02	-1.28e-02 *	-7.14e-04	-1.28e-02 *	-7.14e-04	-1.28e-02 *	-1.63e-02	-7.74e-04	-1.37e-02 *	-1.35e-02	-5.57e-04	-1.25e-02 *	-1.35e-02	-5.57e-04	-1.25e-02 *	-1.35e-02	-5.57e-04	-1.25e-02 *
Year of construction 2000-2018	1.95e-02	-2.39e-03	-7.73e-04	-2.39e-03	-7.73e-04	-2.39e-03	6.78e-03	-4.51e-04	-3.69e-03	1.92e-02	-1.28e-03	2.09e-04	1.92e-02	-1.28e-03	2.09e-04	1.92e-02	-1.28e-03	2.09e-04
Year of construction not indicated	-2.13e-03	5.59e-03	-4.94e-04	5.59e-03	-4.94e-04	5.59e-03	-1.34e-02	-3.28e-04	3.96e-03	2.21e-03	-2.52e-04	5.77e-03	2.21e-03	-2.52e-04	5.77e-03	2.21e-03	-2.52e-04	5.77e-03
% owners in the municipality	2.89e-02	3.21e-02 *	-2.87e-03	3.21e-02 *	-2.87e-03	3.21e-02 *	2.13e-02	-2.89e-03	3.10e-02 *	2.49e-02	-2.75e-03	2.94e-02 *	2.49e-02	-2.75e-03	2.94e-02 *	2.49e-02	-2.75e-03	2.94e-02 *
Median income in the municipality	-1.24e-06	-2.69e-06 ***	6.51e-08	-2.69e-06 ***	6.51e-08	-2.69e-06 ***	-9.23e-07	4.55e-08	-2.51e-06 ***	-1.35e-06	4.99e-08	-2.65e-06 ***	-1.35e-06	4.99e-08	-2.65e-06 ***	-1.35e-06	4.99e-08	-2.65e-06 ***
Price/m2	-1.63e-05 ***	1.22e-05 ***	-3.32e-07	1.22e-05 ***	-3.32e-07	1.22e-05 ***	-1.65e-05 ***	-2.51e-07	1.13e-05 ***	-1.41e-05 ***	-2.67e-07	1.17e-05 ***	-1.41e-05 ***	-2.67e-07	1.17e-05 ***	-1.41e-05 ***	-2.67e-07	1.17e-05 ***
Is single man	-4.93e-02 ***	-2.86e-02 ***	-1.03e-02 ***	-2.86e-02 ***	-1.03e-02 ***	-2.86e-02 ***	-3.09e-02 **	-1.05e-02 ***	-2.70e-02 ***	-4.63e-02 ***	-1.02e-02 ***	-2.61e-02 ***	-4.63e-02 ***	-1.02e-02 ***	-2.61e-02 ***	-4.63e-02 ***	-1.02e-02 ***	-2.61e-02 ***
Is single woman	-2.76e-02 **	4.86e-04	4.28e-04	4.86e-04	4.28e-04	4.86e-04	-2.40e-02 **	4.59e-04	4.68e-04	-2.24e-02 *	4.17e-04	2.00e-03	-2.24e-02 *	4.17e-04	2.00e-03	-2.24e-02 *	4.17e-04	2.00e-03
Is year of signature 2010	-1.43e-01 ***	-1.06e-01 ***	4.56e-02 ***	-1.06e-01 ***	4.56e-02 ***	-1.06e-01 ***	-1.43e-01 ***	4.58e-02 ***	-1.10e-01 ***	-1.51e-01 ***	4.55e-02 ***	-1.05e-01 ***	-1.51e-01 ***	4.55e-02 ***	-1.05e-01 ***	-1.51e-01 ***	4.55e-02 ***	-1.05e-01 ***
Is year of signature 2011	-1.21e-01 ***	-1.09e-01 ***	4.58e-02 ***	-1.09e-01 ***	4.58e-02 ***	-1.09e-01 ***	-1.19e-01 ***	4.59e-02 ***	-1.12e-01 ***	-1.29e-01 ***	4.60e-02 ***	-1.07e-01 ***	-1.29e-01 ***	4.60e-02 ***	-1.07e-01 ***	-1.29e-01 ***	4.60e-02 ***	-1.07e-01 ***
Is year of signature 2012	-1.37e-02	-3.30e-02 ***	1.68e-03	-3.30e-02 ***	1.68e-03	-3.30e-02 ***	-3.37e-02	1.78e-03	-3.68e-02 ***	-1.28e-02	2.15e-03	-3.12e-02 **	-1.28e-02	2.15e-03	-3.12e-02 **	-1.28e-02	2.15e-03	-3.12e-02 **
Is year of signature 2013	-4.38e-02 *	-7.28e-02 ***	3.60e-03 **	-7.28e-02 ***	3.60e-03 **	-7.28e-02 ***	-4.78e-02 *	3.98e-03 **	-7.41e-02 ***	-4.63e-02 *	3.59e-03 **	-6.96e-02 ***	-4.63e-02 *	3.59e-03 **	-6.96e-02 ***	-4.63e-02 *	3.59e-03 **	-6.96e-02 ***
Is year of signature 2014	-1.88e-02	-5.65e-02 ***	3.67e-04	-5.65e-02 ***	3.67e-04	-5.65e-02 ***	-2.31e-02	1.52e-04	-5.98e-02 ***	-3.30e-02	3.01e-04	-5.98e-02 ***	-3.30e-02	3.01e-04	-5.98e-02 ***	-3.30e-02	3.01e-04	-5.98e-02 ***
Is year of signature 2015	-4.41e-03	-3.05e-02 ***	9.12e-04	-3.05e-02 ***	9.12e-04	-3.05e-02 ***	-1.47e-02	1.07e-03	-3.22e-02 ***	-1.02e-02	9.81e-04	-3.16e-02 ***	-1.02e-02	9.81e-04	-3.16e-02 ***	-1.02e-02	9.81e-04	-3.16e-02 ***
Is year of signature 2016	1.60e-02	1.90e-04	1.19e-03	1.90e-04	1.19e-03	1.90e-04	1.18e-02	1.19e-03	6.08e-04	8.50e-03	1.32e-03	-1.43e-03	8.50e-03	1.32e-03	-1.43e-03	8.50e-03	1.32e-03	-1.43e-03
Is year of signature 2017	-1.14e-02	1.67e-03	1.50e-03	1.67e-03	1.50e-03	1.67e-03	-2.88e-02	1.62e-03	2.36e-04	-1.97e-02	1.42e-03	-3.11e-06	-1.97e-02	1.42e-03	-3.11e-06	-1.97e-02	1.42e-03	-3.11e-06
Is an apartment	-1.19e-02	-6.33e-03	1.09e-05	-6.33e-03	1.09e-05	-6.33e-03	-1.12e-02	1.73e-04	-5.81e-03	-1.28e-02	4.96e-05	-7.10e-03	-1.28e-02	4.96e-05	-7.10e-03	-1.28e-02	4.96e-05	-7.10e-03
Number of rooms	-4.59e-03	-3.97e-03 *	-1.65e-04	-3.97e-03 *	-1.65e-04	-3.97e-03 *	-5.88e-03	-1.12e-04	-5.53e-03 ***	-2.91e-03	-1.37e-04	-4.05e-03 *	-2.91e-03	-1.37e-04	-4.05e-03 *	-2.91e-03	-1.37e-04	-4.05e-03 *
PVA/EXTRACT	Not applicable	-1.03e-01 ***	-5.17e-03 ***	-1.03e-01 ***	-5.17e-03 ***	-1.03e-01 ***	Not applicable	-3.96e-03 **	-1.11e-01 ***	Not applicable	-5.81e-03 ***	-1.15e-01 ***	Not applicable	-5.81e-03 ***	-1.15e-01 ***	Not applicable	-5.81e-03 ***	-1.15e-01 ***
FEV / IEV	-4.99e-01 ***	Not applicable	-1.52e-03	Not applicable	-1.52e-03	Not applicable	-4.24e-01 ***	-5.75e-04	Not applicable	-5.22e-01 ***	-2.80e-03	Not applicable	-5.22e-01 ***	-2.80e-03	Not applicable	-5.22e-01 ***	-2.80e-03	Not applicable

Signif. codes: '***' : < 0.001, '**' : < 0.01, '*' : < 0.05, '.' : < 0.1

Ref. variables: Time-on-market 0-3 months; Year of construction<1945; Is couple; Is year of signature 2018; Is a house

Table 3.3 – Mean, standard error, and correlations

	Mean	SD	Expected length	Single man
Preference for annuitization	66.3%	0.208	0.214**	-0.060**
Expected length	11.7	4.63	1	-0.160**
Single man	23.0%	0.419		1

Table 3.4 – Effects of annuitization, expected length, and gender on negotiation

Capacity of negotiation	Model 1	Model 2
R	0.395	0.416
R ²	0.156	0.173
Adjusted R ²	0.155	0.170
Difference of R ²		0.017***
Constant	78.4***	84.9***
Annuitization	-0.063***	-0.160***
Expected length	0.920***	0.338*
Single man (1)	-2.01***	ns
Single woman (1)	1.34**	1.31**
Annuitization x Expected length		0.009***
Annuitization x Single man		-0.161**
Expected length x Single man		-0.617*
Annuitization x Expected length x Single man		0.014**

***<0.001, **<0.01, *<0.05; ns: not significant; (1) ref variable: couple

Figure 3.4 – Capacity of negotiation for young sellers, according to the household status and the preference for annuitization

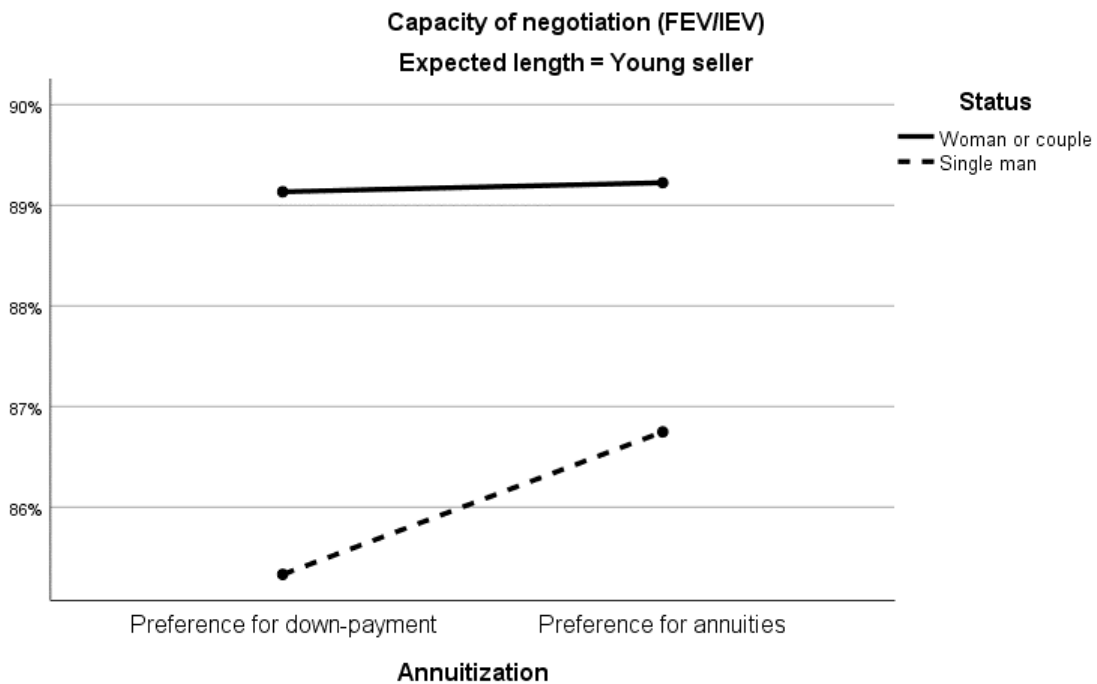
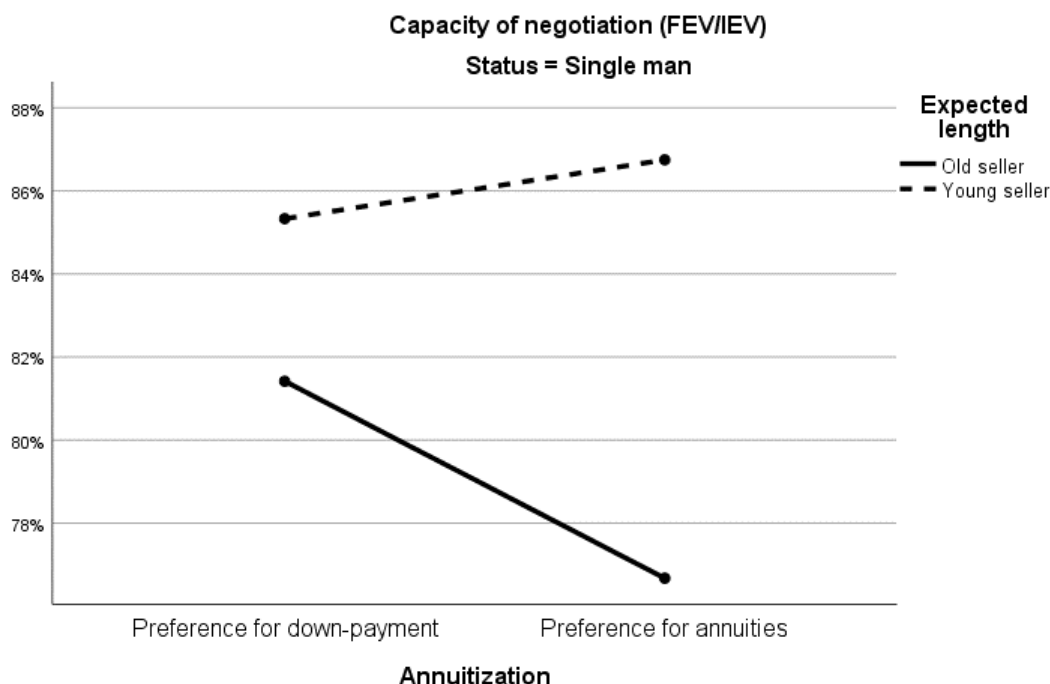


Figure 3.5 – Capacity of negotiation for single men, according to the expected length and the preference for annuitization



3.6 Conclusion

In this chapter we analysed the determinants of viager transactions, considering horizon, negotiation, extraction, and annuitization. We first established that the financial horizon of the cash-flows paid by the buyer is much lower than the expected horizon: It is approximately 35% of the expected horizon. Moreover, the effect of down-payment on the financial horizon is substantial, imposing a decrease of 30%. Although the extracted amount of wealth in a viager is intended to depend solely on the sellers' age, we found evidence indicating that several other variables bear influence and that bargaining, in this respect, is a reality.

However, the main point in a viager's transactions is the relation between the annuitization choice and negotiation. When a property is difficult to sell, and has substantial time-on-market, a price discount logically emerges, but the negotiation also involves an increase of the annuity part. Therefore, to a seller aiming at a significant portion of down-payment, this result suggests that it may be advantageous to avoid deploying overly aggressive commercialization strategies with a high initial asked price. Negotiations are generally more difficult for older sellers, and they tend to sign the viager's contract with lower annuities.

The single men's group appears as very specific and subject to a gender inequality. On average, they receive lower annuities (−4.93%), they extract less wealth (−1.03%), and they must suffer an additional price discount in the negotiation (−2.86%). Young single men, compared to young single women and young couples, must consent to a substantial price reduction when they prefer high down-payment, and to a limited price reduction when they prefer annuities. Old single men, compared to young single men, have less capacity to negotiate, a deficit that is reinforced when they prefer annuities. In that sense, when single men grow older, they find it advantageous to choose a higher down-payment if they want to limit their losses.

At last, the global negative effect of annuitization on negotiation may open a path to further research. We

may hypothesize that, when the seller is reluctant to consider the idea of their death, to refuse the salience of mortality, they tend to ask for greater annuities. However, as a consequence, they must consent to additional price reductions. We observe that point indirectly in our chapter, with young sellers and couples preferring annuities, compared to more elderly sellers and singles. Indeed, for young retirees, the idea of death is probably still distant, whereas older sellers may have a clearer awareness of their finitude. Likewise, singles, who are often widows and widowers, have already endured the death of their partner and also may have a clearer awareness of their own mortality.

Chapter 4

Le viager en France : un dispositif au service du développement des territoires vieillissants? ¹

4.1 Introduction

Le viager est un produit immobilier ancien : déjà présent sous l’empire romain, il existe de nos jours dans de nombreux pays européens – France, Belgique, Allemagne (*leibrente*), Italie (*vitalizio*), Espagne (*vitalicio*), Angleterre (*home reversion*). Il consiste en une transaction visant à acquérir une propriété contre une somme initiale, appelée “bouquet”, et une rente. L’acheteur qui paye la rente est appelé débirentier, le vendeur qui la reçoit est le crédirentier.

La détermination du bouquet et de la rente résulte de calculs financiers et d’une négociation entre les parties. On retranche à la valeur de marché du bien² la valeur de l’usufruit, dans le cas d’une vente en nue-propriété, ou la valeur du droit d’usage et d’habitation, dans le cas d’un viager occupé. Cette soustraction représente et valorise le fait que le vendeur conserve le droit d’habiter dans le logement, le résultat servant de base pour le calcul des engagements financiers (bouquet et rente³). Le bouquet est payé à la signature du contrat, tandis que la rente viagère correspond à des sommes versées ultérieurement, souvent à un rythme mensuel⁴. Au décès du vendeur, l’acheteur devient pleinement propriétaire du bien, ce dernier récupérant le droit d’usage et d’habitation ou l’usufruit selon les cas (voir Figure 4.1)⁵.

Depuis quelques années, le marché du viager connaît un certain développement⁶. Le fonds institutionnel Certivia, créé en 2014 avec le soutien de la Caisse des Dépôts et Consignations, permet ainsi d’investir dans ce

1. Chapitre en co-écriture avec Raphaël Languillon-Aussel (Université de Genève) et Arnaud Simon (Université Paris Dauphine).

2. Une décote locative peut parfois être appliquée lors de l’estimation de la valeur vénale (Le Guidec and Portais (2015)).

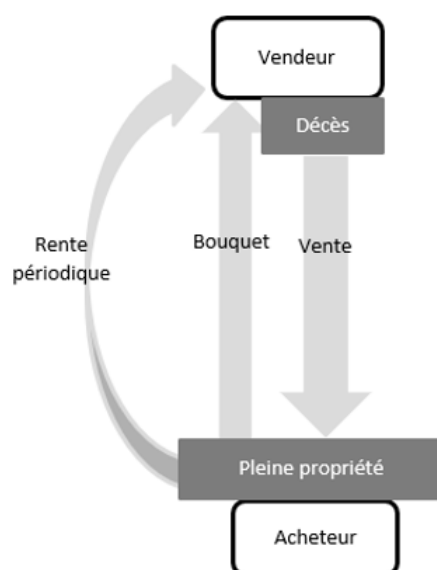
3. La rente doit conserver son aspect aléatoire pour qu’il s’agisse d’une vente en viager.

4. Exemple fictif : Un homme de 75 ans vend sa maison en viager d’une valeur de 100 000 euros. Le droit d’usage et d’habitation vaut 41.4%, la valeur économique vaut donc 58 600 euros. Sur ces 58 600 euros, 34% sont versés immédiatement en bouquet soit 19 924 euros et le reste sous la forme d’une rente dont la valeur actuelle basée sur l’espérance de vie vaut 38 676 euros (soit environ 3 298 euros annuel ou 275 euros/mois).

5. Le contrat peut préciser que l’acheteur-débirentier se doit de continuer à verser la rente à une autre personne, réversataire, en cas de décès du premier vendeur, la plupart du temps dans une optique de protection du conjoint survivant. Ainsi, en cas de bénéficiaires multiples (plus de deux), la rente doit être versée jusqu’au décès du dernier des vivants.

6. On remarque à ce titre une croissance de près de 20% par an entre 2010 et 2017 dans la base de données présentée en section 4.3.

Figure 4.1 – Mécanisme du viager



produit tout en mutualisant le risque de longévité. Cette croissance du marché du viager est contemporaine du vieillissement des territoires français, qui accroît potentiellement l'offre, sans pour autant que la corrélation entre la croissance du secteur et celle du nombre de propriétaires âgés n'ait été clairement démontrée à ce jour. En outre, bien que les logiques spatiales de chacun des deux phénomènes (croissance du viager et vieillissement des territoires) ont en commun le fait d'être très inégalement réparties, leurs dynamiques semblent assez opposées : alors que le vieillissement est maximal dans certains territoires ruraux en déprise (Observatoire des territoires (2017)), le marché du viager est, quant à lui, surtout concentré dans quelques grandes métropoles (Friggit (2008)) où les dynamiques immobilières résidentielles apparaissent comme à la fois les plus haussières et les moins risquées.

La corrélation attendue entre croissance du viager et croissance du nombre de personnes âgées propriétaires d'un logement – dont le taux peut atteindre 90% dans certains territoires ruraux – est donc fortement nuancée par leurs logiques spatiales divergentes. Pourtant, le potentiel du viager semble intuitivement maximal dans un contexte où l'offre – le nombre de propriétaires âgés – croît et où les prix immobiliers très élevés permettraient de mobiliser beaucoup de la richesse immobilisée dans les patrimoines immobiliers. Quel est le véritable potentiel du viager et quel rôle pourrait-il jouer dans le contexte d'un puissant mais inégal vieillissement des territoires – en particulier ruraux?

Dans ce chapitre, nous formulons l'hypothèse que le viager est un dispositif au potentiel sous-exploité, offrant une rentabilité importante, largement sous-estimée en dehors de quelques métropoles, et pouvant contribuer au développement de territoires fragilisés par le vieillissement de leur population, notamment les territoires ruraux. Pour ce faire, la section 4.2 présente un état de l'art sur le marché du viager actuel, le vieillissement des territoires, et les dispositifs classiques de soutien à l'immobilier résidentiel en France. La section 4.3 présente les données utilisées, la méthodologie et les calculs, dont les résultats apparaissent en section 4.4. La section 4.5 met en lumière des éléments de discussion et de mitigation de la perspective analytique. La conclusion en section 4.6 clôt le chapitre sur le constat du nécessaire soutien au viager par des mesures d'encouragement économique et fiscal afin d'en libérer le plein potentiel et lui permettre de jouer un rôle actif dans le développement des territoires vieillissants et, plus largement, dans l'aide au développement régional et/ou rural, re-territorialisant ainsi la politique vieillesse.

4.2 Revue de littérature

4.2.1 Le viager

Issu du vieux français *viage* qui désigne le cours de la vie, le viager était déjà utilisé au Moyen-Âge sous la forme de *précaires*, c'est à dire comme moyen de transmission de biens en terres ou en argent au profit d'églises et de monastères moyennant une jouissance viagère sous forme d'usufruit ou de rente (Artaz (2016)). Au XIX^e et au début du XX^e siècle, le viager immobilier se développe, ce dernier étant l'un des seuls moyens d'accès à la propriété pour les particuliers ne disposant pas du capital nécessaire, en l'absence d'un système organisé de crédit immobilier. Le viager est inscrit depuis 200 ans dans les articles du code civil ayant trait aux contrats aléatoires (Conseil économique et social (2008) ; Artaz (2016)).

Souvent déprécié, sans doute en raison de l'image négative qu'en rendent différents romans (Maupassant (1884) ; Pirandello (1915)) et films (Tchernia (1972)) et affecté du *syndrome Jeanne Calment*¹ (Conseil économique et social (2008)), le produit peut facilement amener à des jugements à l'emporte-pièces tel celui d'un *pari sur la mort*, probable écho de difficultés inconscientes à penser le passage des générations. L'acheteur serait alors suspecté de souhaiter la mort du vendeur, sous couvert de rationalité économique. Les dispositions contractuelles du viager permettent cependant au vendeur de pouvoir rester à son domicile dans de bien meilleures conditions, et cela jusqu'à son décès, l'obligation de paiement de la rente pour l'acquéreur se terminant à ce moment (Février et al. (2012)). En ce sens, le viager est un contrat où toutes les parties sont bénéficiaires, et il participe du financement de fins de vie plus dignes avec maintien à domicile des personnes âgées (Drosso (1993)). La fiscalité du viager est néanmoins très peu incitative, notamment pour les investisseurs, la rente n'étant que partiellement déductible pour le vendeur et pas du tout pour l'acheteur (Le Guidec and Portais (2015) ; Artaz (2016)).

Or d'un point de vue socio-économique, le viager présente de nombreux intérêts. Si 75% de la population française retraitée est aujourd'hui propriétaire de son logement, une part non-négligeable ne dispose cependant que de faibles revenus. En 2013, la pension totale moyenne s'élevait à 1 492 euros (Conseil d'Orientation des Retraites (2015)), tandis que 10% des femmes de plus de 75 ans vivaient en-dessous du seuil de pauvreté, soit avec un niveau de vie inférieur à 1 008 euros par mois (Insee (2017)), confirmant l'image parfois véhiculée de la femme âgée ayant liquidé sa retraite avant d'atteindre le taux plein et se retrouvant une fois veuve avec peu de ressources.

Dans le même temps, la valeur moyenne du patrimoine net d'un ménage entre 60 et 69 ans atteint 340 600 euros – et ce patrimoine est constitué à plus de 60% d'immobilier (Insee (2016)). En 2010 seuls 0,8% des ménages retraités étaient à la fois dans le dernier décile de niveau de vie et dans le dernier décile de patrimoine (Conseil d'Orientation des Retraites (2015)). Beaucoup de personnes retraitées se retrouvent donc dans une situation de type *house-rich, cash-poor* (Shan (2011)), c'est-à-dire avec un patrimoine substantiel mais peu de liquidités. Ajoutons enfin que la plupart des retraités souhaitent vieillir chez eux (Costa-Font et al. (2009)) mais que l'entretien de leur logement peut générer de l'anxiété ainsi que des difficultés financières (Coleman et al. (2016)). Au regard de ces divers enjeux, le mécanisme du viager apparaît comme vertueux par les réponses résidentielles et financières qu'il apporte.

1. Jeanne Calment, ancienne doyenne des français et doyenne de l'humanité avait vendu son appartement à son notaire à l'âge de 90 ans, lequel est décédé deux ans avant elle.

4.2.2 L'inégal vieillissement des territoires français

Le vieillissement des territoires est un phénomène mondial qui touche de nombreux pays de l'OCDE (Fougère and Mérette (1999) ; Lutz et al. (2008) ; World Economic Forum (2012) ; United Nations (2015)). En Europe (Gaymu (2017)), il s'observe dans tout type d'espaces – ruraux (Burholt and Dobbs (2012)) comme urbains (Chapon (2009) ; Neumann (2013)) ou encore métropolitains (ARUP (2015)) – ainsi qu'à différentes échelles – du très local, au niveau régional comme pour la Ruhr (Neumann and Schmidt (2006)), ou macro-régional comme avec l'Europe orientale (Hoff (2011)). Le phénomène est tel que certains chercheurs parlent d'une seconde transition démographique (Van de Kaa (1987)). Les causes en sont toutefois multiples et varient en fonction des contextes et des trajectoires territoriales sur le temps long.

En France, le vieillissement des territoires est un processus spatialement très inégal (Dumont (2006) ; Observatoire des territoires (2017) ; Blanchet (2020)). Il s'explique par l'arrivée en fin de vie de la cohorte des anciens *baby-boomers*, entrés massivement en retraite à partir du milieu des années 2000 (Blanchet and Le Gallo (2013)). Au phénomène générationnel des *papy-boomers* s'ajoutent deux dynamiques plus structurelles : d'un côté l'allongement de l'espérance de vie est responsable d'un "vieillissement par le haut" ; de l'autre la baisse des taux de natalité est responsable d'un "vieillissement par le bas" (Calot and Sardon (2000)) – le produit des deux étant variable d'un territoire à l'autre. Se surimposent à cela des mouvements migratoires pouvant être de deux ordres : le départ de populations jeunes, en particulier de certaines régions majoritairement rurales ou ayant été touchées par des restructurations économiques profondes comme le grand Est industriel ; l'arrivée de populations de seniors, essentiellement de jeunes retraités, dans des espaces de villégiature réputés pour leurs aménités sanitaires et leur qualité de vie – comme le littoral ouest ou la Côte d'Azur (Observatoire des territoires (2014) ; Observatoire des territoires (2018) ; Blanchet (2020)).

Les grandes tendances régionales ne doivent cependant pas occulter la marqueterie fine des situations locales, comme par exemple l'émigration de jeunes adultes de certaines zones pavillonnaires périurbaines, participant au vieillissement des lotissements qui obéissent à des logiques de cycles. Afin de rendre compte de la mosaïque des dynamiques de vieillissement ou, à l'opposé, de rajeunissement, Dumont (2010) propose une typologie qui oppose deux processus : la gérontocroissance, qu'il définit comme la croissance quantitative de la population de seniors dans un territoire donné (elle s'oppose à la gérontodécroissance) ; et le vieillissement à proprement parler, qu'il définit comme la croissance de la part relative des seniors dans la population totale d'un territoire (qui s'oppose à la notion de rajeunissement). Le croisement des deux dynamiques donne quatre situations-types : des territoires marqués à la fois par un vieillissement et une gérontocroissance, comme l'Oise ou les Hautes-Alpes ; des territoires connaissant une gérontocroissance mais sans vieillissement (la croissance des populations jeunes est plus forte que celle des seniors) comme à Paris ou encore, plus surprenant, en Lozère ; des territoires connaissant un vieillissement malgré une gérontodécroissance (cas des départements qui perdent des habitants et où la perte des jeunes est plus accentuée que celle des seniors) comme la Creuse à la fin des années 1990 ; et enfin des territoires rajeunissant en raison d'une gérontodécroissance (moins de seniors) et d'un taux décroissant de seniors dans la population totale comme, de façon très inattendue, la Creuse des années 2000.

4.2.3 Les dispositifs de soutien à l'immobilier et aux territoires

Penser le viager comme outil de la politique de logement suppose aussi de le positionner au regard des dispositifs existants. Cette troisième sous-section a donc pour fonction de rappeler le contexte dans lequel le viager s'inscrit.

Les politiques immobilières et de logement sont très souvent pensées dans une perspective contracyclique : si les prix ou les loyers sont jugés trop chers, dans des zones dites "*tendues*", il faut soit les faire baisser en

subventionnant les investisseurs (cas des investissements locatifs défiscalisés avec plafond de loyer), soit solvabiliser les demandeurs (cas des APL, ou des prêts à taux-zéro). Dans un article publié dans *Housing Studies*, Yates (2011) pose cependant la question de savoir si ces stratégies suffisent, en particulier lorsque l'on est face à des changements structurels puissants tels que le vieillissement. L'accent obstiné, presque exclusif, mis sur les stratégies contracycliques n'aurait-il pas pour effet de compliquer la prise de conscience des changements structurels à l'œuvre?

Depuis quelques années, peu à peu, différentes études et différents travaux interrogent ces choix. Ils documentent par exemple les effets inflationnistes indésirables des politiques de solvabilisation des demandeurs ; en d'autres termes, les PTZ et les APL sont des facteurs de hausse des prix et des loyers (Cavailhès (2017), Bono and Trannoy (2012), Beaubrun-Diant and Maury (2015), Bozio et al. (2015)). Si l'on prend l'exemple de La Courneuve (Seine-Saint-Denis), 46%¹ des habitants y bénéficient d'une aide au logement, et dans le même temps la rentabilité locative brute annuelle des appartements, rentabilité servie aux investisseurs, y atteint des sommets à 9,01%² (en ajoutant l'accroissement du prix des biens sur les 10 dernières années la rentabilité globale annuelle atteint même 11,46%³). Au-delà de l'efficacité, cet exemple interroge même l'aspect contradictoire de ces dispositifs : qui aide-t-on?

Les aides et subventions de ces mesures contracycliques sont en effet souvent captées par des personnes à qui elles ne sont pas destinées : promoteurs, agents immobiliers, conseillers financiers, bailleurs particuliers. Dans un rapport sur l'évaluation du dispositif défiscalisé Pinel, la Cour des comptes (2019) indique ainsi que : *“La réduction de loyer permise par les plafonds de loyer des investissements Pinel représente moins de 10% du coût du dispositif. Les neuf dixièmes de la dépense liée au Pinel ont donc pour seule contrepartie la construction d'un logement locatif”*. Or ces constructions se font surtout dans les métropoles et le long des littoraux, renforçant des concentrations urbaines contestables, au motif de lutter contre les marchés dits *“tendus”*. Le coût annuel du dispositif Pinel est évalué à 2 milliards par le rapport. Quant au coût des aides aux logements, il est estimé par la Cour des comptes (2015), à 17 milliards en 2013. Si on y ajoute les dispositifs de type PTZ, on arrive donc à plus de 20 milliards d'euros par an pour des dispositifs aux effets contestables, et même contradictoires au regard de l'amélioration des conditions de logement des locataires. Dans la perspective contracyclique, politique immobilière et politique urbaine, métropolitaine pourrait-on dire, ne sont qu'une seule et même politique.

Le rapport de la Cour des comptes (2016), relatif à la revitalisation des centres-villes en raison de problèmes structurels de vacance commerciale dans les villes petites et moyennes, témoigne cependant du fait que les lignes sont en train de bouger. Le récent dispositif Denormandie – Action Cœur de ville, centré sur l'immobilier commercial des villes moyennes dans une perspective de cohésion territoriale, en découle en droite ligne. La question immobilière est ici abordée à un niveau spatial différent : d'urbaine, la politique immobilière devient régionale. Les ordres de grandeur financiers restent cependant sans commune mesure, le dispositif Denormandie ne représentant qu'un milliard par an, sur 5 ans.

Nous souhaitons démontrer dans ce chapitre que le viager pourrait valablement accompagner ce début de rééquilibrage de la politique immobilière, en produisant des effets au niveau régional et non pas seulement aux niveaux urbains ou métropolitains, incluant d'autres types d'espaces, comme le rural. Il est alors important de rappeler que ce produit ne bénéficie d'aucun soutien fiscal pour les investisseurs, alors même que les vendeurs sont nombreux et que certains peinent à vendre leur bien pour financer leur dépendance et leur fin de vie. Si le fonds Certivia, créé en 2014 par la Caisse des Dépôts, représente une initiative intéressante pour développer le viager, celui-ci n'est malheureusement doté que de 150 millions d'euros. La faiblesse de cette dotation conduit à s'interroger plus largement sur la disparité des montants engagés dans les politiques immobilières viagères au regard des autres dispositifs largement concentrés sur l'urbain et pensés dans une

1. 29 348 habitants en 2017 (INSEE), 13 430 bénéficiant d'une aide au logement (Data.gouv.fr, 2017).

2. Prix moyen au $m^2 = 1958$ euros, loyer moyen mensuel au $m^2 = 14,7$ euros, soit une rentabilité locative annuelle brute de $(14,7*12)/1958 = 9,01\%$ (Source MeilleursAgents, Avril 2020).

3. Source MeilleursAgents, Avril 2020.

perspective contracyclique obsolète – dispositifs dont les résultats apparaissent critiquables au regard des objectifs sociaux recherchés.

4.3 Données et méthodologie

4.3.1 Données

Nous utilisons une base de 2 608 transactions, signés entre janvier 2010 et avril 2018, fournie par *Renée Costes Viager*, le principal réseau d’agences viagères en France. Les appartements représentent 55% des biens, après avoir filtré ceux dont la surface était inférieure à 8 m^2 ou supérieure à 200 m^2 . Les maisons représentent 45% des biens, avec des surfaces variant de 20 à 300 m^2 et des terrains inférieurs à 10 000 m^2 . Les propriétés doivent avoir été construites après 1700, avoir une valeur minimale de 10 000 euros et un nombre de pièces compris entre 1 et 10. Nous avons aussi exclu les propriétés lorsque le prix demandé par le vendeur a été ajusté plus de 5 fois et lorsque la durée de commercialisation a été supérieure à 3 ans.

4.3.2 Marché potentiel et effectif

En reprenant les calculs développés par Lefebvre and Simon (2018), nous avons d’abord évalué la valeur totale du parc de logements de chaque département. Nous avons ensuite calculé la valeur du parc départemental détenu par les retraités. Pour ce faire, nous avons multiplié la valeur départementale globale par le taux de retraités, puis par le taux de propriétaires chez les retraités. Ce dernier taux n’étant pas disponible au niveau départemental, nous l’avons déduit du taux de propriétaires global dans le département en faisant l’hypothèse que l’ordre de grandeur au niveau départemental était dans les mêmes proportions qu’au niveau national¹. Sur cette base, l’estimation du marché potentiel que nous obtenons à l’échelle nationale est ainsi de 1 059 milliards, soit 19% de la valeur total du parc, estimée à 5 660 milliards d’euros.

L’estimation du marché effectif a été calculée en sommant les valeurs de marché des biens immobiliers de la base Renée Costes. Ces valeurs ont été reconstituées en procédant à une inversion des calculs, à partir des montants de bouquet et de rente effectivement contractualisés. Nous avons utilisé pour cela les tables de mortalité TH/TF 00–02², inflaté les rentes de 1% par an³, utilisé des taux d’actualisation fondés sur les courbes des taux zéro-coupon mensuelles aux mois de signature fournies par l’*Institut des Actuaire*s, et considéré des droits d’usage et d’habitation tel qu’indiqués par le barème Daubry⁴. En d’autres termes, nous avons pour chaque viager recalculé la valorisation implicite du bien sur laquelle l’acheteur et le vendeur se sont accordés. L’ensemble des transactions de notre échantillon correspond ainsi à une richesse immobilière d’environ 600 millions d’euros, sur la base des 2 608 viagers observés. Les montants ont ensuite été ventilés par département selon la localisation des biens. Selon les dires des professionnels, la part de marché de la société Renée Costes est de 25%. Sur cette base, le marché effectif peut donc être estimé à 2,4 milliards d’euros.

1. Pour la France, en 2018, le taux de propriétaires est de 58% (INSEE), et pour les retraités de 75%, soit un ratio de 1,29. Faute de données plus fines, nous considérons donc que dans chaque département le taux de propriétaires chez les retraités est 1,29 fois celui du taux global de propriétaires du département, toutes cohortes confondues.

2. Ces tables sont des tables de mortalité fréquemment utilisées en France, construites à partir des tables INSEE 2000–2002, respectivement pour les hommes et pour les femmes.

3. Les rentes sont normalement inflatées sur un indice, le plus souvent celui Insee de la consommation des ménages hors tabac, reflétant l’augmentation du coût de la vie. Dans un contexte de faible inflation nous avons opté pour un chiffre de 1% annuel afin de simplifier les calculs.

4. Le barème Daubry est utilisé par un certain nombre de professionnels du viager et fournit une valeur de droit d’usage et d’habitation selon l’âge et le sexe du (ou des) vendeur(s).

4.3.3 Structure de la mortalité départementale

Le calcul des rentabilités départementales du viager requiert de disposer des fonctions de survie pour chaque département. Celles-ci n'étant pas disponibles à ce niveau géographique nous les avons estimés de la manière suivante. A partir d'une courbe de survie nationale pour la France en 2016, issue de la Human Mortality Database¹(HMD), nous avons appliqué un abattement par département selon l'espérance de vie moyenne de ce département.

Pour cela, l'espérance de vie résiduelle à 75 ans, par département, a été calculée préalablement à partir des taux de mortalité de la base *Inserm CépiDC* toutes causes en 2016 (voir Appendix D)². Le calcul de l'abattement de la courbe nationale a été effectué en divisant l'espérance de vie d'un homme de 75 ans, du département, en 2016, par l'espérance de vie du même individu, à la même date, dans la base HMD. Cet abattement a ensuite été appliqué à la durée de vie du département à chaque date³.

Nous avons ainsi obtenu pour chaque département les probabilités de survie et donc la courbe de survie entre 75 ans et 120 ans pour les hommes et les femmes. Cette courbe de survie calculée conserve donc une structure HMD nationale, mais l'espérance de vie est celle du département, les probabilités de survie ayant été adaptées. Notons que les abattements sont supérieurs (resp. inférieurs) à 1 pour les départements dont l'espérance de vie à 75 ans est supérieure (resp. inférieure) à l'espérance de vie HMD à 75 ans.

4.3.4 Calcul du taux de rentabilité interne pour un viager

L'étude de la rentabilité d'un viager suppose aussi de faire une hypothèse sur son prix de revente. Pour cela nous avons considéré que les prix immobiliers suivaient une dynamique déterminée par les évolutions démographiques départementales, en reprenant les équations estimées par Simon and Essafi (2017), et en faisant l'hypothèse que les tendances démographiques actuelles se maintiendraient (à 10 ans, les prix varient entre -55% pour la Nièvre, et +84% pour la Haute Savoie). Nous avons aussi supposé des frais de notaire à l'achat de 7%, calculés sur la valeur économique (bouquet+rente) à la signature du viager, et des commissions d'agence à la revente de 5% payés sur la valeur totale du bien à terme. Nous avons par ailleurs supposé une inflation des rentes de 1% par an.

Pour chaque département, nous partons d'un bien fictif estimé à 100 000 euros. Nous retranchons ensuite un droit d'usage et d'habitation tel qu'indiqué par le barème Daubry 2012 et considérons une division de la valeur économique en 34% de bouquet et 66% de rente (répartition moyenne observée dans la base Renée Costes Viager). L'âge de l'homme (resp. de la femme) a été fixé à 75 ans lors de la signature du contrat.

Un taux de rentabilité interne (TRI) est calculé pour chaque horizon de temps possible (si le viager dure 1 an, 2 ans, 3 ans, etc.). Nous considérons que l'acheteur revend le bien à l'échéance⁴.

1. Données disponibles sur www.mortality.org (données extraites en avril 2020).

2. Nous ne sommes pas repartis directement d'une courbe de survie du département car les taux Inserm CépiDC étant par tranche d'âge et non pas âge exact, la courbe obtenue aurait été moins lisse que la courbe de survie nationale.

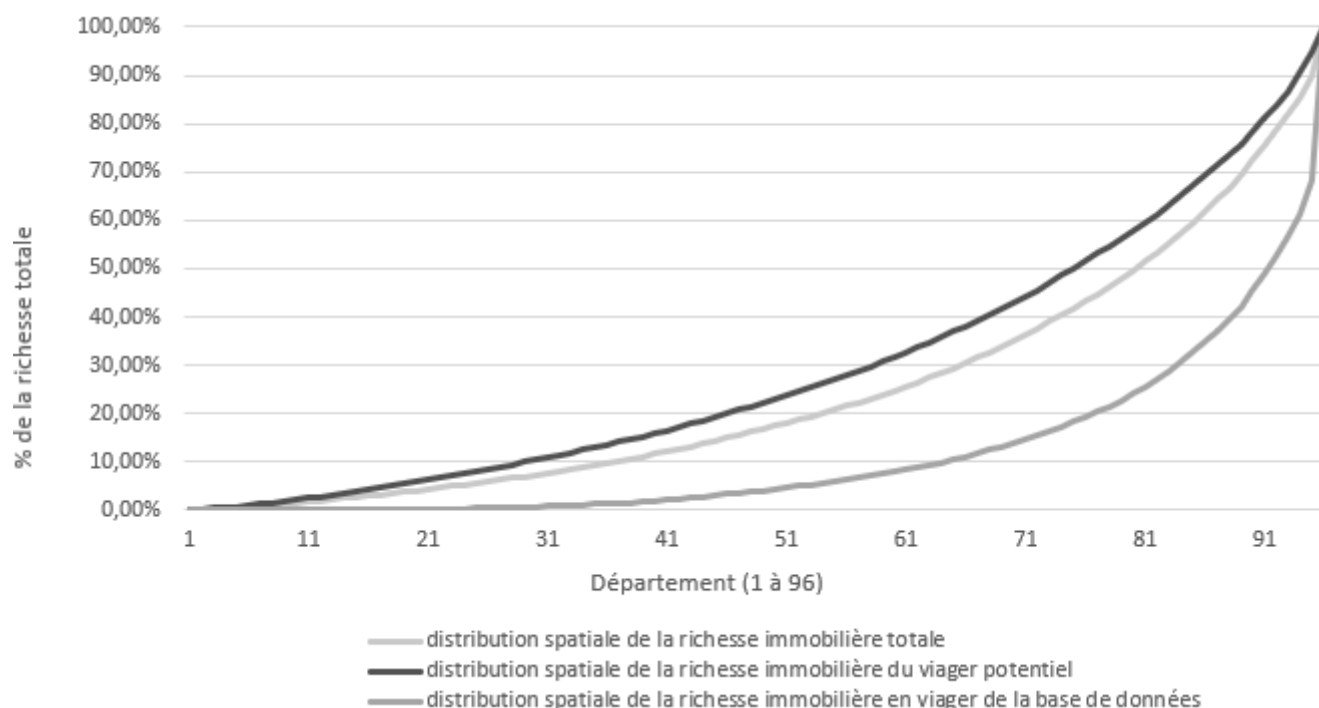
3. $f(t) = S(\text{abattement} * t)$, où $S(t)$ est la fonction de survie nationale HMD et $f(t)$ la fonction de survie du département. A partir de la fonction de survie nationale, la fonction de survie du département a été déduite aux âges x via l'interpolation linéaire de Taylor-Young entre x_a et x_b suivante:

$$f(x) = f(x_a) + (x - x_a) \frac{f(x_b) - f(x_a)}{x_b - x_a}$$

Avec par exemple pour un abattement > 1 : $x = 2$; $x_a = 1 * \text{abattement}$; $x_b = 2 * \text{abattement}$

4. La liquidité du marché immobilier départemental n'est ici pas prise en compte, afin d'éviter une complexité trop importante des calculs.

Figure 4.2 – Courbes de Lorenz



Deux indicateurs synthétiques sont alors considérés :

- Le TRI ex-post, que l'on obtient en supposant que la durée du viager est égale à l'espérance de vie résiduelle du vendeur, à la signature, dans le département considéré. Il n'y a pas ici d'incertitude sur la durée.
- Le TRI ex-ante, via une distribution de probabilité¹ en fonction de la durée, pour des horizons allant de 1 an à 25 ans (nous supposons que le viager se termine à 100 ans au plus tard). L'espérance et l'écart-type du TRI sont alors calculés, le TRI ex-ante correspond à l'espérance.

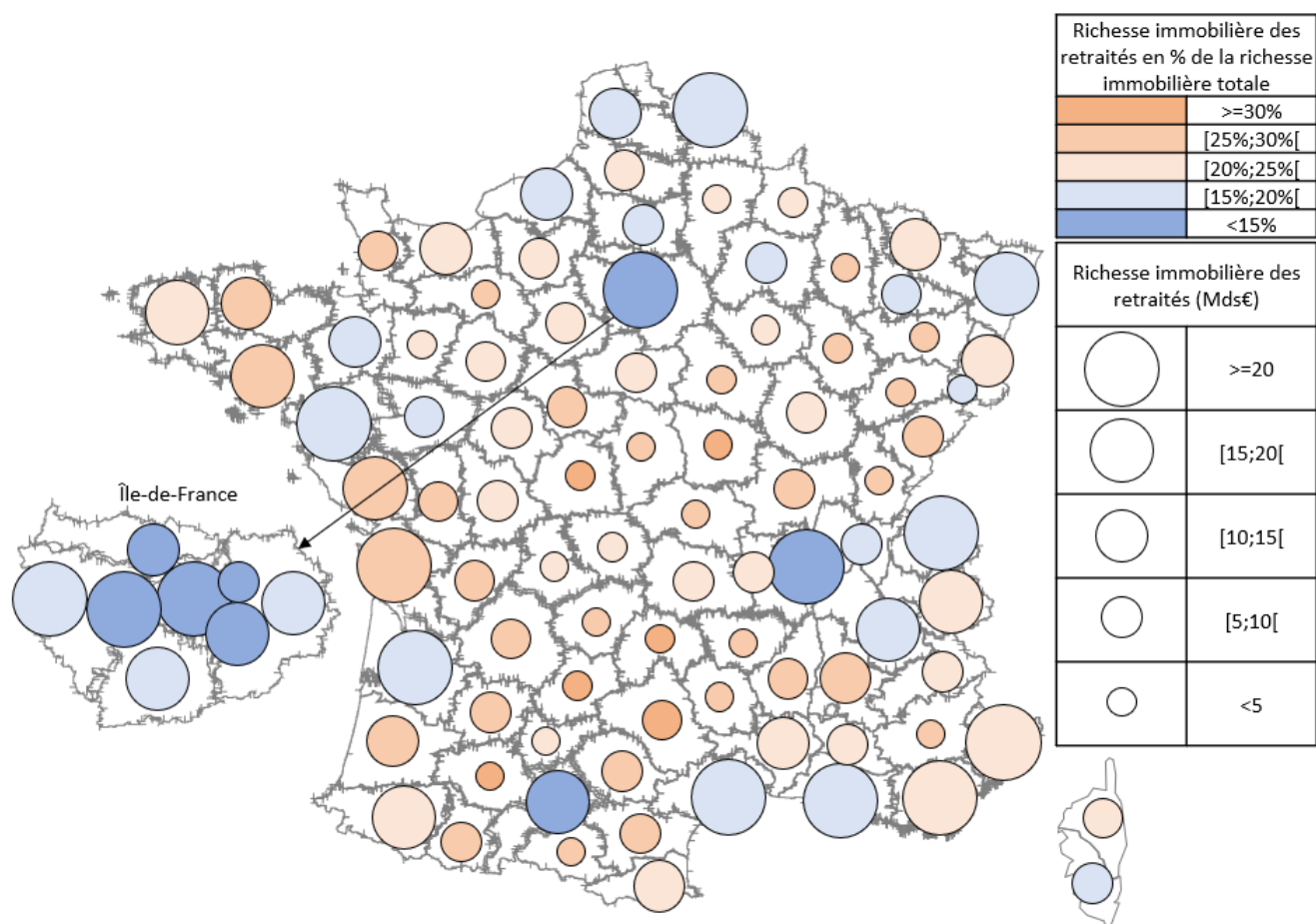
4.4 Résultats

4.4.1 L'inégale géographie du viager et de son potentiel économique

A l'échelle nationale, la richesse totale de logement (5 660 milliards d'euros), celle détenue par les retraités (1 059 milliards), et celle effectivement viagérisée dans la base Renée Costes (600 millions) sont représentées au niveau départemental en utilisant des courbes de Lorenz (Figure 4.2). Ces courbes représentent la concentration d'une variable (ici, la richesse immobilière), par rapport à une population donnée (ici, les départements français). Une répartition uniforme correspond à une ligne droite ; à l'inverse, plus la courbe est convexe, plus la variable est hétérogène et inéquitable – en l'occurrence, plus la répartition départementale de la richesse immobilière totale, celle détenue par les retraités, et celle viagérisée est spatialement concentrée. Le maximum théorique de l'inégalité spatiale serait rendu par une courbe formant un angle à 90 degrés dans l'extrémité droite du graphique. A la lecture de la Figure 4.2, le marché potentiel du viager (richesse détenue par les retraités, courbe noire) apparaît moins concentré que la richesse immobilière totale (courbe gris clair),

1. La probabilité de fin du viager, pour chaque année, est déduite de la courbe de survie départementale.

Figure 4.3 – Valeur et pourcentage du marché potentiel du viager



signifiant que le patrimoine détenu par les retraités est plus homogènement réparti que le patrimoine total. Ainsi, les premiers départements les plus riches, ceux concentrant la moitié de la valeur immobilière nationale totale, sont au nombre de seulement 16, alors que ceux concentrant la moitié de la richesse viagère potentielle sont au nombre de 22. De la même façon, atteindre les derniers 10% de richesse totale requière de sommer les 37 départements les moins pourvus en capital immobilier, alors qu'atteindre les derniers 10% de la richesse immobilière détenue par les retraités ne requiert de faire la somme que des 30 départements les moins dotés en capital immobilier viagerisable.

La richesse immobilière des retraités varie entre 8,6% et 33,5% de la richesse immobilière départementale totale (Figure 4.3). Il est notable que les pourcentages faibles correspondent aux départements les plus urbains et les plus métropolisés, au premier chef desquels se trouvent Paris et les départements de petite couronne, le Rhône (Lyon), ou encore la Haute Garonne (Toulouse), suivis des départements de grande couronne parisienne et ceux abritant une métropole régionale comme l'Île et Vilaine (Rennes), la Loire atlantique (Nantes), la Gironde (Bordeaux), l'Hérault (Montpellier), les Bouches du Rhône (Marseille), l'Isère (Grenoble), le Bas Rhin (Strasbourg) ou encore le Nord (Lille). A l'inverse, les pourcentages élevés de la part de la richesse immobilière des retraités s'observent dans deux cas de figure principaux : les départements ruraux qui se trouvent confrontés à des déprises démographiques et des dynamiques de vieillissement marquées, comme l'Aveyron, le Cantal, ou encore la Nièvre ; les départements de villégiature fortement attractifs pour les retraités, en particulier les littoraux de l'ouest (Côtes d'Armor, Morbihan, Vendée, Charente Maritime, Landes) ou du pourtour méditerranéen (Alpes maritime, Var, Pyrénées orientales, entre autres).

En termes non plus de proportions mais de volumes bruts (Figure 4.3), la richesse potentiellement viagérisable (l'immobilier détenu par les retraités) est plus importante dans les départements abritant une métropole et/ou un littoral attractif (de villégiature), tandis qu'elle est la plus faible dans les départements les plus en déprise (en particulier les contreforts ruraux du Massif central, les limites extérieures du Bassin parisien et le grand Est de la déprise industrielle). L'opposition entre les deux géographies (richesse immobilière relative des retraités en proportion de la richesse totale, et richesse immobilière brute des retraités) s'explique par le fait que dans les métropoles, les retraités, bien qu'occupant proportionnellement une part moins importante que dans d'autres territoires, sont quantitativement plus nombreux du fait de la plus forte concentration de populations.

4.4.2 Etude prospective des marchés potentiels

L'étude prospective des marchés potentiels révèle des taux de rentabilité internes très différents selon les départements. De manière inattendue, seuls 12 départements présentent des TRI ex-post, fondés sur l'espérance de vie, négatifs (Figure 4.4 et Figure 4.5). 13 départements ont des TRI ex-post supérieurs à 9%, dont 8 supérieurs à 10%. Le calcul des TRI ex-ante ne fournit des taux négatifs que pour 2 départements, et uniquement pour les femmes (Figure 4.6 et Figure 4.7). Ils sont positifs pour tous les autres départements, avec des résultats dépassant parfois les 20% de rentabilité annuelle.

Nous noterons que les espérances de TRI sont les plus élevées pour les hommes, mais qu'il en va de même pour les écarts-types. Acheter à un homme serait donc potentiellement plus profitable mais également plus risqué. Ceci est cohérent avec le fait que les hommes ont des espérances de vie plus faibles que les femmes, donc reçoivent des rentes plus élevées, toutes choses égales par ailleurs. Le ratio de Sharpe¹ serait ainsi très légèrement supérieur pour les hommes mais reste globalement comparable entre hommes et femmes, notamment dans les départements avec une forte rentabilité.

En termes de dispersion par département, les rentabilités semblent plus élevées en région parisienne et en Île-de-France ; dans la partie Rhône-Alpes près de Lyon ; près de Toulouse ; et dans les départements littoraux, que ce soit en Méditerranée, sur la côte Atlantique ou en Bretagne. Le centre de la France et sa diagonale Nord-Est apparaissent globalement moins rentables en termes relatifs. Néanmoins, certains de ces départements, y compris ruraux, conservent des TRI et des espérances de TRI positifs et substantiels.

En outre, de façon contre-intuitive, la rentabilité de Paris, bien qu'élevée, ne classe la capitale qu'à la 21^e position des départements aux TRI ex-post et ex-ante les plus forts. Le classement de tête est occupé par la Haute-Savoie, proche de la Suisse (Table 4.1). Si une part importante des autres départements hébergent des métropoles régionales (Hérault en 2, Rhône en 3, Haute-Garonne en 4, Loire-Atlantique en 8, Ille-et-Vilaine en 9, Gironde en 13), on trouve également des départements en périphérie des métropoles (comme l'Ain en 5^e position, le Tarn-et-Garonne en 6, le Gard en 12 et l'Aude en 16) voire des départements beaucoup plus ruraux mais fortement attractifs en raison de leur position littorale ou frontalière (les Landes en 7, la Savoie en 17, les Pyrénées Orientales en 19 et la Vendée en 20). Enfin, d'autres départements d'Île-de-France apparaissent comme plus rentables que Paris : la Seine-et-Marne (en 10), les Hauts-de-Seine (en 11), le Val-de-Marne (en 18) et de façon beaucoup plus inattendue la Seine-Saint-Denis (en 15).

1. Ratio espérance sur écart-type, en supposant un taux sans-risque de 0%.

Figure 4.4 – Taux de rentabilité interne hommes ex-post basé sur l'espérance de vie

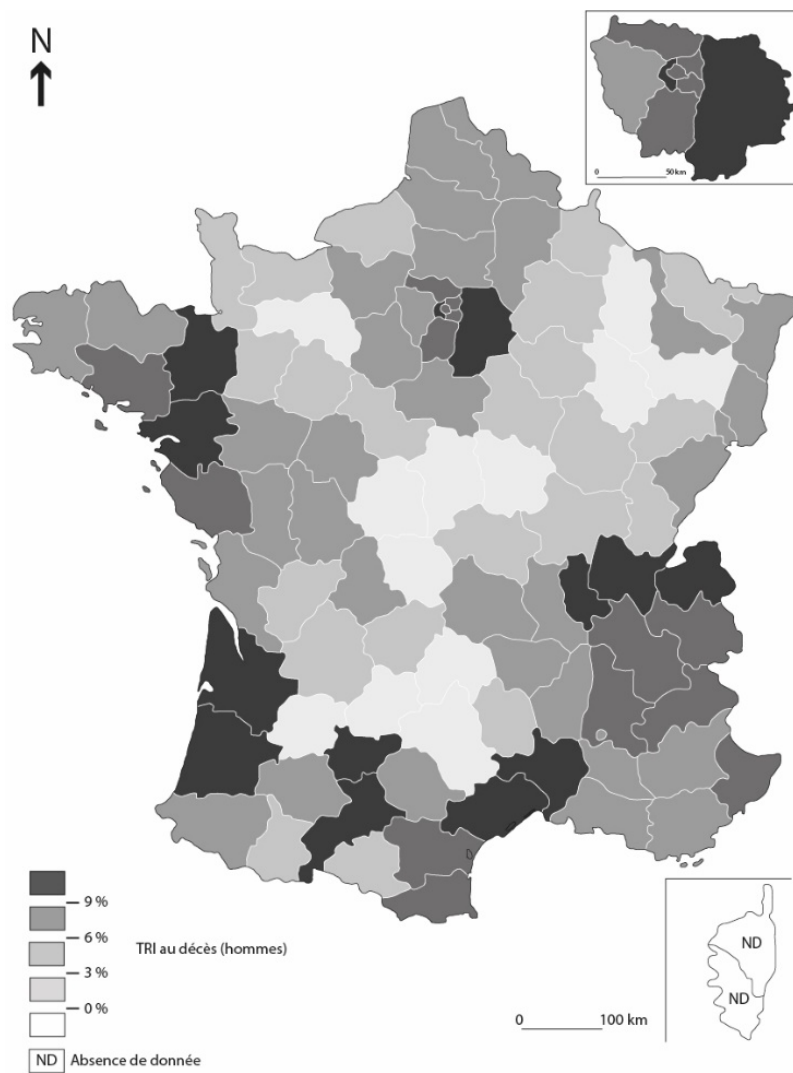


Figure 4.5 – Taux de rentabilité interne femmes ex-post basé sur l'espérance de vie

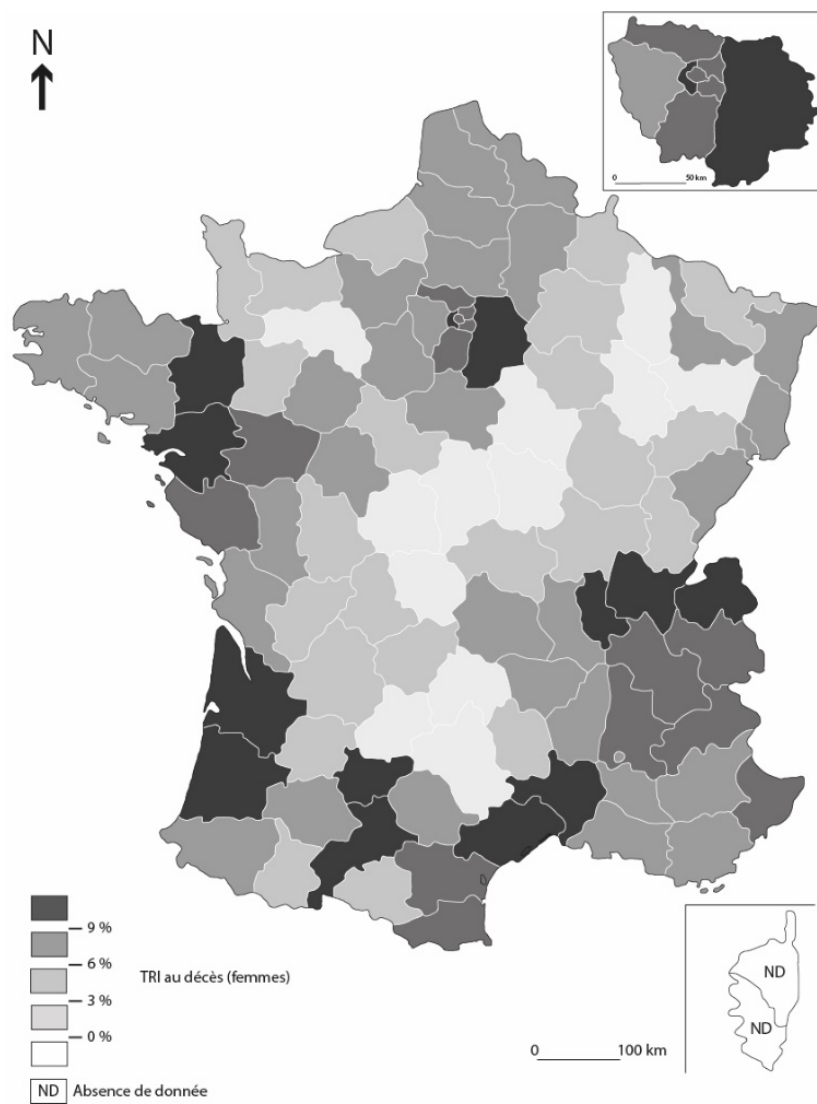


Figure 4.6 – Espérance de rentabilité ex-ante hommes

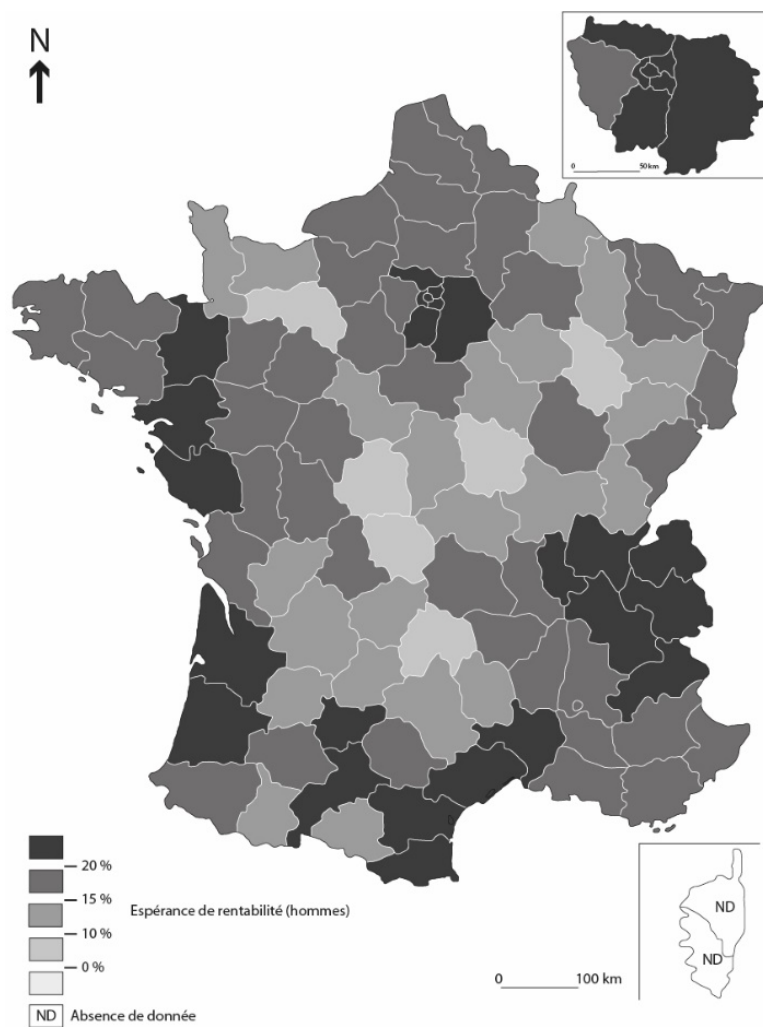


Figure 4.7 – Espérance de rentabilité ex-ante femmes

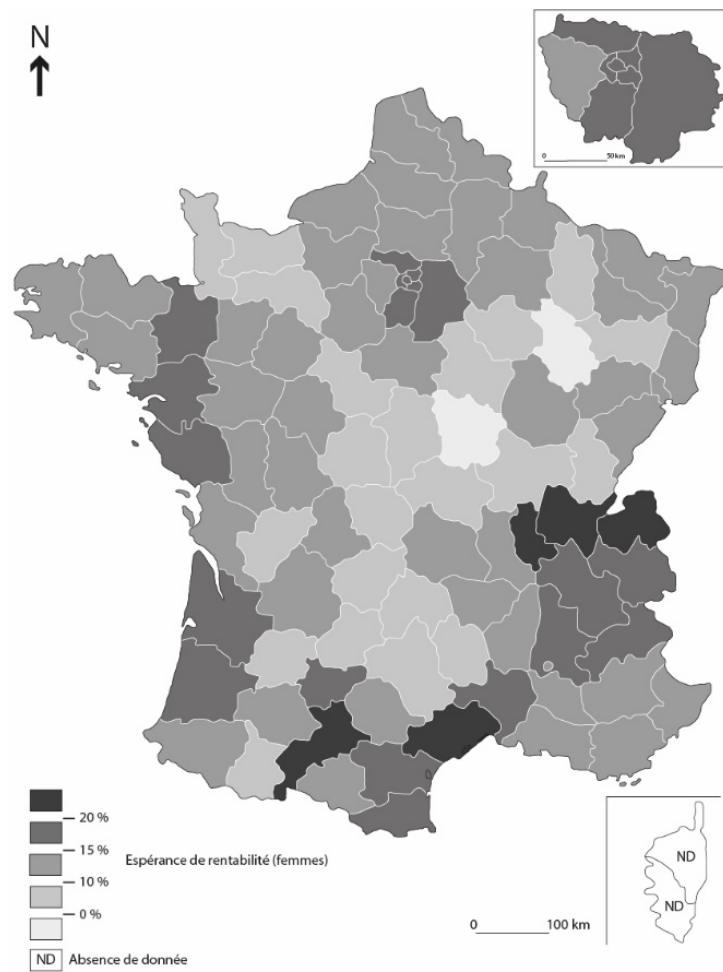


Table 4.1 – Classement des départements les plus rentables jusqu’à Paris

Département	Classement	TRI ex-post (Moyenne hommes/femmes)	TRI ex-ante (Moyenne hommes/femmes)
Haute-Savoie	1	13,05%	24,50%
Hérault	2	12,78%	24,25%
Rhône	3	12,47%	23,73%
Haute-Garonne	4	12,10%	23,35%
Ain	5	11,19%	22,56%
Tarn-et-Garonne	6	10,79%	22,19%
Landes	7	10,25%	21,65%
Loire-Atlantique	8	10,23%	21,68%
Ille-et-Vilaine	9	9,71%	21,06%
Seine-et-Marne	10	9,60%	21,08%
Hauts-de-Seine	11	9,52%	20,40%
Gard	12	9,41%	20,70%
Gironde	13	9,20%	20,33%
Hautes-Alpes	14	8,91%	20,17%
Seine-Saint-Denis	15	8,58%	19,58%
Aude	16	8,47%	19,87%
Savoie	17	8,23%	19,24%
Val-de-Marne	18	8,20%	18,86%
Pyrénées-Orientales	19	8,12%	19,36%
Vendée	20	8,03%	19,29%
Paris	21	7,61%	18,12%

4.5 Discussion

4.5.1 La rentabilité du viager : éléments de discussion et mitigations potentielles

Les risques géographiques du viager sont divers selon les départements mais notre étude montre que les taux de rentabilité interne ex-ante et ex-post sont presque tous positifs et souvent élevés, alors que nous aurions pu nous attendre à obtenir davantage de TRI négatifs, notamment dans les départements en déprise. Les TRI peuvent dépasser 10%, notamment pour les trois quarts des TRI ex-ante. L’espérance de TRI étant supérieure aux TRI basés sur l’espérance de vie moyenne, il n’y a par contre qu’un dixième des départements présentant des TRI ex-post supérieurs à 10%. Rappelons aussi que les niveaux des TRI ex-ante ne sont atteignables avec certitude que pour des fonds ou des investisseurs achetant de très nombreux viagers, car il s’agit d’une espérance de rentabilité avec un écart-type élevé.

Les TRI ex-post ont pour leur part l’avantage d’être facilement calculables, car basés sur une hypothèse d’espérance de vie moyenne. Pour un investisseur individuel, il est donc plus simple de calculer un TRI ex-post. Certains experts estiment que le niveau de la rente est aujourd’hui trop élevé pour avoir un TRI ex-post acceptable, entre 3% et 5%. Nos résultats ne vont pas dans ce sens. Le choix de la table de mortalité est alors un élément important à considérer (Le Fur and Tarnaud (2016)).

Notre étude enrichit la littérature en montrant que des TRI ex-post élevés sont possibles dans de nombreux départements : 62% des départements ont des TRI ex-post supérieurs à 3%, et 36% des TRI ex-post supérieurs à 5%). Les TRI ex-ante sont supérieurs à 3% pour la quasi-totalité des départements, et supérieurs à 5% pour 94% d’entre eux, ce qui semble très cohérent pour des fonds d’investissement. Dans certains cas, le TRI ex-post dépasse même 9%, et le TRI ex-ante afférent les 20%.

Notons que nous n’avons pas pris en compte dans notre étude le risque d’annulation du viager, notamment

si le créancier décède dans les 20 jours suivant la vente. Par ailleurs, l'illiquidité de certains marchés, notamment dans les régions rurales, pourrait venir limiter le TRI réel car il pourrait s'avérer impossible de revendre le bien immédiatement, contrairement à ce qui est supposé dans le modèle de ce chapitre. Le TRI ex-ante pourrait être alors réduit.

Par ailleurs, notre modèle fait l'hypothèse de rendements immobiliers constants, se fondant sur le postulat que les tendances démographiques actuelles se maintiendraient. La causalité entre prix spatial et vieillissement ayant été récemment mise en évidence (Takáts (2012) ; Simon and Essafi (2017)), l'étude de la démographie est un élément important pour estimer l'évolution des prix immobiliers résidentiels au niveau local sur le long terme et donc, par extension, la rentabilité d'un viager immobilier. Ces tendances pourraient évoluer et seraient donc à surveiller pour tout acheteur ou fonds d'investissement potentiel.

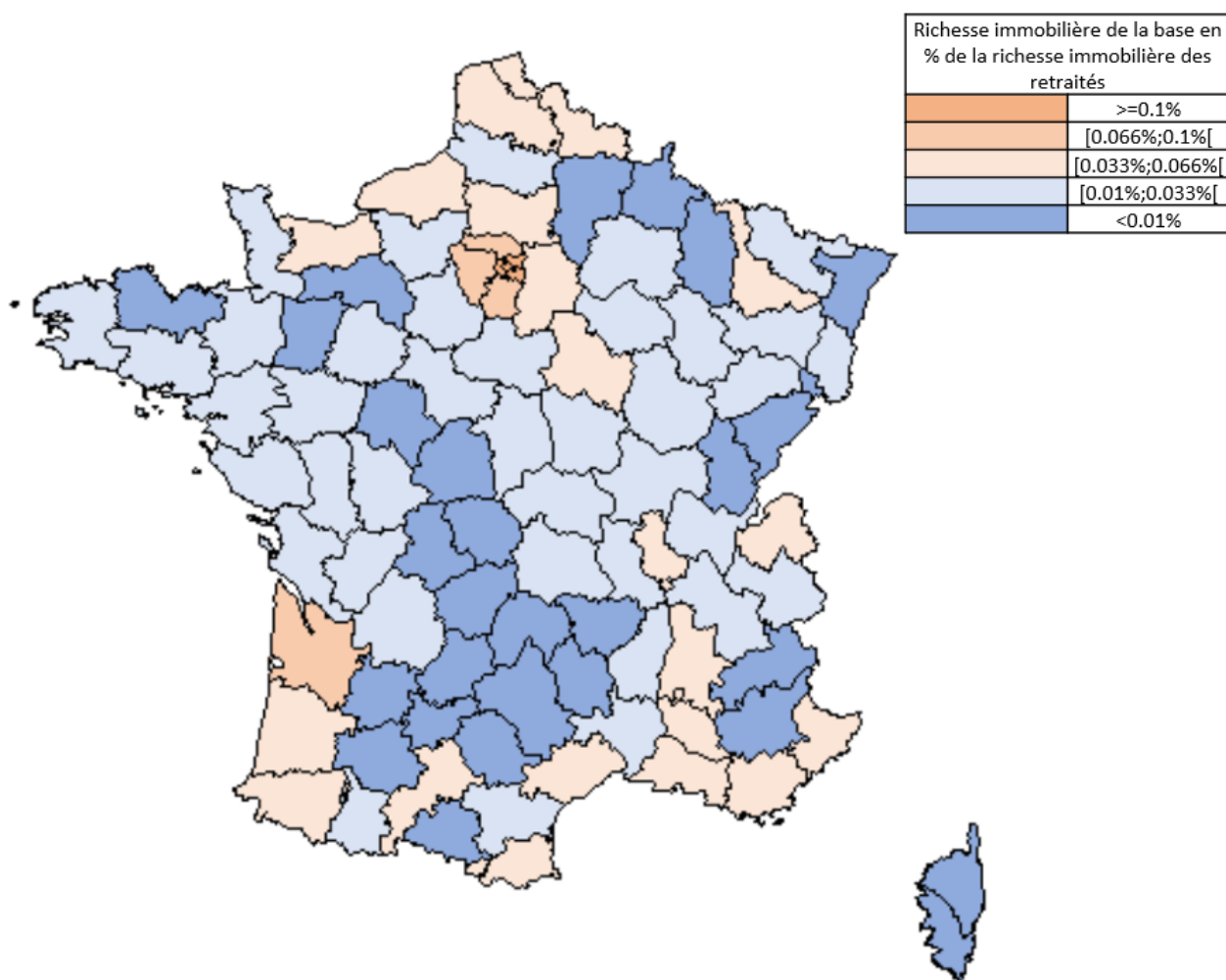
4.5.2 Décalage entre potentiels du viager et investissements réels

Que ce soit pour les TRI ex-post ou ex-ante, des hommes comme des femmes, la profitabilité du viager est réelle – voire très substantielle – dans de très nombreux départements, y compris ruraux (Figure 4.4 ; Figure 4.5 ; Figure 4.6 ; Figure 4.7). Or, proportionnellement à la richesse viagérisable totale (richesse immobilière détenue par les retraités ; Figure 4.8), la richesse effectivement viagérisée apparaît comme très concentrée, confirmant l'observation faite avec le profil des courbes de Lorenz (Figure 4.2). Le marché se concentre ainsi surtout en Île-de-France, dans quelques départements métropolisés ou se trouvant dans le Sud-Ouest et le Sud-Est. A l'inverse, le marché apparaît comme sous-développé dans de nombreuses régions, notamment sur la côte Atlantique où le marché potentiel, tant en termes de montants que de pourcentage, y est pourtant important (Figure 4.3).

La comparaison entre marché potentiel et marché effectif, tel que rendu par la base Renée Costes, amène plusieurs commentaires. En premier lieu, les ordres de grandeur sont sans commune mesure : en moyenne nationale, la richesse effectivement viagérisée par le réseau d'agences ne représente que 0,06% de l'immobilier détenu par les retraités (0,25% sur une hypothèse de part de marché à 25% pour le réseau). Si Paris et les départements de la petite couronne atteignent 0,1%, beaucoup de départements ne franchissent même pas le seuil du dix-millièmes (Figure 4.8). Deuxièmement, alors que la richesse immobilière des retraités est spatialement plus homogène que la richesse immobilière totale, la richesse effectivement viagérisée apparaît, paradoxalement, comme particulièrement concentrée (Figure 4.2). Ainsi, pour atteindre 50% de la richesse immobilière viagérisée, il suffit de sommer les cinq premiers départements associés aux montants les plus élevés (dont celui de Paris qui représente 32%), alors que la somme des richesses viagérisées dans les 65 départements les moins viagérisés peinent à atteindre les 10%. Rappelons pourtant ici que Paris ne se situe qu'à la 21^e place des départements au plus fort potentiel de rendement (Table 4.1), démontrant le décalage qu'il existe entre géographie perçue et géographie réelle de la profitabilité des investissements.

La représentation du potentiel viagérisable (Figure 4.3) laissait entrevoir deux types de sous-marchés : des marchés importants en taille et des marchés importants en pourcentage. Pour les premiers, la géographie effective (Figure 4.8) s'en décale par une sous-représentation de certains départements du Sud-est (Savoie, Gard, Aude), d'une bonne partie de la façade Atlantique (Vendée, Loire-Atlantique, Ille-et-Vilaine), ainsi que d'autres départements comme le Bas-Rhin. Pour les seconds, associés à des valeurs de parc souvent plus réduites mais des pourcentages de la richesse immobilière détenue par des retraités pouvant dépasser les 30%, le constat est très sévère : le marché y est souvent inexistant, comme c'est le cas pour l'Ain et le Tarn-et-Garonne, pourtant classés respectivement 5^e et 6^e des TRI les plus élevés. L'argument d'une mauvaise rentabilité ne suffit pas à expliquer ce constat car elle ne se vérifie pas dans de très nombreux cas : comme nous avons pu le voir précédemment, beaucoup de ces départements délaissés présentent des TRI, ex-post ou ex-ante, acceptables voire très intéressants (Ain, Aube, Tarn-et-Garonne, Savoie, Vendée...). Conjuguant ces deux caractéristiques, le cas des départements de la côte Atlantique, que ce soit en termes de montants

Figure 4.8 – Marché effectif du viager, en pourcentage du marché potentiel



ou de pourcentages, est particulièrement frappant et illustratif du sous-développement, voire de l'atrophie, du marché viager non-métropolisé.

4.5.3 Le viager en soutien à la politique vieillesse et au développement régional et rural

Alors que le viager constitue un dispositif à fort potentiel de rentabilité dans de très nombreux départements, y compris ruraux, il apparaît nettement sous-exploité. Pourtant, au regard de ses nombreux avantages, il pourrait jouer un rôle à la fois dans les politiques de développement régional et rural et dans les politiques vieillesse, entre lesquelles il serait alors un moyen de coordination.

A ce titre, la politique vieillesse apparaît, en France, largement déterritorialisée. Elle a été formalisée pour la première fois dans le rapport Laroque de 1962, qui a posé les bases d'une politique capable d'englober tous les aspects de la vie des personnes âgées, afin de mieux les intégrer dans la société et prendre en charge leur dépendance (Argoud (2017)). Son principe consistait à fédérer à l'échelle nationale des initiatives locales éparses (Guillemard (1986)). Pour des questions de coûts et de rentabilité, la politique vieillesse est a été "rationalisée" et vidée progressivement dans les années 1970–1980 de son approche originellement territoriale centrée sur le fonctionnement des bassins de vie. Cette déterritorialisation s'est récemment accentuée avec la loi dite "d'adaptation de la société au vieillissement" du 28 décembre 2015, qui se focalise sur une approche médico-sociale de la dépendance dans une perspective de plus en plus centralisée, descendante et normée : la politique vieillesse se resserre alors sur les soins et l'aspect sanitaire du vieillissement (Argoud (2017)).

Dans ce contexte, des initiatives locales, souvent municipales, mettent en place des mesures plus larges que le seul enjeu médical, et plus transversales en promouvant l'habitat ordinaire face à l'hébergement médicalisé (Argoud (2013) ; Nowik and Thalineau (2014)). Bien que référant tous deux à la dimension résidentielle de la dépendance, l'hébergement relève souvent d'une conception purement médicale du logement de la personne âgée, perçue comme un pensionnaire ou un occupant à soigner ; alors que l'habitat ordinaire l'inscrit dans un rapport sensible et social à son logement et, au-delà, à son bassin de vie – l'habiter supposant bien plus que les fonctions résidentielles et médicales. Dans cette opposition, le viager constitue une option en faveur d'un habitat/habiter digne, applicable sur presque tout le territoire national, en faveur d'une politique vieillesse reconnectée de sa dimension à la fois territoriale, sociale et humaine.

Le viager pourrait ainsi permettre que soit mise en place une dynamique vertueuse, assurant aux crédiérentiers de vivre mieux leur fin de vie dans des territoires où les ressources affectées à la politique vieillesse ou à l'aménagement du territoire sont parfois limitées, alors que le viager y reste un dispositif rentable. C'est à ce titre que le viager pourrait jouer un rôle déterminant dans le développement régional : en finançant une fin de vie digne à des crédiérentiers âgés (privilège de l'habitat sur l'hébergement ; Nowik and Thalineau (2014)) ; en permettant l'établissement d'un dispositif de soutien à l'investissement immobilier non plus urbain mais régional et rural ; et en contribuant à mobiliser dans les territoires non métropolisés et dans les territoires ruraux des richesses qui s'y trouvent déjà en faveur de l'économie présenteielle locale des bassins de vie.

A ce titre, le viager rencontre alors les mêmes enjeux que ceux de la circulation invisible des richesses entre les territoires productifs et les territoires déclassés (Davezies (2008)) ou ceux sur la destruction invisible de richesses dues aux impacts contraires du vieillissement sur les prix immobiliers dans les métropoles et dans les territoires ruraux (Essafi et al. (2020)). Avec l'encouragement institutionnel à l'investissement viager, on peut formuler l'hypothèse que la richesse métropolitaine constitue un levier pour mobiliser localement la richesse immobilière d'un bassin de vie en la rendant liquide. Les investissements dans le viager opérés par des investisseurs institutionnels (localisés la plupart du temps dans des métropoles régionales) vers les espaces moins centraux voire ruraux conduiront à la croissance de l'économie présenteielle locale en donnant,

via les bouquets et surtout les rentes, un surplus de pouvoir d'achat aux retraités et donc de liquidités dans des territoires qui en manquent. Couplant rentabilité, croissance économique et mieux être social des crédentiers, le soutien à l'expansion spatiale du viager s'inscrirait alors bien dans une perspective de développement régional et rural des territoires déclassés ou délaissés, fortement touchés par les enjeux du vieillissement.

L'une des options à un tel soutien serait une politique fiscale d'encouragement à la fois au produit en soi (le viager) et au type d'arbitrage bouquet/rente sur lequel il repose. La rente restant partiellement taxée pour les vendeurs, la situation actuelle ne favorise pas le choix de la rente par rapport au bouquet qui est libre de taxe, alors même que c'est la rente qui permet de s'assurer face au risque de manque de revenu en cas de forte longévité et qui jouerait un rôle actif dans le développement régional et rural. Dans une optique de développement du viager, en baisser le taux d'imposition et/ou rendre la rente libre de taxe pourrait permettre, entre autres mesures, de contribuer à en développer le marché et donc, par voie de conséquence, d'en libérer le plein potentiel tant au niveau économique (développer un marché rentable) que politique (soutenir une dynamique vertueuse de développement régional et rural).

4.6 Conclusion et recommandation

Alors que la richesse immobilière des retraités potentiellement viagérizable représente un peu moins d'un cinquième de la richesse immobilière totale de la France, soit 1 059 milliards d'euros, la base Renée Costes n'en exploite que 600 millions, soit 0,05%. Fondé sur ce paradoxe initial, la recherche a conduit à mettre en lumière trois constats. Tout d'abord, le potentiel général du marché du viager est sous-exploité. En deuxième lieu, le marché effectif du viager est géographiquement très concentré, essentiellement à Paris et aux départements de petite couronne pour plus du tiers de la valeur contractualisée. Enfin, les rendements potentiels du viager sont positifs dans presque tous les départements, et sont mêmes très élevés – TRI ex-ante de plus de 15% – dans près de la moitié d'entre eux. Ainsi, non seulement le potentiel économique du viager est plus important et géographiquement plus homogène que ne l'est le marché effectif, mais en outre sa trop grande concentration est un frein au déploiement de son plein potentiel.

L'intérêt du viager n'est toutefois pas seulement économique : il est aussi politique et social. D'une part, il pourrait contribuer à reterritorialiser la politique vieillisse, en favorisant une approche plus humaine et digne de la fin de vie des personnes âgées fondée non pas sur l'hébergement médicalisé et l'enfermement sanitaire, mais sur le maintien à domicile et les relations sociales ordinaires du bassin de vie. D'autre part, il pourrait contribuer au développement régional et rural, en rendant liquide une partie des 1 059 milliards d'euros du patrimoine immobilier dormant des retraités, qui viendraient alors alimenter un regain de dépenses et de consommation, pour grande part au sein même des bassins de vie des crédentiers. Dans le cas de personnes dotées en patrimoine mais bénéficiant de petites retraites, l'apport du bouquet mais surtout de la rente constituerait un mieux vivre certain dont on peut faire l'hypothèse qu'il sera utilisé au bénéfice de l'économie ordinaire et locale du quotidien.

Face aux limites et aux dysfonctionnements d'une part importante des mécanismes de soutien à l'immobilier, souvent contracycliques, le viager pourrait ainsi accompagner un début de rééquilibrage de la politique immobilière, et ce à moindre frais, en produisant des effets au niveau régional et non plus seulement aux niveaux urbains ou métropolitains, incluant d'autres types d'espaces, dont de nombreux espaces ruraux où le viager s'avère rentable. Contrairement aux politiques immobilières existantes, le viager ne reposerait pas sur l'injection de fonds dans les espaces non métropolisés ou dans les espaces ruraux, mais mobiliserait une richesse dormante déjà présente dans des territoires qui dépérissent alors qu'ils sont pourtant assis sur un tas d'or. L'essor du viager est certainement conditionné par une évolution vers un cadre fiscal plus incitatif et une revalorisation de l'image de ce dispositif, afin de pouvoir poser un œil neuf sur ce produit vieux

de plusieurs siècles qui trouve une nouvelle actualité dans le contexte du fort vieillissement des territoires français.

L'enjeu politique est donc double : il s'agit d'encourager le viager en tant que dispositif économiquement et socialement vertueux ; il s'agit également de soutenir son rôle potentiel dans le développement régional et rural en poussant à privilégier la rente sur le bouquet dans certains espaces. L'encouragement peut être fiscal, à condition d'être modulé géographiquement, afin d'aider à la déconcentration du dispositif et permettre de libérer la richesse immobilière de personnes âgées et de territoires manquant de ressources et disposant pourtant d'une richesse très importante. Ne nécessitant aucun transfert de fonds ni aucune injection d'aide, le viager constituerait ainsi une solution rentable pouvant bénéficier à toutes les parties, créant une solidarité entre générations et entre territoires, contribuant à un développement régional et rural à moindre frais, profitable à la fois au niveau économique, social et politique.

Chapter 5

Credibility Adjustment of the Lee-Carter Longevity Model for Multiple Populations ¹

5.1 Introduction

Predicting future mortality patterns has long been a great concern for demographers and actuaries in life insurance companies and pension funds. Today, insurers often rely on regulatory life tables to make projections, but these are sometimes too conservative. Therefore, this may lead to both an increase of *Best Estimate* technical provisions, and thus a decrease of *Basic Own-Funds*, and an increase of the base figure used for calculating the solvency capital in charge for longevity risk. That is why considering an adequate and coherent assumption on the future behaviour of mortality is of paramount importance. The European prudential regulation Solvency II has emphasized the need of mortality and life tables that best capture and reflect the experienced mortality in order to adequately quantify the underlying risk. See Salhi and Thérond (2018) and Barrieu et al. (2012) for more details.

Various approaches have been introduced in the actuarial literature to project mortality, such as Lee and Carter's seminal model, see Lee and Carter (1992), and the CBD models, see Cairns et al. (2006) and Cairns et al. (2011a). These propose a factor-based framework in order to decompose mortality patterns into age, period and cohort effects. Recently, some alternative approaches have also been introduced, see Doukhan et al. (2017, 2020) and Hainaut (2018). However, in life insurance, the size of the considered populations and the heterogeneity of the guarantees for the same underlying risk makes difficult the creation of such mortality tables based on the sole experience of each policy, which may induce significant impacts on the technical reserves if the tables have to be updated more frequently. This was the case, for instance, when the French prospective life tables were updated in 2007, replacing the previous set of tables from 1993. The resulting disparities between the 1993 prospective tables and observed longevity caused French insurers to sharply increase their reserves by an average of 8%.

Therefore, the goal is to model mortality rates specific to sub-populations with particular characteristics (population of a small country or region, individuals with a specific disease, insurance portfolio, sectorial pension funds or mortality by cause of death). Traditionally, relational models are used to overcome this issue, see Delwarde et al. (2004). By doing so, we are left with a bias known as basis risk, the mortality between the mortality in an individual portfolio and that of the national population – a result of selection effects, see Salhi and Loisel (2017). Also, these techniques, in the vein of the Cox (1992) proportional hazard framework,

1. Chapitre en co-écriture avec Yahia Salhi et Pierre Thérond (Université Lyon 1). Une version de travail antérieure est aussi disponible sous <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02557208>.

are static, and any discrepancy between the two sets of mortality figures represents a significant risk for the evaluation of the future mortality of the sub-population. Some recent literature looked at the modelling in the presence of sufficiently large sub-populations' datasets, see Cairns et al. (2011b) and Coughlan et al. (2011). However, when it comes to the study of mortality within a single portfolio or small populations, some specific issues arise. In fact, very few deaths are observable at some ages, making it difficult to assess some of the parameters involved in the classic models. Thus, it is very important to overcome these issues by proposing a well-suited methodology that adapts to these particular stylized facts. Recent literature, see for example Salhi et al. (2016) and Salhi and Thérond (2018), proposes a framework to update the assumptions on the biometric risk of small populations using credibility theory. The first methodology consists in using a parametric approach for graduating mortality with a Makeham mortality law. By using a credibility approach and periodically adjusting the mortality level, the ability to predict death forecast is improved for small populations, and using Makeham's mortality law is better than using the Poisson-Gamma model. However, the proposed methodology is more adapted to mortality risk for which the assumptions may be adjusted on a yearly basis. On the other hand, longevity risk assessment and modelling using credibility theory has become increasingly important over recent years. For instance, Schinzinger et al. (2016) proposed an evolutionary credibility model, using the Lee and Carter framework, that describes the joint dynamics of mortality over time in several populations. Such an approach is typically applied to large populations with mortality patterns that are much more regular and easier to accommodate using Lee and Carter's model. The methodology adopted in this chapter is rooted in recent advancements in multiple population modelling. In contrast to single population modelling, multi-population models are based on the assumption that the mortality experience of one population may contain useful information for predicting mortality among another population. By incorporating this information, we allow for one population to learn from the others, increasing the potential to improve mortality predictions of individual populations. As noted by Li and Lee (2005): "mortality patterns and trajectories in closely related populations are likely to be similar in some respects, and differences are unlikely to increase in the long run". We propose an extension of the Li and Lee (2005) method to coherently forecast mortality for a group of populations. Their approach assumes that close populations in a given group must have the same drift driving the mortality pattern as well as the age-specific sensitivity. Their modelling approach assumes, then, an additional common factor in the same line as in Lee and Carter's initial model. By doing so, it is possible to ensure that mortality forecasts in different populations are coherent; i.e., projected mortality differentials of different populations should not diverge in the long run. Formally, we will suppose that the mortality profile for each population follows a common-factor model as introduced by Li and Lee (2005) and referred to as the Joint- κ model, see Li and Hardy (2011), which amends to say that the evolution of mortality follows similar patterns for different populations. Hence, we aim at using the available information stemming from other populations to sequentially adjust mortality forecasts. This will implicitly invoke the use of credibility theory in the same line as Salhi et al. (2016) and Salhi and Thérond (2018). Similarly, Tsai and Lin (2016) introduced Bühlmann credibility into the classic stochastic mortality models, with an objective of improving their forecasting performance. Also, Tsai and Lin (2017) used a similar approach in order to enhance the predictive power of the classic multiple-population models. In their work, the information stemming from each population plays the same role in the sense that the weight assigned to each population does not depend on the size or the credibility of the information itself. However, the weight is of paramount importance. It reflects the importance of the information flow over years and implicitly links the variability of the estimation of the parameters to the size of the underlying population: very small portfolios are subject to larger estimation variability, and vice versa. Taking weight into account is critical in assigning a credibility factor to the information stemming from each population. Therefore, in this chapter, the main objective is to allow for a learning effect among the populations and thus expect the forecast to weigh the importance of the information stemming from the single population while taking into account the neighbouring populations.

The chapter is organized as follows. In section 5.2, we recall the classic mortality approaches, starting with Lee and Carter's seminal model and its variants. The multiple-population modelling approach is introduced. Then, we motivate the modelling framework, which is an extension of Lee and Carter's model.

We discuss the limitations of such a model, in particular when it comes to modelling small populations. In section 5.3, we propose a credibility-based adjustment for the common-factor model, also referred to as the joint κ model. In this section, we propose the estimation of the updating factors, allowing us to learn from the neighbouring populations. Finally, in section 5.4, we detail the updating mechanism and propose an application to real-world datasets.

5.2 Mortality Models and Multiple Population Extension

5.2.1 Lee and Carter’s Factor-Based Modelling Approach

There is an abundant body of literature that proposes predicting the evolution of human mortality using stochastic models. In classic dynamic mortality models, death probabilities (or mortality intensities) are represented as functions of age, period (calendar year) and cohort (year of birth) parameters, see for example Lee and Carter (1992), Cairns et al. (2006) and Renshaw and Haberman (2003). Most commonly used mortality models focus on mortality rates’ time series, starting with the famous Lee-Carter model (Lee and Carter (1992)), widely used by insurance practitioners and demographers. This model describes the intensity of mortality $m_{x,t}$ at age x and time t using three parameters, namely α_x, β_x and κ_t as follows:

$$\log(m_{x,t}) = \alpha_x + \beta_x \kappa_t + \epsilon_t(x), \quad (5.1)$$

where α_x gives the average level of mortality at each age over time, the time varying component κ_t is the general speed of mortality improvement over time and β_x is an age-specific component that characterizes the sensitivity to κ_t at different ages. β_x also describes (on a logarithmic scale) the deviance of the mortality from the mean behaviour, κ_t . The error term $\epsilon_t(x)$ captures the remaining variations.

In general, insurance companies and pension funds are facing heterogeneous evolution of policyholders’ mortality, making it difficult to directly apply the classic models to their portfolios. In fact, the Lee and Carter model – and more generally, the class of factor-based models described above – is applied to large datasets, and thus is most suited to model mortality rates for an underlying national population. However, our final goal is to model mortality rates specific to sub-populations with particular characteristics (population of a small country or region, individuals with a specific disease, insurance portfolio or sectorial pension funds). Traditionally, relational models have been used to overcome this issue, see Delwarde et al. (2004). By doing so, we are left with a bias known as basis risk, the mortality between the mortality in an individual portfolio and that of the national population – a result of selection effects, see Salhi and Loisel (2017). Also, these techniques, in the vein of the Cox (1992) proportional hazard framework, are static, and any discrepancy between the two sets of mortality figures represents a significant risk for the evaluation of the future mortality of the sub-population. Some recent literature looked at the modelling in particular in the presence of sufficiently large sub-populations’ datasets, see Cairns et al. (2011b) and Coughlan et al. (2011). However, when it comes to the study of mortality at a single portfolio or among small populations, some specific issues arise. In fact, very few deaths are observable at some ages, making it difficult to assess some of the parameters involved in the model described above. For instance, when it comes to the estimation of the age-specific mortality profile β_x , one needs sufficiently large observations at the age level in order to evaluate the sensitivity of the mortality decline at each age. Secondly, available age-specific mortality statistics lack depth, making it harder to properly isolate the time trend parameter κ_t , see Salhi et al. (2016) and Salhi and Thérond (2018). Therefore, it is very important to be able to overcome these issues by proposing a well-suited methodology that adapts to these particular stylized facts. Recent literature, see for example Salhi et al. (2016) and Salhi and Thérond (2018), proposes a framework to update the assumptions on the biometric risk of small populations using credibility theory. The first methodology consists in using a parametric approach for graduating mortality with a Makeham mortality law. It is shown that by using a credibility approach

and periodically adjusting the mortality level, the ability to forecast death is improved for populations of small sizes, and that using a Makeham mortality law is better than using a Poisson-Gamma model. However, the proposed methodology is more adapted to mortality risk for which the assumptions may be adjusted on a yearly basis. On the other hand, the longevity risk assessment and modelling using credibility theory have become increasingly important over recent years. For instance, Schinzinger et al. (2016) proposed an evolutionary credibility model, using the Lee and Carter framework, that describes the joint dynamics of mortality over time in several populations. Formally, the same age effect β_x was used for all groups to avoid long-run divergence in gender-specific forecast, which is an important criterion for modelling the mortality of closely related populations. However, such an approach can be applied to large populations with mortality patterns that are usually much more regular and easier to accommodate using Lee and Carter’s model. Similarly, Tsai and Lin (2016) introduced Bühlmann credibility into the classic stochastic mortality models, with an objective of improving their forecasting performance.

In this chapter, the adopted methodology is rooted in recent advancements in multiple-population modelling. In contrast to single-population modelling, multi-population models are based on the assumption that the mortality experience of one population may contain useful information for predicting mortality among another population. By incorporating this information, we allow for one population to learn from the others and thus increase the potential to improve mortality prediction of individual populations. As noted by Li and Lee (2005): “mortality patterns and trajectories in closely related populations are likely to be similar in some respects, and differences are unlikely to increase in the long run”. We propose an extension of Li and Lee (2005) method to coherently forecast mortality for a group of populations. Their approach assumes that close populations in a given group must have the same drift κ_t driving the mortality pattern as well as the age-specific sensitivity β_x , see Equation 5.1. Li and Lee (2005) modelling approach assumes, then, an additional common factor in the same line as in Lee and Carter’s initial model. By doing so, it is possible to ensure that mortality forecasts in different populations are coherent; i.e., projected mortality differentials of different populations should not diverge in the long run.

5.2.2 Extended Lee and Carter Model

When dealing with longevity risk, we generally face various sources of uncertainty. Usually, actuaries consider two main components which are mainly related to idiosyncratic and systematic aspects of such a risk. First, there is a volatility component, whether intrinsic or due to small sample populations. Secondly, we encounter *level risk*, which is related to the risk of mis-specifying the initial level of mortality. For instance, this can be explained by the uncertainty surrounding the estimation of the parameter α_x in model (5.1). Finally, there is the *trend risk*, which amounts to underestimation of the decline in mortality over time. For Lee and Carter’s model, this corresponds to the uncertainty of estimating the multiplicative parameters β_x and κ_t . As noted before, these different sources of risk are highly amplified for small populations, because the volatility may be higher and the trend as well as the level may differ from those of a bigger population. However, it is better not to simply use a baseline mortality level and a baseline mortality trend, as the goal is to better assess the risks associated to the small population considered.

First, as soon as the level differs to the baseline, it will be determined using the classic Lee-Carter model:

$$\log(m_{x,t}^i) = \alpha_x^i + \beta_x^i \kappa_t^i + \epsilon_{x,t}^i, \quad x = \underline{x}, \dots, \bar{x}, \quad t = t_0, \dots, T, \quad i = 1, \dots, I. \quad (5.2)$$

where $\epsilon_{x,t}^i \sim \mathcal{N}(0, (\sigma_x^i)^2)$ and two constraints: $\sum_{x=\underline{x}}^{\bar{x}} \beta_x^i = 1$ and $\sum_{t=t_0}^T \kappa_t^i = 0$ for all $i = 1, \dots, I$. As briefly discussed in the above section, using such a model poses some challenges. In fact, when dealing with small populations (countries or insured populations), at least two questions need to be answered. First, the underlying populations are generally of small size, so very few deaths are observable at some ages and may

cause high fluctuations for the death rate $m_{x,t}^i$, which will impact the parameters of the model in (5.2). As noted by Yue et al. (2019), “the biased estimates in the case of small populations are probably the main reason why many recent studies focus on modifying mortality models for small populations”. Secondly, the available age-specific mortality statistics for such populations lack depth. This calls into question the quality of results that can be expected to be derived using Lee and Carter’s model, see Li et al. (2004). Indeed, this makes isolating a possible time trend difficult, as it may be captured by κ_t^i . A natural approach to cope with this undesired effect is to include the mortality data from populations with similar mortality profiles. For instance, Li and Lee (2005) proposed a coherent extension of Lee and Carter’s model that aims at reducing the aforementioned estimation’s errors by linking the mortality data from populations with similar mortality improvements. The model presents an augmented common-factor model for a group of populations. It imposes a common mortality change by age, but allows each population to develop its own age pattern and level of mortality. Formally, the augmented common-factor model is written:

$$\log(m_{x,t}^i) = \alpha_x^i + \beta_x^i \kappa_t^i + \beta_x^\bullet \kappa_t^\bullet + \epsilon_{x,t}^i, \quad x = \underline{x}, \dots, \bar{x}, \quad t = t_0, \dots, T, \quad i = 1, \dots, I, \quad (5.3)$$

where, here and in the sequel, the subscript “ \bullet ” refers to summation over the corresponding index. The common parameters β_x^\bullet and κ_t^\bullet are estimated from the combined data for all populations. The population-specific parameters α_x^i , β_x^i and κ_t^i have the same interpretation as in Lee and Carter’s initial model.

Li and Lee (2005) discussed the importance of including the population-specific component $\beta_x^i \kappa_t^i$ in model (5.3). The so-called explanation ratio, which measures the goodness of fit of a model for the i th population, is used to assess the importance of the specific component. The outcomes of their goodness-of-fit analyses point out the relative importance of such a specific component in only a few cases. In fact, using mortality data of 11 countries, Li and Lee (2005) show that the explanation ratio is high enough, suggesting that there indeed exists a common trend for these countries. The common-factor model captures this trend quite well without the specific component. Moreover, as discussed by Enchev et al. (2017), the augmented model (5.3) incorporates a significant number of parameters, which result in a considerable computing time and may also alter its forecasts’ robustness. Various modifications with a simplified structure and assumptions of this model were analysed. All these models have identifiability problems that have been addressed by applying exact and quasi-identifiability constraints. Although Li and Lee’s model in Equation 5.3 has been proven to fit the data quite well, it exhibited robustness problems along with associated slow convergence. Enchev et al. (2017) pointed to a need for caution in the use of that model and, potentially, for the introduction of some quasi-identifiability or other constraints. Finally, a model with a common age effect (e.g Kleinow (2015)), and an adjusted time trend in the form of $\beta_x^\bullet (\kappa_t^\bullet - \kappa_t^i)$ performs fairly well on considered mortality. This reinforces the idea that the common-factor model without population-specific additional adjustment could be a good basis for modelling a subgroup of a population. However, we should be able to adjust for potential local divergence of mortality in the short term. This will be the starting point of the construction of our model. Note that other authors have also carried out further work: see Li and Hardy (2011) and Danesi et al. (2015), which draw similar conclusions on the common-factor approach.

Therefore, in the sequel and based on these discussions, we will suppose that the mortality profile for each population follows a common-factor model as introduced by Li and Lee (2005) and referred to as the Joint- κ model, see Li and Hardy (2011). Thus the following assumption holds:

(H1) For each $i = 1, \dots, I$ we let $\kappa_t^i = \kappa_t^\bullet$,

which means that the evolution of mortality follows similar patterns for the different populations. Mathematically, the model can be expressed as follows:

$$\log(m_{x,t}^i) = \alpha_x^i + \beta_x^i \kappa_t^\bullet + \epsilon_{x,t}^i, \quad x = \underline{x}, \dots, \bar{x}, \quad t = t_0, \dots, T, \quad i = 1, \dots, I. \quad (5.4)$$

Similarly to the previous approaches, we will use a two-step approach to estimate this model. First, κ_t^\bullet should be obtained from applying Lee and Carter’s ordinary method to the whole group; i.e., $m_{x,t}^\bullet$. The remaining

population-specific parameters α_x^i and β_x^i can be estimated from the ordinary least-squares (OLS) regression. We can also obtain the parameter α_x^i by setting it to the average of $\log m_{x,t}^i$, then regress $\log m_{x,t}^i - \alpha_x^i$ on κ_t^\bullet without the constant term for each age x to get β_x^i .

5.2.3 Joint- κ Population-Specific Adjustment

The common-factor model in Equation 5.4 offers a parsimonious and transparent way of assessing mortality differentials. However, it may be too stringent for some applications. In particular, when small populations are concerned, the estimation of some parameters would pose some problems. First, it has a large number of parameters, even if these were reduced compared to the augmented common factor. In particular, the specific factor β_x^i can produce excessive divergences between projections for the different populations. As noted by Debón et al. (2011), the age-specific sensitivity parameter can behave erratically for small populations. This particular behaviour is due to the lack of sufficient information on mortality at the age level as well as the estimation bias of initial mortality, see for example Salhi et al. (2016) and Salhi and Thérond (2018). In order to overcome this issue, we will introduce the following assumption.

(H2) For each $i = 1, \dots, I$, we assume that the ratio $\beta_x^i/\beta_x^\bullet$ is age-independent.

This hypothesis assumes the stability of the variability in the improvement rates for the considered population with respect to the aggregated population. Furthermore, in order to link this to the actuarial literature for multiple-population modelling, we let $X^i = \beta_x^i/\beta_x^\bullet$ be the ratio considered in **(H2)**. Then, as with the joint- κ model, the interpretation of mortality differentials can be made easier under this assumption. Formally, we consider a re-parametrisation of Equation 5.4 in the form:

$$\log(m_{x,t}^i) = \alpha_x^i + X^i \beta_x^\bullet \kappa_t^\bullet + \epsilon_{x,t}^i, \quad x = \underline{x}, \dots, \bar{x}, \quad t = t_0, \dots, T, \quad i = 1, \dots, I. \quad (5.5)$$

Thus, we can recognise the three-way decomposition of the mortality rates introduced by Russolillo et al. (2011). It gives a straightforward interpretation of mortality evolution among the populations and decompose the mortality evolution into three factors: age, time and population. The latter is an indicator of the improvement differentials among populations. In fact, a population with a faster rate than the mortality of global population has a parameter $X^i > 1$ (or for a slower rate, $X^i < 1$), see Villegas and Haberman (2014) and Villegas et al. (2017). As argued in Carter and Lee (1992), this simple arrangement may enforce greater consistency and is a parsimonious way to model multiple populations. However, by doing so, Assumption **(H2)** implicitly assumes that the death rates of the considered populations are perfectly associated, an assumption with limited empirical underpins and most notably important consequences in risk management. Secondly, when considering small populations, mortality differentials captured by the population-factor X^i may change from one estimation period to another. In fact, the instability discussed in the previous sections will undoubtedly be recovered on this parameter, making it vary considerably over time. Therefore, it is important to correctly capture this effect.

Therefore, due to these different sources of uncertainty on the assessment of the differential mortality level X^i , among other things, we suppose that the true level X^i is known up to unobservable factor Θ_i . In fact, one may think of the I populations as a subset of the aggregate population. Thus, each population is characterized by a risk profile Θ_i . This can be seen as a random effect or heterogeneity characterizing the specific differential mortality for each population. This invokes the use of the credibility theory in order to assess the future evolution of each X^i , while taking into account the information stemming from the remaining populations.

5.3 Credibility Adjustment for Joint- κ Lee and Carter Model

We suppose that the model in Equation 5.4 is estimated on each period $[t_0, t]$ and denote $X_t^i = \beta_x^i / \beta_x^\bullet$ the corresponding population-specific differential ratio. The time index for the parameter X_t^i relates to the estimation period. We are now at time T ; observations $X_{t_0}^i, \dots, X_T^i$ are the available information at this time. The aim is then to predict the conditional future expected observations $\mathbb{E}[X_{T+k}^i | \Theta_i]$, with $k = 1, 2, \dots$, for each population $i = 1, \dots, I$.

5.3.1 Assumptions and Credibility Framework

The conditional expected differentials, $\mathbb{E}[X_{T+k}^i | \Theta_i]$, are of paramount importance in predicting future evolution of mortality rates. The main objective is to allow for a learning effect among the populations and thus expect the forecast to weight the importance of the information stemming from the single population while taking into account the neighbouring populations. This implicitly invokes the use of the credibility theory. Bühlmann and Straub (1970) developed the theoretical foundation of modern credibility theory. This approach has been widely applied in non-life insurance and more recently in life insurance, see for example Hardy and Panjer (1998), Salhi et al. (2016), Salhi and Thérond (2018), Tsai and Lin (2017, 2016) and Li and Lu (2018). The fundamental idea underlying the credibility approach is the construction of a yearly decrement of the differential level as a weighted average of the aggregate level and the sample mean of the past observations. In other words, the objective is to propose an estimation for $\mathbb{E}[X_{T+K}^i]$ based on the population mortality experience balanced with collective observations. However, in order to adequately construct this estimator, we shall need the following classic assumptions.

(H3) Conditional to the risk profile $\Theta_i = \theta_i$, the random variables X_t^i , for $t = t_0, \dots, T$, are i.i.d. with distribution given by G_{θ_i} .

(H4) The two first moments $\mu(\theta_i) = \int_0^{+\infty} x dG_{\theta_i}(x)$ and $\sigma^2(\theta_i) = \int_0^{+\infty} (x - \mu(\theta_i))^2 dG_{\theta_i}(x)$ are finite.

Assumption **(H3)** translates the dependency of the differential mortality over time. It is only captured by the risk profile Θ_i . Conditional to the knowledge of this risk parameter, the successive differential levels of mortality with regard to the aggregate are independent. Finally, the last hypothesis **(H4)** assumes the existence of conditional moments, which is a critical condition to ensure the convergence of mortality rates over time. In fact, if either of the first two moments diverges, it would implicitly induce a divergence of the forecast and thus the divergence of mortality rates among the considered populations. Indeed, it is usually desirable that the forecasts do not diverge over time. This is referred to as the coherence property, see Li and Lee (2005). It ensures that the forecast maintains a given structural relationship; thus, populations with similar mortality profiles do not diverge in the long run, see Salhi and Loisel (2017).

Hereafter, for each population i , we focus on the projection of X_{T+1}^i . We will detail the adjustment mechanism in the following sections for $k = 2, 3, \dots$. From a more mathematical point of view, a collection of I random variables $(X^i \Theta_i)$ is considered. Population-specific observations are assumed to be outcomes of the random vector $(X_t^i)_{t=t_0, \dots, T}$. The objective is to estimate the next period projection of the differential ratio for each portfolio i . More precisely, in viewing the available data up to time T , one aims to find the best estimate of $\mathbb{E}[X_{T+1}^i | \Theta_i]$, which is unknown. Here, we will look for the best linear predictor, denoted $\mu(\Theta_i)$, in terms of the random vector $(X_t^i)_{t=t_0, \dots, T}$. Let $\hat{\mu}(\Theta_i)$ be this estimation. For this purpose and using the usual credibility setting, we shall posit the following additional hypotheses.

(H5) For each $t = t_0, \dots, T$ and $i = 1, \dots, I$, $\mathbb{E}[X_t^i | \Theta_i] = \mu(\Theta_i)$ and $\text{Var}[X_t^i | \Theta_i] = \sigma^2(\Theta_i) / \omega_t^i$ where ω_t^i is a predefined *weight*.

(H6) The pairs $(\Theta_i, X_t^i), (\Theta_k, X_t^k), k \neq i$ are independent and identically distributed.

Assumption **(H5)** implies that for each population i , the *true* relative ratio $\mu(\Theta_i)$ (conditionally on the knowledge of the risk profile Θ_i) does not change over time, and its variance, given by Θ_i , $\text{Var}[X_t^i|\Theta_i]$, changes in proportion to the relative importance of the portfolio. Here, the weight ω_t^i reflects the importance of the information flow stemming from population i over the year t . It implicitly links the variability of the estimation of the parameter X_t^i to the size of the underlying population: very small portfolios are subject to larger variability on the estimation of X^i , and vice versa. Taking into account the weight is critical in assigning a credibility factor to the information coming from each population. In fact, as discussed earlier, for small-sized populations the variance of the differential level X^i . For instance, in Tsai and Lin (2016, 2017), it is assumed that the populations of interest have a common (conditional) mean and variance. Although the underlying model uses the improvement rates, i.e. $\log m_{x,t}^i - \log m_{x,t-1}^i$, as a risk factor, it still shows some limits when it comes to the modelling of small-sized populations. In fact, the authors only focus on the populations (male and female) of the United Kingdom and Japan.

Finally, Assumption **(H6)** means that the risk profiles are independent. The successive realizations of the relative ratio X^i – i.e., X_t^i for $t = t_0, \dots, T$ – for any portfolio are independent of each other except through the risk parameter Θ_i . Intuitively, Assumption **(H6)** implicitly suggests that populations are comparable, as they share common characteristics and are related to the same reference population, but not entirely similar, which induces the conditional independence. These assumptions imply the following results.

- (i) The expected prediction of X_{T+1}^i unconditional on the risk profile Θ_i , is given by $\mathbb{E}[X_{T+1}^i] = \mathbb{E}[\widehat{X}_{T+1}(\Theta_i)] = 1$. In other words, in the absence of any information on the heterogeneity level of the parameter X_i , the best next-period prediction of the latter is set to 1. Alternatively, when it comes to the modelling of mortality rates, this means that the common-factor model of Li and Lee (2005) in Equation 5.4 is best suited for such a population – i.e., $\mathbb{E}[\beta_x^i] = \beta_x^\bullet$.
- (ii) Using the law of total variance, the dependence structure of population i 's relative level with the associated risk factor over time is given as

$$\begin{aligned} \text{Cov}(X_l^i, X_t^i) &= \text{Cov}(\mathbb{E}[X_l^i|\Theta_i], \mathbb{E}[X_t^i|\Theta_i]) + \mathbb{E}[\text{Cov}(X_l^i, X_t^i|\Theta_i)], \\ &= \text{Var}[\mu(\Theta_i)] + \mathbb{E}[\text{Cov}(X_l^i, X_t^i|\Theta_i)], \\ &= \begin{cases} \tau^2, & \text{if } l \neq t, \\ \tau^2 + \frac{\sigma^2}{\omega_t^i}, & \text{if } l = t, \end{cases} \end{aligned} \quad (5.6)$$

for $l, t \in \{t_0, \dots, T\}$, where $\text{Var}[\mu(\Theta_i)] = \text{Var}[\Theta_i] := \tau^2$ and $\mathbb{E}[\sigma^2(\Theta_i)] = \mathbb{E}[\Theta_i] := \sigma^2$.

5.3.2 Credibility Estimator and Adjustment for the Differential Levels

In order to estimate $\mu(\Theta_i)$ we use Bühlmann and Straub's credibility approach, which consists in estimating the next-period best prediction as a projection in a relevant Hilbert space onto a linear subspace. In other words, the relative mortality improvement for portfolio i and year $T + 1$ belongs to a class of linear estimators in observations and has the form $c_0^i + c_{t_0}^i X_{t_0}^i + \dots + c_T^i X_T^i$. Hence, the expected mortality differential $\mathbb{E}[X_{T+1}^i|\Theta_i] = \mu(\Theta_i)$ will be estimated by $\widehat{\mu}(\Theta_i)$, which is of the following form:

$$\widehat{\mu}(\Theta_i) = \widetilde{c}_0^i + \sum_{t=t_0}^T \widetilde{c}_t^i X_t^i, \quad (5.7)$$

where the coefficients \widetilde{c}_t^i for $t = t_0, \dots, T$ are those minimizing the mean squared errors criterion:

$$(\widetilde{c}_t^i)_{t=t_0, \dots, T} = \underset{(c_t^i)_{t=t_0, \dots, T}}{\text{argmin}} \left\{ \mathbb{E} \left[\left(\widehat{\mu}(\Theta_i) - c_0^i - \sum_{t=t_0}^T c_t^i X_t^i \right)^2 \right] \right\}, \quad (5.8)$$

where the expectation is over the joint distribution of (X^i, Θ_i) . In view of Equation 5.6, taking the derivatives of the above criterion with respect to the c_t^i 's and equalizing to zero gives the following estimations:

$$\hat{c}_0^i = 1 - \frac{\tau^2 \bar{\omega}^i}{\sigma^2 + \tau^2 \bar{\omega}^i} \quad \text{and} \quad \hat{c}_t^i = \frac{\tau^2 \omega_t^i}{\sigma^2 + \tau^2 \bar{\omega}^i} \quad \text{with} \quad \bar{\omega}^i = \sum_{t=t_0}^T \omega_t^i. \quad (5.9)$$

Using these estimations, we can derive Bühlmann and Straub's credibility estimator of X_{T+1}^i by substituting (5.9) into (5.8):

$$\hat{X}_{T+1}^i(\Theta_i) = Z_i \bar{X}^i + (1 - Z_i) \hat{\mu}, \quad (5.10)$$

with

$$Z_i = \frac{\tau^2 \bar{\omega}^i}{\sigma^2 + \tau^2 \bar{\omega}^i}, \quad \bar{X}^i = \frac{1}{\bar{\omega}^i} \sum_{t=t_0}^T \omega_t^i X_t^i \quad \text{and} \quad \hat{\mu} = \frac{\sum_{i=1}^I \hat{Z}_i \bar{X}^i}{\sum_{i=1}^I \hat{Z}_i}. \quad (5.11)$$

Here, Z_i represents an individual weight on historical observations, is called the *credibility factor* for portfolio i and takes values in $[0, 1]$. For each portfolio i , the larger the volume of historical data, the larger Z_i will be (closer to 1).

5.3.3 Estimators of the Structure Parameters

As the risk parameters Θ_i are assumed to be identically distributed, their moments are identical; see Assumption **(H6)**. Therefore, τ^2 and σ^2 are the same for all populations and measure the residual heterogeneity of the risk profiles and the pure randomness, respectively. These parameters are the key determinants of the credibility estimator. Let us recall the definition of the structure parameters:

$$\sigma^2 = \mathbb{E} [\sigma^2(\Theta_i)] = \omega_t^i \mathbb{E} [\text{Var} [X_t^i | \Theta_i]] \quad \text{and} \quad \tau^2 = \text{Var} [\mathbb{E} [X_t^i | \Theta_i]]. \quad (5.12)$$

Following Bühlmann and Straub (1970), we propose the estimators $\hat{\sigma}^2$ and $\hat{\tau}^2$, based on the observations $(X_t^i)_{t=t_0, \dots, T}$:

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I s_i^2, \quad \hat{\tau}^2 = \frac{\bar{\omega}}{(\bar{\omega})^2 - \sum_{i=1}^I (\bar{\omega}^i)^2} \left\{ \sum_{i=1}^I \bar{\omega}^i (\bar{X}^i - \bar{X})^2 - (I - 1) \hat{\sigma}^2 \right\},$$

with

$$s_i^2 = \frac{1}{T - t_0} \sum_{t=t_0}^T \omega_t^i (X_t^i - \bar{X}^i)^2, \quad \bar{X} = \frac{1}{\bar{\omega}} \sum_{i=1}^I \bar{\omega}^i \bar{X}^i \quad \text{and} \quad \bar{\omega} = \sum_{i=1}^I \bar{\omega}^i.$$

These estimators are unbiased and consistent; see Bühlmann and Straub (1970). We may note that $\hat{\tau}^2$ can be negative. In such cases, $\hat{\tau}^2$ is set to 0, which means that there will be no difference between the risks. The trend κ_t^\bullet will be the same for all the sub-populations – see Assumption **(H1)** – and thus the common-factor model of Li and Lee (2005) in Equation 5.4 is used to predict future patterns of mortality.

The credibility formula can now be evaluated by replacing its structural parameters with their consistent estimators. Formally, the empirical credibility estimator for X_{T+1}^i is obtained from (5.6) by replacing the structural parameters σ^2 and τ^2 with their estimators $\hat{\sigma}^2$ and $\hat{\tau}^2$, which can be written as follows:

$$\widehat{\widehat{X}}_{T+1}^i = \hat{Z}_i \bar{X}^i + (1 - \hat{Z}_i) \hat{\mu}, \quad \text{with} \quad \hat{Z}_i = \frac{\hat{\tau}^2 \bar{\omega}^i}{\hat{\sigma}^2 + \hat{\tau}^2 \bar{\omega}^i}. \quad (5.13)$$

It thus follows from Equation 5.5 that the forces of mortality can be successively updated as follows:

$$\hat{m}_{x, T+1}^i = \exp \left(\hat{\alpha}_x^i + \hat{\beta}_x^\bullet \hat{X}_{T+1}^i \hat{\kappa}_{T+1}^\bullet \right) = \exp \left(\hat{\alpha}_x^i + \hat{\beta}_x^\bullet \left(\hat{\mu} + \hat{Z}_i (\bar{X}^i - \hat{\mu}) \right) \hat{\kappa}_{T+1}^\bullet \right). \quad (5.14)$$

5.4 Numerical Analyses

5.4.1 Data

We perform our analysis based on data obtained from the Human Mortality Database of the University of California, Berkeley (USA) and the Max Planck Institute for Demographic Research (Germany)¹. The typical dataset consists of the numbers of deaths $D_{x,t}^i$ and the central exposure $E_{x,t}^i$. We wanted to work with dataset covering a longer period in such a way that an out-of-sample analysis could be carried out. In fact, a first time frame is used to calibrate the models as well as the credibility updating procedure, and a second period is used to assess the accuracy of the forecast. Hence, age and time period ranges considered are from 55 up to 95 years old and from 1975 up to 2014 (40 years in total). Table 5.1 specifies the countries

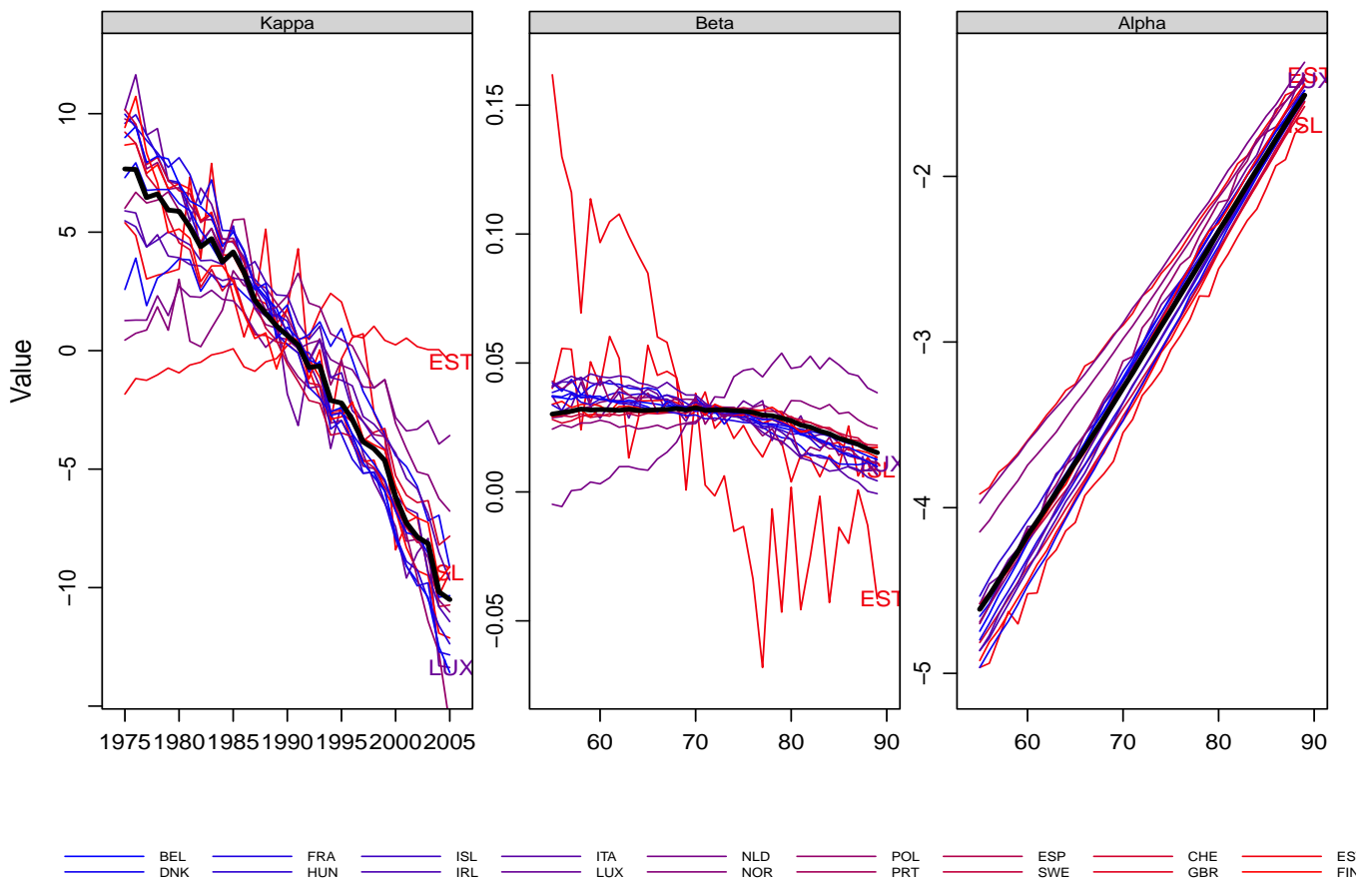


Figure 5.1 – The estimated parameters α_x^i, β_x^i and κ_t^i for 18 countries as well as the aggregate parameters $\alpha_x^\bullet, \beta_x^\bullet$ and κ_t^\bullet in black.

that were chosen. They were explicitly selected to have different population sizes. These are all countries of the Human Mortality Database for which data were available over the desired period and age band.

1. The data are available at www.mortality.org (data downloaded on September 2019).

Table 5.1 – Population-specific characteristics over the estimation period 1975 – 2005 and ages 55 – 95. We report the average decrease of mortality $\mathbb{E}[\Delta\kappa_t^i]$, the exposure-to-risk and the number of deaths over the period, $E_{\bullet,\bullet}^i$ and $D_{\bullet,\bullet}^i$, as well as the relative size compared to the aggregate population.

	$\mathbb{E}[\Delta\kappa_t^i]$	Exposures		Deaths	
		$E_{\bullet,\bullet}^i$	$E_{\bullet,\bullet}^i/E_{\bullet,\bullet}^{\bullet}(\%)$	$D_{\bullet,\bullet}^i$	$D_{\bullet,\bullet}^i/D_{\bullet,\bullet}^{\bullet}(\%)$
BEL	-0.90385	2,220,401	3.18%	48,335	3.30%
CHE	-0.97535	1,533,425	2.20%	26,327	1.80%
DNK	-0.55322	1,157,804	1.66%	25,533	1.74%
ESP	-0.73799	8,381,679	12.00%	154,255	10.54%
EST	0.05750	266,258	0.38%	7,669	0.52%
FIN	-1.01264	1,070,255	1.53%	21,654	1.48%
FRA	-0.94483	11,924,920	17.07%	238,996	16.32%
GBR	-1.03243	12,434,604	17.80%	272,356	18.60%
HUN	0.18475	2,101,965	3.01%	65,393	4.47%
ISL	-1.00579	49,190	0.07%	771	0.05%
ITA	-1.16494	12,804,063	18.33%	250,967	17.14%
LUX	-1.20779	89,894	0.13%	1,773	0.12%
NLD	-0.79229	3,202,909	4.59%	58,603	4.00%
NOR	-0.86319	932,387	1.33%	19,085	1.30%
POL	-0.29149	6,929,435	9.92%	171,078	11.69%
PRT	-0.83511	2,058,053	2.95%	45,517	3.11%
SWE	-0.93168	2,000,512	2.86%	41,183	2.81%

5.4.2 Joint- κ Model Estimation

The model considered in Equation 5.4 can be estimated using the two-step procedure discussed in subsection 5.2.2, which gives the parameters κ_t^\bullet and β_x^\bullet needed for our model. Recall that these are estimated using the usual procedure proposed by Lee and Carter and based on the singular value decomposition on the matrix $\log m_{x,t}^\bullet - \alpha_x^\bullet$, where α_x^\bullet is the average mortality (on a logarithmic scale) over the considered period. Hence, the estimation of the level X_t^i for each period $[t_0, t]$, where $t = t_0, \dots, T$, can be reached by equating it to the ratio of the estimated parameters β_x^i and β_x^\bullet over the same period. Here, we rather advocate the use of the procedure described in Russolillo et al. (2011) that is based on the so-called *Tucker 3*. The Tucker 3 method is also known as the natural extension of principal component analysis for three-way data, i.e. age, time and population; see Russolillo et al. (2011) and Giordano et al. (2019) for more details. In Figure 5.1, we depict the corresponding estimations as well as the population-specific parameters in the single population model in Equation 5.1, i.e. α_x^i, β_x^i and κ_t^i . We recall that the selected countries correspond to those with available data over the desired period. However, as we can see in Figure 5.1, these countries have experienced different mortality improvements over the period. If we look at the evolution of the time-dependent factor κ^i in Figure 5.1, we see that some countries exhibit a different pattern. In fact, as we can see in the first column of Table 5.1, the average decrease of mortality – approximated as the average decrement of κ^i , i.e. $\mathbb{E}[\Delta\kappa^i]$ – is positive. For instance, Estonia and Hungary have experienced an overall increase of mortality over the considered period. However, as we can see in Figure 5.1, the corresponding β_x^i for these countries is very erratic and takes negative values. This is mainly due, as discussed in section 5.2, to the size of these populations. In fact, these two countries represent respectively 0.38% (266,258 exposure-to-risk) and 3.01% (2,101,965 exposure-to-risk) of the aggregate population.

5.4.3 Mortality Forecasts and Credibility Adjustment

In the following, we will not focus on the goodness-of-fit performance, as the proposed methodology aims at adjusting future forecasts of mortality. Also, the models considered so far generally overfit the data, especially when they are of a limited amount. We should also recall that the credibility adjustment is generally known to produce smoother paths and thus tends to be less favourable in considering mean squared errors as a goodness-of-fit indicator. It is even less adequate given that the models used hereafter are based on a minimization of the squared errors and do better fit the realization but, as already mentioned, tend to overfit those data. Also, the use of the explained variation, for instance, is not a satisfactory diagnostic indicator either. Therefore, we will only focus on the predictive performance of the proposed methodology. Hence, in order to forecast mortality, we need to model the time-varying parameters κ_t^i and κ_t^\bullet for the considered models; see Equations (5.1) and (5.3). Here, we model these time-series using a random walk with drift, although it is not always the optimal model. Hence, our purpose is to adjust the fit in order to coherently forecast the mortality and take into account the credibility of the information stemming from each population. To this end, we should implement the credibility methodology described in section 5.3. Then, by the use of Equation 5.14, the forces of mortality can be successively updated. However, in order to adequately implement the adjustment, we will need to specify the weights ω_t^i . In fact, due to Assumption **(H5)**, the conditional variance $\text{Var}[X_t^i|\Theta_i]$ is assumed to correspond to weights as the reciprocals of weights. Obviously, the weights ω_t^i should translate that the information stemming from each population increases with the sample size. Thus, each of the past realizations for all the populations has a different degree of contribution to the value of the overall credibility estimate, see Equation 5.11. Accordingly, the weights ω_t^i of each population will be chosen to reflect the sample size and thus be defined as the expected deaths – by the common-factor model in Equation 5.4 – for each $t = t_0, \dots, T$, as follows:

$$\omega_t^i = \sum_{x=\bar{x}}^{\bar{x}} E_{x,t}^i \exp\left(\hat{\alpha}_x^i + \hat{\beta}_x^\bullet \kappa_t^\bullet\right).$$

Consequently, credibility estimators in Equation 5.14 will allocate more weight to populations with large sample sizes and thus provide the historical particularities of each country due to their weight in projecting population-specific trends. In the last column of Table 5.2, we report the factor Z_i . We can see that the latter does convey adequately the sample size and thus the credibility of an underlying realization, see also Table 5.1. We can notice that the credibility factors Z_i are different depending on the populations considered (from 1.56% for Iceland to 85.42% for the United Kingdom). Small portfolios (e.g., Iceland, Luxembourg, etc.) have small credibility factors, whereas big portfolios (France, Italy, etc.) have high credibility factors. This is consistent with what we expected, as the credibility factor reflects the individual weight of each population.

5.4.4 Forecasts and Predictive Performance

The model described above will be used to predict the future evolution of mortality. We look at the mortality rates predicted by our adjusted model of Lee and Carter¹ (the joint- κ extension), Lee and Carter's model in (5.1) and the multi-population model of Li and Lee. As noted above, we only validate the performance on the basis of an out-of-sample analysis instead of an in-sample goodness-of-fit inspection. Therefore, in order to validate the behaviour and predictive performance of the considered models, we fit these to data on the period ranging from 1975 to 2005 for each population, i.e., $t_0 = 1975$ and $T = 2005$, and forecast the future mortality from 2006 to 2014. In order to measure the forecast error between the true mortality rate and the forecast, we use the mean absolute forecast error (MAFE) and the root squared of the mean forecast error (RSMFE). We note h as the forecast horizon, and the MAFE is then the average of

Table 5.2 – The forecasting performance over the period 2006 – 2014 of the credibility-adjusted model in Equation 5.5 (Adj. LC), Lee and Carter’s model (LC) and Li and Lee’s model (Li-Lee) measured by the MAFE (5.15) and RSMFE (5.16). The gray cells correspond to the best performing model for each population. The last column reports the credibility factor Z_i over the estimation period.

	MAFE			RSMFE			Cred. Factor
	Adj. LC	LC	Li-Lee	Adj. LC	LC	Li-Lee	
BEL	0.0039479	0.0066063	0.0044472	0.0075421	0.0114117	0.0079154	50.08%
CHE	0.0030867	0.0034824	0.0034473	0.0053204	0.0065974	0.0062716	35.73%
DNK	0.0044733	0.0069685	0.0049906	0.0085870	0.0116780	0.0089470	35.23%
ESP	0.0028921	0.0042206	0.0057681	0.0050731	0.0071039	0.0093680	75.36%
EST	0.0130390	0.0255799	0.0155939	0.0268434	0.0367188	0.0335866	12.00%
FIN	0.0043097	0.0061474	0.0047234	0.0077681	0.0111378	0.0081726	29.19%
FRA	0.0031964	0.0031987	0.0040531	0.0061501	0.0058351	0.0070268	82.84%
GBR	0.0048371	0.0049683	0.0054540	0.0072597	0.0078574	0.0083183	85.42%
HUN	0.0080575	0.0087945	0.0071026	0.0160003	0.0146314	0.0142104	55.41%
ISL	0.0159587	0.0157395	0.0236250	0.0338259	0.0309851	0.0661474	1.56%
ITA	0.0022179	0.0024656	0.0025741	0.0034413	0.0038017	0.0042013	83.97%
LUX	0.0148173	0.0154327	0.0164814	0.0331483	0.0350023	0.0358124	3.45%
NLD	0.0049394	0.0116690	0.0075943	0.0074538	0.0183802	0.0113452	54.84%
NOR	0.0048244	0.0075202	0.0056167	0.0100730	0.0136227	0.0103335	29.50%
POL	0.0053159	0.0055251	0.0076762	0.0086950	0.0089433	0.0134398	75.35%
PRT	0.0039544	0.0045444	0.0052898	0.0069503	0.0075475	0.0092128	47.37%
SWE	0.0028745	0.0041731	0.0024075	0.0058471	0.0076027	0.0050234	47.68%

the absolute values of the deviations from the observations $\hat{m}_{x,t}^i$, and it is defined as follows:

$$\text{MAFE}_h^i = \frac{1}{\bar{x} - \underline{x} + 1} \sum_{x=\underline{x}}^{\bar{x}} \frac{1}{h} \sum_{t=T+1}^{T+h} |\hat{m}_{x,t}^i - m_{x,t}^i|. \quad (5.15)$$

On the other hand, the RSMFE is defined for each population $i = 1, \dots, I$ as follows:

$$\text{RSMFE}_h^i = \sqrt{\frac{1}{\bar{x} - \underline{x} + 1} \sum_{x=\underline{x}}^{\bar{x}} \frac{1}{h} \sum_{t=T+1}^{T+h} (\hat{m}_{x,t}^i - m_{x,t}^i)^2}. \quad (5.16)$$

Table 5.2 reports the two indicators over the projection period, i.e., $h = 9$ years. Also, we report the estimated credibility factor Z_i in Equation 5.11. We recall that this factor represents an individual weight on historical observations stemming from population i and takes values in $[0, 1]$. For each portfolio i , the larger the volume of historical data, the larger Z_i will be (closer to 1). As we can see in the last panel of Table 5.2, the estimated credibility factor is in line with the size of the population compared to its neighbours, see Table 5.1. In fact, for small populations, this factor assigns a small credibility to the information flow stemming from the population alone and so favours learning from other populations and thus increasing the potential to improve the mortality prediction of individual populations. As we can see, the model with credibility (Adj. LC) improves the forecasts in terms of the MAFE for most of the portfolios except for Hungary, Iceland and Sweden. This model also improves the forecasts in terms of the RSMFE except for four countries out of 17. We may note that Iceland is the country with the least deaths observed, with few or no deaths at some ages. It represents 0.07% of the global exposure. This may explain why the model with credibility does not forecast better than the model without credibility for these countries. However, the difference in terms of the MAFE between the adjusted model and the classic model of Lee and Carter

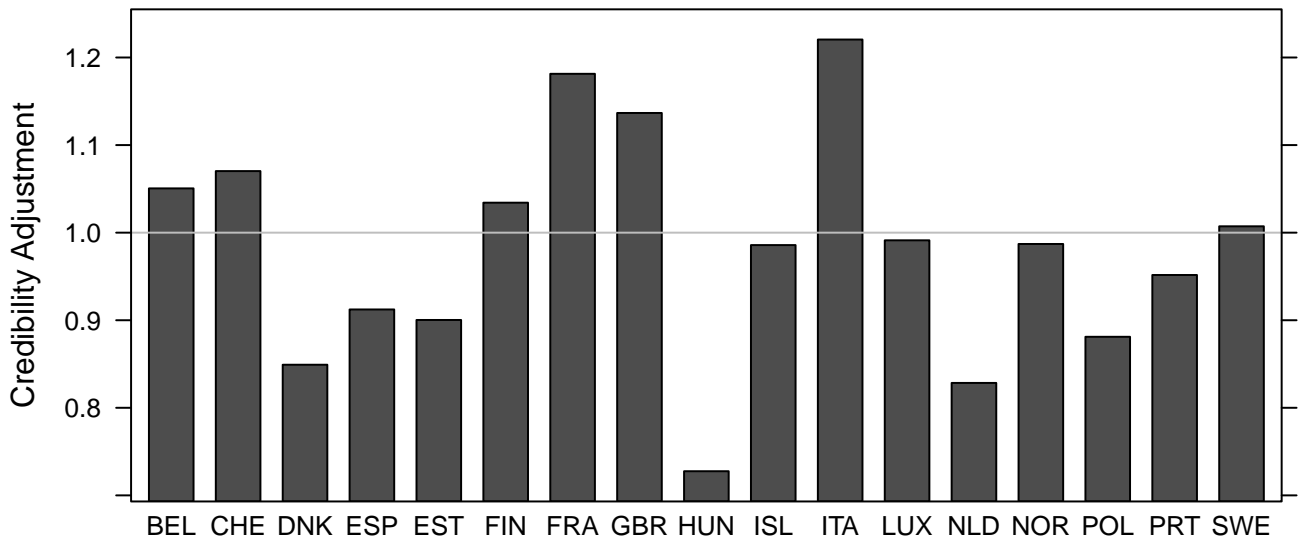


Figure 5.2 – Next-period adjustment of the joint- κ model based on the credibility adjustment in Equation 5.13

is less than 1.4%. For Hungary and Sweden, the credibility factor is approximately 50%, but the credibility estimator is the closest to 0 for Hungary and the closest to 1 for Sweden, see Figure 5.2. Thus, there are few differences between models with and without credibility, which may explain why the model with credibility adjustment does not forecast better for either Hungary or Sweden. For the remaining countries, the adjusted model with credibility estimators (Adj. LC) gives the best results in terms of the MAFE and the RSMFE, compared to the simple models of Lee and Carter and of Li and Lee. In particular, Estonia, Norway, the Netherlands, Denmark and Belgium have a MAFE and RSMFE that are almost halved with the model with credibility compared to the errors with Lee and Carter’s model, and these countries therefore benefit very strongly from the learning effect. It is interesting to observe that these countries have credibility factors that are low but not lower than 11%, see the right panel of Table 5.2. As soon as Li and Lee’s model is concerned, we can see that the adjusted model enhances the prediction by up to 60% for Finland, for instance. For the other populations the same remark holds. Finally, when the RSMFE is concerned, the same conclusion can be drawn in all the countries except for France, where the adjusted model produces a forecast very close to that of Lee and Carter’s model. In order to understand the performance of the adjusted model for the three populations mentioned above, i.e. Hungary, Iceland and Sweden, we depict the single age mortality evolution over the validation period 2006 – 2014. Figure 5.3 displays the historical observations and the projected medians of the three models. At first sight, we see that the adjusted model provides forecasts very close to those of Li and Lee’s model (Li-Lee). For Hungary, there is no tendency towards a general outperformance of the adjustment except for low ages, i.e. 65 and 75. However, even if the model is not outperforming, the outputs seem to be more prudent than the benchmarks, as the model forecasts lower mortality rates and thus a steady decrease of mortality over time. With regard to the Swedish population, we can also see from Figure 5.3 that the considered models have similar performance. However, at high ages the adjusted model and the Li-Lee model outperform the Lee-Carter model. In Figure 5.4, we use the forecasts provided by the out-of-sample analysis and derive the corresponding projected remaining period life expectancies for the ages 65, 75 and 85. We can see that the adjusted model produces forecasts at least equivalent to the benchmark models. For some ages, the adjustment gives more accurate predictions that are closer to the observed life expectancies. For these three populations, unlike the forecasting performance of the crude mortality, the credibility adjustment model clearly outperforms the benchmarks when it comes to life expectancy prediction.

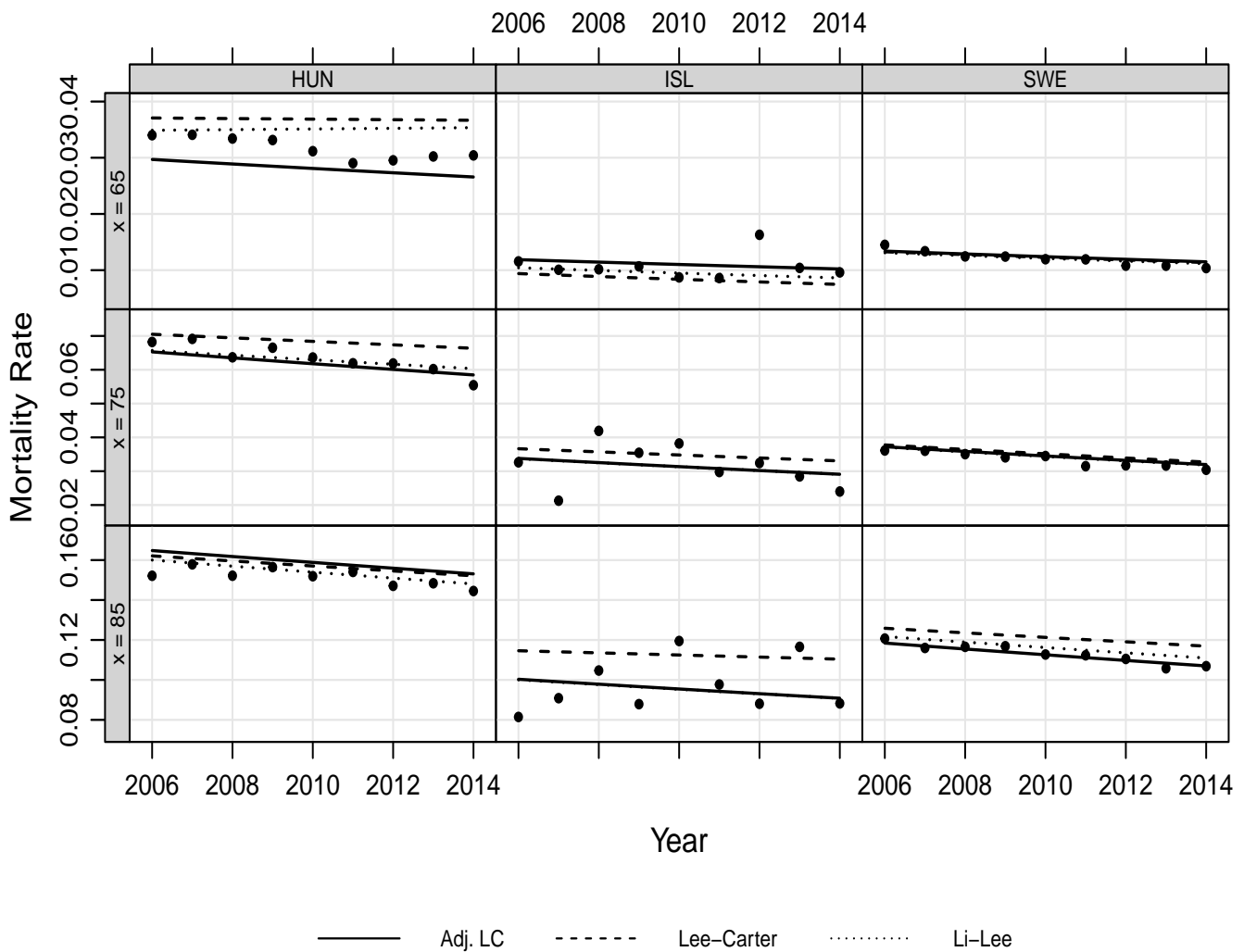


Figure 5.3 – Mortality rates over the period 2006 – 2014: Observed mortality (black circles), credibility adjusted forecast (solid line), Lee and Carter’s forecast (dashed line) and Li and Lee’s forecast (dotted line) for the ages 65, 75 and 85.

5.5 Conclusion

Particularly for those bound to pay lifetime annuities, such as insurers, pension funds and investors, adequately forecasting mortality is essential in a context of ageing societies where people are living increasingly longer. The increase of prudential regulations, such as Solvency II in Europe, also advocates for a better fit of mortality models in order to better control the risks inherent in mortality and longevity. In the case of small populations, specific issues arise, and thus more precise models need to be developed.

In this context, this chapter analyses the augmented models based on Lee and Carter’s approach in order to better estimate and quantify the longevity risk while relying on a simple interpretation of the parameters that disassociate the level risk from the trend risk. It also proposes a specific model that allows for better predicting the mortality in the case of small populations. Based on a framework of multiple populations – the so-called joint- κ model – the proposed methodology takes into account the data of each small population while relying on an aggregate model that gives coherent forecasts. The model, that is the credibility-adjusted

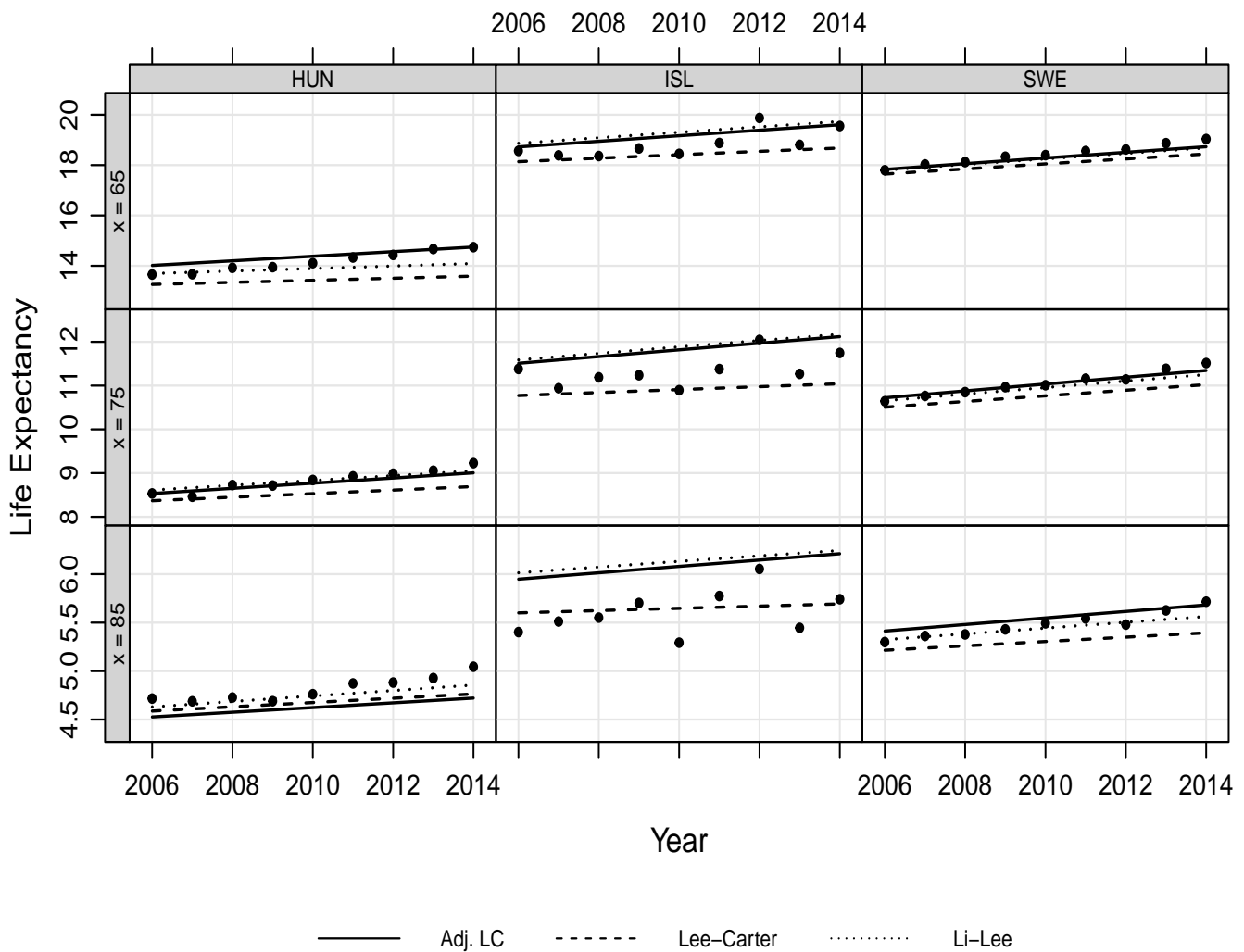


Figure 5.4 – Life expectancy over the period 2006 – 2014: Observed life expectancy (black circles), credibility adjusted forecast (solid line), Lee and Carter’s forecast (dashed line) and Li and Lee’s forecast (dotted line) for the ages 65, 75 and 85.

one, relies on the existing literature but differs from generic models such as relational ones as it considers the structure and the data specific to each population while allowing a mechanism for learning from the other populations. Additionally, the weight of each population in the aggregate structure is taken into account thanks to the Bühlmann-Straub credibility framework.

Concretely, a Bühlmann-Straub credibility estimator is applied to the trend of Lee and Carter’s model, allowing for improvement of future forecasts that will be successively updated and offering more modelling possibilities than a simple Bühlmann credibility estimator. Based on a set of populations data coming from the Human Mortality Database, the results of the chapter show that for most countries, the credibility-adjusted model of Lee and Carter gives better forecasts in terms of mortality and life expectancy than the classical model of Lee and Carter or Li and Lee’s model.

This credibility-adjusted model gives results that are easy to interpret thanks to Lee and Carter’s framework and can be applied to a lot of different studies involving subpopulations with particular characteristics. In fact, it is possible to forecast deaths of small countries or regions, mortality by cause of death, specific

mortality for insurance portfolios or sectorial pension funds mortality. Studies on such areas are full of promise, and the model developed in this thesis is an additional tool to carry them out.

Conclusion

Contributions de la thèse

Dans cette thèse, nous avons introduit le produit avant d'étudier le comportement des acteurs du viager au travers d'enquêtes qualitatives et d'un questionnaire. En second lieu, nous avons procédé à une analyse des déterminants du processus de négociation, de la richesse extraite, et de l'annuitisation i.e. du choix entre du bouquet ou de la rente. Puis, nous avons étudié la dynamique spatiale du viager en France. Enfin, nous avons procédé à la conception d'un modèle actuariel de longévité adapté à de multiples populations.

Le premier chapitre a mis ainsi en évidence un carré de schémas de pensées avec quatre perspectives:

1. la perspective rationnelle du processus de décision.
2. la perspective irrationnelle qui fait appel à des mécanismes automatiques, non pénétrés cognitivement. Il s'agit par exemple d'émotions récalcitrantes lorsque la logique devrait conduire à effectuer un viager mais que celui-ci n'est pas effectué pour des raisons émotionnelles.
3. la perspective non-rationnelle faisant référence aux biais cognitifs.
4. la perspective non-irrationnelle, la "sagesse émotionnelle" qui est activée par des mécanismes non automatiques mais pénétrés cognitivement.

Dans la perspective rationnelle émergeaient les concepts suivants:

- pour les vendeurs, le fait de peser les coûts et les avantages (supplément de revenu tout en restant chez soi), parfois même d'optimiser son héritage et son espérance de vie, même si la question de l'espérance de vie en elle-même n'apparaissait pas décisive. L'idée de pouvoir exercer une clause d'augmentation de la rente en cas de départ en maison de retraite est également ressortie, ainsi que le fait de s'assurer d'une sécurité financière en cas d'imprévu, notamment de santé.
- pour les acheteurs, l'aspect financier était essentiel, le viager pouvant constituer une diversification intéressante d'actifs. Les acheteurs achetaient en général dans des lieux qu'ils connaissaient et structuraient leur investissement.
- pour les intermédiaires, le souci était de connecter l'offre et la demande, en raison des différences de région et de dynamisme économique et démographique. Les négociations étaient faibles en ce qui concerne le montant total car les vendeurs peuvent être face à des difficultés financières, c'est pourquoi identifier ce qui motive les acheteurs devient essentiel, l'important étant de bien expliquer et informer. Enfin, les agents interviewés étaient convaincus que le viager était un produit d'avenir en raison de la croissance du marché.

Dans la perspective non-rationnelle émergeaient les concepts suivants:

- pour les vendeurs, une ignorance des détails du contrat, particulièrement entre un usufruit et un droit d'usage et d'habitation. Le produit était parfois vu comme non-profitable et les vendeurs n'étaient pas certains si faire un viager était ou non une bonne opération. Certains considéraient même le viager comme plus profitable pour l'acheteur que pour le vendeur. Ces vues sont biaisées car les vendeurs en

question comparaient la transaction viagère avec ce qu'ils auraient gagné en vendant leur appartement sur le marché classique, sans prendre en compte la valeur du droit d'usage et d'habitation qui leur permet de rester chez eux, laquelle a une valeur parfois élevée et qui est calculable.

- pour les acheteurs, ceux-ci étaient parfois influencés par le biais de proximité et l'idée qu'un investissement immobilier est un investissement sûr.
- pour les intermédiaires, les deux biais identifiés étaient le fait que la localisation uniquement détermine le rendement, et l'idée qu'à la fois l'investissement et les investisseurs sont non risqués.
- pour les personnes ordinaires, un certain nombre de représentations caricaturales du vendeur sont ressorties, les personnes ordinaires adoptant des stratégies d'évitement (i.e. "cela ne me concerne pas"). Par ailleurs des représentations restrictives de l'acheteur sont également ressorties.

Dans la perspective irrationnelle émergeaient les concepts suivants:

- pour les personnes ordinaires, la relation à la mort est ressortie. Ceux-ci avaient une variété de mauvaises images renforcées par des romans ou des films.
- pour les vendeurs, la peur de la mort et de la dépendance était très présente. Certains vendeurs avaient été sujets à de la détresse psychique (dépression par exemple). Par ailleurs de nombreux vendeurs craignaient de ne plus se sentir chez eux, ce qui pouvait les rendre réticents à vendre en viager, même si ceci aurait été la chose rationnelle à faire. Les vendeurs pouvaient également se sentir dans une situation inconfortable car vendre en viager signifie nécessairement penser à sa propre mort, ce qui n'est pas agréable.
- pour les acheteurs, ceux-ci pouvaient être embarrassés par le sentiment de culpabilité qui pourrait émerger lors du décès du vendeur, ils ne souhaitaient donc pas trop y penser.
- pour les intermédiaires, ceux-ci semblaient conscients des difficultés des vendeurs et avaient à gérer l'idée de la mort de ces derniers et le sentiment de culpabilité qui pourrait émerger si celui-ci arrive très tôt. En effet les intermédiaires étaient souvent des personnes ordinaires avant d'exercer ce métier, avec la nécessité de faire face aux sentiments associés au côté "amoral" du viager.

Dans la perspective non-irrationnelle émergeaient les concepts suivants:

- pour les vendeurs, la satisfaction de rester chez soi était sans doute l'aspect le plus important. Des émotions positives sont ressorties, par exemple un soulagement en raison de l'aide matérielle que représente la rentrée d'argent supplémentaire consécutive à la vente. L'idée de pouvoir enfin profiter davantage de sa maison et de la vie était présente, par exemple en pouvant enfin manger des mets devenus inaccessibles ou en ayant la possibilité d'avoir davantage de confort au quotidien.
- pour les acheteurs, ceux-ci pouvaient rêver de leur retraite et se projeter dans l'avenir avec leur future maison.
- d'autres aspects transverses sont ressortis relatifs à de la sagesse émotionnelle, comme le fait d'établir de bonnes relations, à la fois avec les intermédiaires et intergénérationnelles.

Par la suite, deux questionnaires ont été établis et le questionnaire sur les vendeurs a servi de base au second chapitre de la thèse. Celui-ci a été diffusé avec l'aide de l'agence *Renée Costes Viager* et a notamment servi à confirmer le carré de schémas de pensées. L'âge semble influencer positivement les intentions de comportement: les personnes vendent et recommandent davantage le viager à mesure qu'ils deviennent âgés; et l'auto-expertise semble influencer la norme subjective: plus les vendeurs s'identifient comme experts, plus ils perçoivent le viager comme socialement acceptable. Grâce aux médiateurs que constituent l'attitude et la norme subjective, il a été démontré que le processus rationnel influence positivement les intentions de comportement à travers une attitude plus favorable. En revanche, les évaluations basées sur un processus non-rationnel (biais cognitifs) limitent cet impact à travers une attitude et une norme subjective moins favorables, dégradant la perception de ce qui est socialement acceptable. Les émotions irrationnelles et les évaluations négatives du viager qu'elles engendrent ont pour leur part un effet négatif sur les intentions de comportement à travers un effet négatif sur l'attitude et la norme subjective. Cependant, les émotions non-irrationnelles ("sagesse émotionnelle") influencent positivement l'attitude et la norme subjective, conduisant

à améliorer positivement les intentions de comportement. De manière intéressante la sagesse émotionnelle est ce qui a le plus d'impact parmi toutes les perspectives d'évaluation. Par ailleurs, les évaluations basées sur un processus rationnel sont corrélées avec celles venant de la sagesse émotionnelle, ce qui est cohérent avec l'idée que celles-ci résultent d'un processus cognitif élevé. A contrario, la corrélation entre les processus non-rationnels et les émotions irrationnelles était faible. Ceci peut s'expliquer par le fait que ces deux processus sont plus chaotiques que rationnels et que dans l'analyse qualitative nous n'avions pas de lien particulier entre les raisonnements biaisés et les émotions irrationnelles. Par ailleurs, il n'y avait aucune corrélation entre le processus rationnel et les émotions irrationnelles. Les émotions irrationnelles et non-irrationnelles étaient pour leur part négativement corrélées. En outre, les effets croisés entre les perspectives d'évaluation étaient non significatifs ce qui montre que les quatre effets distincts sont additifs. En termes d'implications pratiques, les agents immobiliers en charge de faire la promotion du viager doivent communiquer sur des registres multiples, en insistant sur les raisonnements rationnels et en jouant sur les impacts positifs issus de la sagesse émotionnelle (avoir un revenu régulier, sécurisant, permettant une vie meilleure, etc.). Par ailleurs, les agents doivent prévenir les raisonnements biaisés afin de recréer des "raccourcis rationnels" et éviter les émotions spontanées irrationnelles afin de rassurer les vendeurs.

Le troisième chapitre de cette thèse s'est intéressé à la préférence pour le bouquet ou pour la rente, et aux déterminants de ce choix. Les données utilisées pour ce faire sont celles de l'agence *Renée Costes Viager*, regroupant 2 608 viagers observés entre janvier 2010 et avril 2018. Tout d'abord, la structure temporelle des cash-flows payés par l'acheteur a été examinée en calculant la duration Macaulay et le ratio entre duration et durée du viager (espérance de vie résiduelle ou espérance de vie résiduelle conjointe dans le cas de viagers sur deux têtes). Ce ratio montre que la structure temporelle des cash-flows est compressée avec une moyenne autour de 35%, l'horizon financier étant beaucoup plus faible que la durée du viager. Par ailleurs, le ratio duration Macaulay sur son équivalent en rente montre que le bouquet réduit de 30% la duration comparé à des transactions avec uniquement des rentes. Le processus de transaction a été décomposé en trois étapes: négociation, extraction et annuitisation. Un modèle de triples moindres carrés (3SLS) a été utilisé et nous a permis de remarquer que la durée du viager (donc l'âge du ou des vendeurs) influence significativement l'annuitisation. Quand le vendeur est plus âgé, la proportion de rente dans la richesse extraite diminue. Le prix obtenu lors de la négociation est également plus faible que pour un vendeur jeune. Par ailleurs, lorsqu'un bien est difficile à vendre, avec un *time-on-market* élevé, le prix décroît, mais la négociation implique également une augmentation de la proportion de rente. Par conséquent, un vendeur souhaitant une part importante de bouquet devra éviter de proposer son bien à un prix initial trop élevé par rapport à son prix réel. Ensuite, un modèle de modération appliqué sur le ratio de négociation a permis d'observer une inégalité de genre: les hommes célibataires obtiennent moins de rente, extraient moins de richesse et obtiennent un prix plus faible. Cependant, si l'homme célibataire est jeune, la différence comparé aux femmes célibataires jeunes et aux jeunes couples sera plus réduite en choisissant de la rente qu'en choisissant du bouquet. Les hommes célibataires âgés, comparé aux hommes célibataires jeunes, ont moins de capacité de négociation, et ceci est renforcé lorsqu'ils souhaitent de la rente. Dans ce sens, l'homme célibataire âgé a intérêt à choisir davantage de bouquet pour obtenir un prix plus élevé. Une interprétation du choix de la rente pour les vendeurs jeunes et les couples, comparé au bouquet pour les vendeurs plus âgés et les célibataires, est que les vendeurs jeunes et les couples pourraient être moins conscients de leur propre finitude.

Ensuite, le quatrième chapitre nous a permis d'évaluer le potentiel du marché du viager et de mettre en évidence le sous-développement actuel de ce marché. Tout d'abord, la richesse immobilière des retraités a été estimée à 1 059 milliards d'euros. Ces 1 059 milliards d'euros représentent 19% de la valeur totale du parc de logement estimé à 5 660 milliards d'euros. La richesse immobilière des retraités varie ainsi entre 8,6% et 33,5% de la richesse immobilière départementale totale. Les pourcentages faibles correspondent aux départements les plus urbains et les plus métropolisés. A l'inverse, les pourcentages élevés de la part de la richesse immobilière des retraités s'observent dans deux cas principaux : les départements ruraux qui se trouvent confrontés à des déprises démographiques et des dynamiques de vieillissement marquées ; les départements de villégiature fortement attractifs pour les retraités. En termes non plus de proportions mais de volumes bruts,

la richesse potentiellement viagérisable est plus importante dans les départements abritant une métropole et/ou un littoral attractif (de villégiature), tandis qu'elle est la plus faible dans les départements les plus en déprise (en particulier les contreforts ruraux du Massif central). L'opposition entre les deux géographies (richesse immobilière relative des retraités en proportion de la richesse totale, et richesse immobilière brute des retraités) s'explique par le fait que dans les métropoles, les retraités, bien qu'occupant proportionnellement une part moins importante que dans d'autres territoires, sont quantitativement plus nombreux du fait de la plus forte concentration de populations. Le marché effectif a ensuite été estimé partir de la base *Renée Costes Viager*. L'ensemble des transactions de notre échantillon correspond ainsi à une richesse immobilière d'environ 600 millions d'euros, sur la base de 2 608 viagers observés entre janvier 2010 et avril 2018. En faisant l'hypothèse que la part de marché de la société Renée Costes est de 25%, le marché effectif peut donc être estimé à 2,4 milliards d'euros. En analysant la répartition des viagers par département, on peut observer qu'alors que la richesse immobilière résidentielle détenue par les retraités est assez homogènement répartie dans l'espace, le marché du viager est à la fois très réduit (il n'en concerne que 0,2%) et spatialement très concentré – Paris en représente le tiers. Partant de ce paradoxe, le chapitre émet l'hypothèse d'un potentiel sous-évalué de la rentabilité du viager en dehors des métropoles, en particulier dans les espaces ruraux. Une étude prospective des marchés potentiels a ensuite été menée. Deux indicateurs de taux de rentabilité interne sont alors considérés: le TRI ex-post, que l'on obtient en supposant que la durée du viager est égale à l'espérance de vie résiduelle du vendeur, à la signature, dans le département considéré, et le TRI ex-ante, via une distribution de probabilité en fonction de la durée, pour des horizons allant de 1 an à 25 ans, le TRI ex-ante correspondant à l'espérance. La rentabilité de la plupart des départements est ainsi positive, et dépasse les 10% pour une grande partie d'entre eux. Seuls 12 départements présentent des TRI ex-post, fondés sur l'espérance de vie, négatifs, 13 départements ont des TRI ex-post supérieurs à 9%, dont 8 supérieurs à 10%. Le calcul des TRI ex-ante ne fournit des taux négatifs que pour 2 départements, et uniquement pour les femmes. Les TRI ex-ante sont ainsi supérieurs à 3% pour la quasi-totalité des départements, et supérieurs à 5% pour 94% d'entre eux. Dans certains départements, le TRI ex-post dépasse 9%, et le TRI ex-ante afférent les 20%. Notons cependant que les niveaux des TRI ex-ante ne sont atteignables en espérance que pour des fonds ou des investisseurs achetant de très nombreux viagers. Par ailleurs, l'illiquidité de certains marchés pourrait venir limiter le TRI réel. De manière intéressante, la rentabilité de Paris, bien qu'élevée, ne classe la capitale qu'à la 21^e position des départements aux TRI ex-post et ex-ante les plus forts. L'intérêt du viager est non seulement économique mais aussi politique et social. D'une part, il pourrait contribuer à reterritorialiser la politique vieillisse, en favorisant une approche plus humaine et digne de la fin de vie des personnes âgées. D'autre part, il pourrait contribuer au développement régional et rural, en rendant liquide une partie du patrimoine immobilier dormant des retraités, qui viendrait alors alimenter un regain de dépenses et de consommation, pour grande part au sein même des bassins de vie de ces vendeurs crédentiers. Dans le cas de personnes dotées en patrimoine mais bénéficiant de petites retraites, l'apport du bouquet mais surtout de la rente constituerait un mieux vivre certain dont on peut faire l'hypothèse qu'il sera utilisé au bénéfice de l'économie ordinaire et locale du quotidien. Le chapitre conclut donc sur un appel au soutien fiscal du viager dans les espaces ruraux en déprise où le dispositif est pourtant rentable, afin de libérer à moindre coûts son potentiel dans la perspective d'un développement régional et rural.

Dans le cinquième chapitre, un modèle a été développé pour de multiples populations en adaptant le modèle de Lee and Carter (1992) grâce à la théorie de la crédibilité. A partir de données de 17 pays européens issus de la *Human Mortality Database*, nous montrons qu'en appliquant notre modèle (i.e. avec un estimateur de crédibilité de Bühlmann-Straub appliqué à la tendance), les prévisions sont améliorées en termes de mortalité et d'espérance de vie par rapport au modèle de Lee and Carter (1992) ou au modèle de Li and Lee (2005) pour la grande majorité des populations. Le modèle apporte donc une amélioration par rapport à la revue de la littérature existante. Les applications potentielles du modèle du cinquième chapitre sont nombreuses (mieux prédire des décès pour des régions ou des petits pays, pour la mortalité par cause de décès, pour des portefeuilles d'assurance spécifiques ou des fonds de pension, etc.). Ce chapitre est un bon complément et une amélioration par rapport au mémoire de Coulomb (2019) car il dépasse les limites observées lors du mémoire, notamment sur l'estimation du niveau de mortalité grâce à des populations plus

larges. Nous remarquons également de manière intéressante que les pays bénéficiant dans ce chapitre des plus petits écarts entre décès réels et décès prédits (Estonie, Norvège, Pays-Bas, Danemark, Belgique) sont des pays avec de petits facteurs de crédibilité mais pas inférieurs à 11%.

Ouverture

Cette thèse apporte de nombreuses contributions mais de nombreuses pistes de recherche peuvent être encore envisagées pour étudier le viager immobilier. Concernant le chapitre 2, nous nous sommes concentrés sur l'analyse d'un questionnaire adapté aux vendeurs en viager, or le questionnaire des acheteurs n'a été que mentionné, n'ayant pas encore été pleinement exploité. Par ailleurs, la thèse ne contient pas de questionnaire spécifique pour les intermédiaires et les personnes ordinaires, il pourrait donc être intéressant de creuser de manière plus quantitative les modes de pensée des intermédiaires et des personnes ordinaires.

Concernant le modèle du cinquième chapitre, il pourrait être intéressant d'appliquer ce dernier à d'autres types de données. Par ailleurs, la mortalité des vendeurs effectifs en viager n'a pas été étudiée dans cette thèse en raison de l'absence d'accès à une base de données de décès pour les vendeurs en viager durant la thèse. Or une appréciation spécifique de la longévité de ces derniers pourrait permettre d'améliorer l'information des potentiels vendeurs/acquéreurs et ainsi contribuer au développement du viager.

Le viager étant un produit qui existe dans de nombreux pays, notamment européens, il serait également intéressant de comparer le développement du marché dans les différents pays afin de faire émerger une vision du viager, non pas uniquement française, mais internationale et avec des études au niveau européen, voire mondial. Une autre piste opposée pourrait être d'étudier le viager selon la spécificité propre à chaque marché local et la manière dont il s'intègre au cadre propre à chaque pays.

Enfin, en ce qui concerne la puissance publique au niveau français, l'essor du viager pourrait être facilité par une évolution vers un cadre fiscal plus incitatif favorisant la rente, un renforcement des fonds d'investissement en viager, et une revalorisation de l'image de ce dispositif afin de pouvoir poser un œil neuf sur ce produit qui reste d'actualité.

Bibliography

- Ackert, L. F., Church, B. K., and Deaves, R. (2003). Emotion and financial markets. *Economic Review—Federal Reserve Bank of Atlanta*, 88(2):33–41.
- Ajzen, I. and Fishbein, M. (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Ajzen, I. and Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of Experimental Social Psychology*, 22(5):453–474.
- Akerlof, G. A. and Shiller, R. J. (2010). *Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*. Princeton University Press.
- Allen, M. T. and Dare, W. H. (2004a). Charm pricing as a signal of listing price precision. *Journal of Housing Research*, 15(2):113–127.
- Allen, M. T. and Dare, W. H. (2004b). The effects of charm listing prices on house transaction prices. *Real Estate Economics*, 32(4):695–713.
- Amin, A. and Thrift, N. (2004). The ‘emancipatory’ city. *The emancipatory city*, pages 231–235.
- Anand, P. (1995). *Foundations of Rational Choice Under Risk*. Oxford University Press.
- Andersen, T. M. (2005). Fiscal stabilization policy in a monetary union with inflation targeting. *Journal of Macroeconomics*, 27(1):1–29.
- Andrew, M. and Larceneux, F. (2019). The role of emotion in a housing purchase: An empirical analysis of the anatomy of satisfaction from off-plan apartment purchases in France. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 51(6):1370–1388.
- Angner, E. (2019). We’re all behavioral economists now. *Journal of Economic Methodology*, 26(3):195–207.
- Arbel, Y., Ben-Shahar, D., and Gabriel, S. (2014). Anchoring and housing choice: Results of a natural policy experiment. *Regional Science and Urban Economics*, 49:68–83.
- Argoud, D. (2013). La prise en compte des nouveaux lieux du vieillir par les politiques publiques françaises. *Monique Membrado et Alice Rouyer. Habiter et vieillir. Vers de nouvelles demeures. Toulouse, Érès*, pages 213–224.
- Argoud, D. (2017). Territoires et vieillissement: vers la fin de la politique vieillesse? *Lien social et Politiques*, (79):17–34.
- Arndt, A., Harrison, D. M., Lane, M. A., Seiler, M. J., and Seiler, V. L. (2013). Can agents influence property perceptions through their appearance and use of pathos? *Housing Studies*, 28(8):1105–1116.
- Artaz, M. (2016). *Viagers: aspects juridiques, économiques et fiscaux*. Édition Delmas, 2017|2018.

- ARUP (2015). Shaping ageing cities: 10 European case studies. *Report*, page 102.
- Ashworth, J. and Parker, S. C. (1997). Modelling regional house prices in the UK. *Scottish Journal of Political Economy*, 44(3):225–246.
- Bachelard, G. (1957). *La Poétique de l'espace*. PUF.
- Bao, H. X. and Meng, C. C. (2017). Loss aversion and housing studies. *Journal of Real Estate Literature*, 25(1):49–75.
- Barbalet, J. M. (2001). *Emotion, social theory, and social structure: A macrosociological approach*. Cambridge University Press.
- Barbalet, J. M. (2002). Science and emotions. *The Sociological Review*, 50(2 suppl):132–150.
- Barkham, R. J. and Geltner, D. M. (1996). Price discovery and efficiency in the UK housing market. *Journal of Housing Economics*, 5(1):41–63.
- Barrieu, P., Bensusan, H., El Karoui, N., Hillairet, C., Loisel, S., Ravanelli, C., and Salhi, Y. (2012). Understanding, modelling and managing longevity risk: Key issues and main challenges. *Scandinavian Actuarial Journal*, 2012(3):203–231.
- Beaubrun-Diant, K. E. and Maury, T.-P. (2015). Quels sont les effets du prêt à taux zéro sur les prix du foncier? *Publications du Pôle de Recherche en Economie de l'EDHEC Business School*, 20.
- Bellante, D. and Green, C. A. (2004). Relative risk aversion among the elderly. *Review of Financial Economics*, 13(3):269–281.
- Benartzi, S., Previtro, A., and Thaler, R. H. (2011). Annuitization puzzles. *Journal of Economic Perspectives*, 25(4):143–164.
- Benefield, J. D., Cain, C. L., and Johnson, K. H. (2014). A review of literature utilizing simultaneous modeling techniques for property price and time-on-market. *Journal of Real Estate Literature*, 22(2):149–175.
- Benjamin, J. D., Chinloy, P., and Jud, G. D. (2004). Real estate versus financial wealth in consumption. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 29(3):341–354.
- Beracha, E. and Seiler, M. J. (2014). The effect of listing price strategy on transaction selling prices. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 49(2):237–255.
- Besbris, M. (2016). Romancing the home: Emotions and the interactional creation of demand in the housing market. *Socio-Economic Review*, 14(3):461–482.
- Bühlmann, H. and Straub, E. (1970). Glaubwürdigkeit für Schadensätze. *Bulletin of the Swiss Association of Actuaries*, volume 70(1):111–133.
- Black, R., Brown, G., Diaz, J., Gibler, K., and Grissom, T. (2003). Behavioral research in real estate: A search for the boundaries. *Journal of Real Estate Practice and Education*, 6(1):85–112.
- Blanchet, D. and Le Gallo, F. (2013). Baby-boom et allongement de la durée de vie: quelles contributions au vieillissement? *Insee Analyses*, (12).
- Blanchet, M. (2020). Les personnes âgées en France: où et dans quel logement vivent-elles? *Population & Avenir*, 747(2):4–7.
- Bloomfield, R. and Anderson, A. (2010). Experimental finance. *Behavioral Finance: Investors, Corporations, and Markets*, pages 113–130.

- Bokhari, S. and Geltner, D. (2011). Loss aversion and anchoring in commercial real estate pricing: Empirical evidence and price index implications. *Real Estate Economics*, 39(4):635–670.
- Bondi, L. (2005). The place of emotions in research: From partitioning emotion and reason to the emotional dynamics of research relationships. *Emotional Geographies*, pages 231–246.
- Bonnet, C., Gobillon, L., and Laferrère, A. (2010). The effect of widowhood on housing and location choices. *Journal of Housing Economics*, 19(2):94–108.
- Bono, P.-H. and Trannoy, A. (2012). Evaluation de l’impact du dispositif scellier sur les prix fonciers. *HAL archives-ouvertes.fr*.
- Bozio, A., Fack, G., and Grenet, J. (2015). Les allocations logement. Comment les réformer? *Lectures, Les livres*.
- Brady, M. S. (2009). The irrationality of recalcitrant emotions. *Philosophical Studies*, 145(3):413–430.
- Brounen, D. and Eichholtz, P. M. (2005). Corporate real estate ownership implications: International performance evidence. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 30(4):429–445.
- Brown, G. R. and Matysiak, G. A. (2000). Sticky valuations, aggregation effects, and property indices. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 20(1):49–66.
- Burholt, V. and Dobbs, C. (2012). Research on rural ageing: Where have we got to and where are we going in Europe? *Journal of Rural Studies*, 28(4):432–446.
- Cairns, A. J., Blake, D., and Dowd, K. (2006). A Two-Factor Model for Stochastic Mortality with Parameter Uncertainty: Theory and Calibration. *Journal of Risk and Insurance*, 73(4):687–718.
- Cairns, A. J., Blake, D., Dowd, K., Coughlan, G. D., Epstein, D., and Khalaf-Allah, M. (2011a). Mortality density forecasts: An analysis of six stochastic mortality models. *Insurance: Mathematics and Economics*, 48(3):355–367.
- Cairns, A. J., Blake, D., Dowd, K., Coughlan, G. D., and Khalaf-Allah, M. (2011b). Bayesian stochastic mortality modelling for two populations. *ASTIN Bulletin*, 41(1):29–59.
- Calot, G. and Sardon, J.-P. (2000). La mesure du vieillissement démographique. *Espace Populations Sociétés*, 18(3):475–481.
- Camerer, C. F. and Loewenstein, G. (2004). Behavioral economics: Past, present, future. *Advances in Behavioral Economics*, pages 3–51.
- Cardoso, R., Meijers, E., Van Ham, M., Burger, M., and de Vos, D. (2019). Why bright city lights dazzle and illuminate: A cognitive science approach to urban promises. *Urban Studies*, 56(2):452–470.
- Carter, L. R. and Lee, R. D. (1992). Modeling and forecasting US sex differentials in mortality. *International Journal of Forecasting*, 8(3):393–411.
- Case, K. E. and Shiller, R. J. (1988). The behavior of home buyers in boom and post-boom markets. *Working Papers*.
- Case, K. E. and Shiller, R. J. (1990). Forecasting prices and excess returns in the housing market. *Real Estate Economics*, 18(3):253–273.
- Cavallès, J. (2017). Aides personnelles locatives et l’accession à la propriété: un point sur l’état des connaissances. *Politiques du logement. Analyses et débats*.
- Chapon, P.-M. (2009). Planification urbaine et vieillissement. *Retraite et société*, 59(3):206–216.

- Chetty, R. (2015). Behavioral economics and public policy: A pragmatic perspective. *American Economic Review*, 105(5):1–33.
- Clayton, J. (1998). Further evidence on real estate market efficiency. *Journal of Real Estate Research*, 15(1):41–57.
- Coleman, T., Kearns, R. A., and Wiles, J. (2016). Older adults’ experiences of home maintenance issues and opportunities to maintain ageing in place. *Housing Studies*, 31(8):964–983.
- Conseil économique et social (2008). Les viagers immobiliers en France. *Étude présentée par Mme Corinne Griffond*.
- Conseil d’Orientation des Retraites (2015). Les retraités : un état des lieux de leur situation en France. *Treizième rapport adopté le 16 décembre*.
- Costa-Font, J., Elvira, D., and Mascarilla-Miró, O. (2009). Ageing in place? Exploring elderly people’s housing preferences in Spain. *Urban Studies*, 46(2):295–316.
- Coughlan, G. D., Khalaf-Allah, M., Ye, Y., Kumar, S., Cairns, A. J., Blake, D., and Dowd, K. (2011). Longevity hedging 101: A framework for longevity basis risk analysis and hedge effectiveness. *North American Actuarial Journal*, 15(2):150–176.
- Coulomb, J.-B. (2019). Applying Credibility to Forecast Longevity for Small Populations. *Mémoire soutenu devant l’Institut des Actuares*.
- Cour des comptes (2015). Les aides personnelles au logement. *Communication à la commission des finances du Sénat*.
- Cour des comptes (2016). La revitalisation commerciale des centres-villes. *IGF, CGEDD*.
- Cour des comptes (2019). Évaluation du dispositif d’aide fiscale à l’investissement locatif pinel. *IGF, CGEDD*.
- Cox, D. R. (1992). Regression models and life-tables. In *Breakthroughs in Statistics*, pages 527–541. Springer.
- Cutler, D. M., Poterba, J. M., and Summers, L. H. (1991). Speculative dynamics. *The Review of Economic Studies*, 58(3):529–546.
- Danesi, I. L., Haberman, S., and Millosovich, P. (2015). Forecasting mortality in subpopulations using Lee–Carter type models: A comparison. *Insurance: Mathematics and Economics*, 62:151–161.
- D’Arms, J. and Jacobson, D. (2003). VIII. The significance of recalcitrant emotion. *Royal Institute of Philosophy Supplements*, 52:127–145.
- Davezies, L. (2008). *La République et ses territoires. La circulation invisible des richesses*. Paris, Le Seuil.
- Debón, A., Montes, F., and Martínez-Ruiz, F. (2011). Statistical methods to compare mortality for a group with non-divergent populations: An application to Spanish regions. *European Actuarial Journal*, 1(2):291–308.
- DeLancey, S. (2001). The mirative and evidentiality. *Journal of Pragmatics*, 33(3):369–382.
- Delwarde, A., Kachakhidze, D., Olie, L., and Denuit, M. (2004). Modèles linéaires et additifs généralisés, maximum de vraisemblance local et méthodes relationnelles en assurance sur la vie. *Bulletin français d’actuariat*, 6:77–102.
- Desmet, K. and Rossi-Hansberg, E. (2014). Spatial development. *American Economic Review*, 104(4):1211–43.

- Diaz-Serrano, L. (2005). On the negative relationship between labor income uncertainty and homeownership: Risk-aversion vs. credit constraints. *Journal of Housing Economics*, 14(2):109–126.
- Diaz-Serrano, L. (2009). Disentangling the housing satisfaction puzzle: Does homeownership really matter? *Journal of Economic Psychology*, 30(5):745–755.
- Dieci, R. and Westerhoff, F. (2012). A simple model of a speculative housing market. *Journal of Evolutionary Economics*, 22(2):303–329.
- Dillingh, R., Prast, H., Rossi, M., and Brancati, C. U. (2017). Who wants to have their home and eat it too? Interest in reverse mortgages in the Netherlands. *Journal of Housing Economics*, 38:25–37.
- Dirksmeier, P. (2016). Providing places for structures of feeling and hierarchical complementarity in urban theory: Re-reading williams’ the country and the city. *Urban Studies*, 53(5):884–898.
- Doukhan, P., Pommeret, D., Rynkiewicz, J., and Salhi, Y. (2017). A class of random field memory models for mortality forecasting. *Insurance: Mathematics and Economics*, 77:97–110.
- Doukhan, P., Rynkiewicz, J., and Salhi, Y. (2020). Optimal Neighborhoods Selection for AR-ARCH Random Fields with Application to Mortality. *HAL archives-ouvertes.fr*.
- Drosso, F. (1993). Le viager, essai de définition. *Revue française de sociologie*, 34(2):223–246.
- Dumont, G.-F. (2006). *Les territoires face au vieillissement en France et en Europe? Géographie-Politique-Prospective*. Paris, Éditions Ellipses.
- Dumont, G.-F. (2010). La géographie des territoires gérontologiques. *Gérontologie et société*, 33/132(1):47–62.
- Enchev, V., Kleinow, T., and Cairns, A. J. (2017). Multi-population mortality models: Fitting, forecasting and comparisons. *Scandinavian Actuarial Journal*, 2017(4):319–342.
- Erbs, L. (2015). La médiation de la pierre ou l’illusion de l’immortalité. *Etudes sur la mort*, (2):113–121.
- Essafi, Y., Languillon, R., and Simon, A. (2020). The Relation between Aging and Housing Prices A Key Indicator for the French Spatial Wealth Reshaping. *HAL archives-ouvertes.fr*.
- Fabozzi, F. J., Shiller, R. J., and Tunaru, R. S. (2012). A pricing framework for real estate derivatives. *European Financial Management*, 18(5):762–789.
- Fama, E. F. (1970). Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2):383–417.
- Farlow, A. (2004a). The UK housing market: Bubbles and buyers. *Oriel College*.
- Farlow, A. (2004b). UK house prices: A critical assessment. *Paper presented at the Credit Suisse First Boston Housing Market Conference*.
- Février, P., Linnemer, L., and Visser, M. (2012). Testing for asymmetric information in the viager market. *Journal of Public Economics*, 96(1-2):104–123.
- Fortin, M. and Leclerc, A. (2002). Déterminants du prix réel des logements au Canada. *L’Actualité économique*, 78(3):293–320.
- Fougère, M. and Mérette, M. (1999). Population ageing and economic growth in seven OECD countries. *Economic Modelling*, 16(3):411–427.
- Frank, R. H. (1988). *Passions within reason: The strategic role of the emotions*. WW Norton & Co.

- Fransen, M. L., Fennis, B. M., Pruyn, A. T. H., and Das, E. (2008). Rest in peace? Brand-induced mortality salience and consumer behavior. *Journal of Business Research*, 61(10):1053–1061.
- Frederick, S., Loewenstein, G., and O’donoghue, T. (2002). Time discounting and time preference: A critical review. *Journal of Economic Literature*, 40(2):351–401.
- Freud, S. (1967). *L’interprétation des rêves*. Meyerson (trad.), Paris, PUF.
- Friggit, J. (2008). Les ventes de logements anciens en viager, 2000–2006. *Conseil Général de l’Environnement et du Développement Durable*.
- Fugazza, C., Guidolin, M., and Nicodano, G. (2007). Investing for the long-run in European real estate. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 34(1):35–80.
- Gallimore, P. and Gray, A. (2002). The role of investor sentiment in property investment decisions. *Journal of Property Research*, 19(2):111–120.
- Garber, M. B. (2000). *Sex and real estate: Why we love houses*. Pantheon Books.
- Gaymu, J. (2017). Aspects démographiques du grand âge en Europe. *Revue européenne des sciences sociales*, 55(1):19–40.
- Geltner, D., MacGregor, B. D., and Schwann, G. M. (2003). Appraisal smoothing and price discovery in real estate markets. *Urban Studies*, 40(5-6):1047–1064.
- Gibler, K. and Nelson, S. (2003). Consumer behavior applications to real estate education. *Journal of Real Estate Practice and Education*, 6(1):63–83.
- Gigerenzer, G. (2006). Contemporary debates in cognitive science. *Stainton, Robert J*, pages 115–133.
- Giordano, G., Haberman, S., and Russolillo, M. (2019). Coherent modeling of mortality patterns for age-specific subgroups. *Decisions in Economics and Finance*, 42(1):189–204.
- Griffiths, P. E. (1990). Modularity, and the psychoevolutionary theory of emotion. *Biology and Philosophy*, 5(2):175–196.
- Griffiths, P. E. (2008). *What emotions really are: The problem of psychological categories*. University of Chicago Press.
- Griffiths, P. E. (2013). Current emotion research in philosophy. *Emotion Review*, 5(2):215–222.
- Guillemard, A.-M. (1986). *Le déclin du social: formation et crise des politiques de la vieillesse*. Paris, PUF.
- Guy, S. and Henneberry, J. (2000). Understanding urban development processes: Integrating the economic and the social in property research. *Urban Studies*, 37(13):2399–2416.
- Hainaut, D. (2018). A neural-network analyzer for mortality forecast. *ASTIN Bulletin*, 48(2):481–508.
- Hardy, M. R. and Panjer, H. H. (1998). A credibility approach to mortality risk. *ASTIN Bulletin*, 28(2):269–283.
- Haselton, M. G. and Ketelaar, T. (2005). *Irrational emotions or emotional wisdom? The evolutionary psychology of affect and social behavior*. New York: Psychology Press.
- Hayes, A. F. and Scharkow, M. (2013). The relative trustworthiness of inferential tests of the indirect effect in statistical mediation analysis: Does method really matter? *Psychological Science*, 24(10):1918–1927.
- Higgins, D. P. and Folts, W. E. (1992). Principles and cash flow expectations of reverse mortgages. *Journal of Applied Gerontology*, 11(2):187–199.

- Hirschman, E. C. and Holbrook, M. B. (1982). Hedonic consumption: Emerging concepts, methods and propositions. *Journal of Marketing*, 46(3):92–101.
- Hochschild, A. R. (1979). Emotion work, feeling rules, and social structure. *American Journal of Sociology*, 85(3):551–575.
- Hoff, A. (2011). *Population ageing in Central and Eastern Europe: Societal and policy implications*. Ashgate Publishing, Ltd.
- Holland, A. S. (1991). The baby boom and the housing market: Another look at the evidence. *Regional Science and Urban Economics*, 21(4):565–571.
- Hong, H. and Stein, J. C. (2003). Differences of opinion, short-sales constraints, and market crashes. *The Review of Financial Studies*, 16(2):487–525.
- Horovitz, I. (2015). *My Old Lady*. Film.
- Insee (2016). Entre 2010 et 2015 les inégalités de patrimoine se réduisent légèrement. *Insee Première, source enquête patrimoine 2014–2015*, (1621).
- Insee (2017). Niveaux de Vie – Pauvreté. *Insee, Tableaux de l'économie française*, page seuil à 60%.
- Johnes, G. and Hyclak, T. (1999). House prices and regional labor markets. *The Annals of Regional Science*, 33(1):33–49.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. Macmillan.
- Kahneman, D. and Frederick, S. (2002). Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment. *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment*, 49:81.
- Kahneman, D. and Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47(2):263–291.
- Kasser, T. and Sheldon, K. M. (2000). Of wealth and death: Materialism, mortality salience, and consumption behavior. *Psychological Science*, 11(4):348–351.
- Kauko, T. (2004). A comparative perspective on urban spatial housing market structure: Some more evidence of local sub-markets based on a neural network classification of Amsterdam. *Urban Studies*, 41(13):2555–2579.
- Kenny, A. (2003). *Action, emotion and will*. Routledge.
- Kishore, R. (2004). Theory of behavioural finance and its application to property market: A change in paradigm. *Australian Property Journal*, 38(2):105.
- Klawitter, M. M., Anderson, C. L., and Gugerty, M. K. (2013). Savings and personal discount rates in a matched savings program for low-income families. *Contemporary Economic Policy*, 31(3):468–485.
- Kleinow, T. (2015). A common age effect model for the mortality of multiple populations. *Insurance: Mathematics and Economics*, 63:147–152.
- Krainer, J. (2001). A theory of liquidity in residential real estate markets. *Journal of Urban Economics*, 49(1):32–53.
- Kutty, N. K. (1998). The scope for poverty alleviation among elderly home-owners in the United States through reverse mortgages. *Urban Studies*, 35(1):113–129.
- Lahav, E., Benzion, U., and Shavit, T. (2010). Subjective time discount rates among teenagers and adults: Evidence from Israel. *The Journal of Socio-Economics*, 39(4):458–465.

- Larceneux, F. and Guiot, D. (2019). The role of services in homebuyers' attitudes: A field experiment in the French off-plan housing market. *Urban Studies*, 56(14):2880–2896.
- Larceneux, F., Lefebvre, T., and Simon, A. (2015). What added value do estate agents offer compared to FSBO transactions? Explanation from a perceived advantages model. *Journal of Housing Economics*, 29:72–82.
- Lawrance, E. C. (1991). Poverty and the rate of time preference: Evidence from panel data. *Journal of Political Economy*, 99(1):54–77.
- Lazarus, R. S. (1991). Cognition and motivation in emotion. *American Psychologist*, 46(4):352–367.
- Le Fur, E. and Tarnaud, N. (2016). Impact du choix d'une table de mortalité sur le taux interne de rentabilité des rentes viagères immobilières. *Bulletin français d'actuariat*, 16(32):129–142.
- Le Guidec, R. and Portais, J. (2015). *Le viager*. Droit notarial, édition ellipses.
- Lee, K. O. and Painter, G. (2014). Housing tenure transitions of older households: What is the role of child proximity? *Real Estate Economics*, 42(1):109–152.
- Lee, R. and Carter, L. (1992). Modelling and Forecasting US Mortality. *Journal of the American Statistical Association*, 87(419):659–671.
- Lefebvre, T. and Simon, A. (2018). Richesse immobilière et encours des prêts immobiliers: quelles divergences territoriales aujourd'hui? *Revue d'économie financière*, (4):233–248.
- Leishman, C. and Watkins, C. (2004). The decision-making behaviour of office occupiers. *Journal of Property Investment & Finance*, 22(4):307–319.
- Levenson, R. W. (2019). Reflections on 30 years of cognition & emotion. *Cognition and Emotion*, 33(1):8–13.
- Levin, E., Montagnoli, A., and Wright, R. E. (2009). Demographic change and the housing market: Evidence from a comparison of Scotland and England. *Urban Studies*, 46(1):27–43.
- Leviton, R. (2002). Reverse mortgage decision-making. *Journal of Aging & Social Policy*, 13(4):1–16.
- Levy, D., Murphy, L., and Lee, C. K. (2008). Influences and emotions: Exploring family decision-making processes when buying a house. *Housing Studies*, 23(2):271–289.
- Li, H. and Lu, Y. (2018). A bayesian non-parametric model for small population mortality. *Scandinavian Actuarial Journal*, 2018(7):605–628.
- Li, J. S.-H. and Hardy, M. R. (2011). Measuring basis risk in longevity hedges. *North American Actuarial Journal*, 15(2):177–200.
- Li, N. and Lee, R. (2005). Coherent mortality forecasts for a group of populations: An extension of the Lee–Carter method. *Demography*, 42(3):575–594.
- Li, N., Lee, R., and Tuljapurkar, S. (2004). Using the Lee–Carter method to forecast mortality for populations with limited data. *International Statistical Review*, 72(1):19–36.
- Lupton, D. (1998). *The emotional self: A sociocultural exploration*. Sage.
- Lutz, W., Sanderson, W., and Scherbov, S. (2008). The coming acceleration of global population ageing. *Nature*, 451(7179):716.
- Majeed, R. (2019). What can information encapsulation tell us about emotional rationality? *The Value of Emotions for Knowledge*, pages 51–69.

- Malarewicz, J. (2007). L'irrationnel dans l'acte d'achat immobilier. *Etude présentée dans le cadre du Salon national de l'immobilier (22 au 25 mars à Paris)*.
- Malkinson, R. (2010). Cognitive-behavioral grief therapy: The ABC model of rational-emotion behavior therapy. *Psychological Topics*, 19(2):289–305.
- Mankiw, N. G. and Weil, D. N. (1989). The baby boom, the baby bust, and the housing market. *Regional Science and Urban Economics*, 19(2):235–258.
- Martel, J. (2018). Quality, price, and time-on-market. *Economics Letters*, 171:97–101.
- Maupassant, G. D. (1884). *Le Petit Fût*. Nouvelle.
- Meen, D. and Meen, G. (2003). Social behaviour as a basis for modelling the urban housing market: A review. *Urban studies*, 40(5-6):917–935.
- Meshulam, M., Winter, E., Ben-Shakhar, G., and Aharon, I. (2012). Rational emotions. *Social Neuroscience*, 7(1):11–17.
- Mills, E. S. (1967). An aggregative model of resource allocation in a metropolitan area. *The American Economic Review*, 57(2):197–210.
- Monnet, E. and Wolf, C. (2017). Demographic cycles, migration and housing investment. *Journal of Housing Economics*, 38:38–49.
- Munro, M. (1995). Homo-economicus in the city: Towards an urban socio-economic research agenda. *Urban Studies*, 32(10):1609–1621.
- Nakamura, K. and Saita, Y. (2007). Land prices and fundamentals. *Bank of Japan, Working Paper Series*.
- Neumann, U. (2013). Are my neighbours ageing yet? Local dimensions of demographic change in German cities. *Journal of Population Ageing*, 6(3):189–209.
- Neumann, U. and Schmidt, C. M. (2006). Lichtblicke, aber keine entwarnung: Ausmaß und konsequenzen des demographischen wandels im ruhrgebiet. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft*, 31(3/4):443–468.
- Neuteboom, P. and Brounen, D. (2007). Demography and housing demand—Dutch cohort evidence. *Erasmus University Working Paper*.
- Nowik, L. and Thalineau, A. (2014). Vieillir chez soi—les nouvelles formes du maintien à domicile. *Rennes, PUR, coll, Le sens social*:236.
- Observatoire des territoires (2014). Qualité de vie, habitants, territoires. *Rapport*, partie 1:137.
- Observatoire des territoires (2017). Le vieillissement de la population et ses enjeux. *Fiche analytique*, page 17.
- Observatoire des territoires (2018). Les mobilités résidentielles en France. Tendances et impacts territoriaux. *Rapport*, page 125.
- Ohtake, F. and Shintani, M. (1996). The effect of demographics on the Japanese housing market. *Regional Science and Urban Economics*, 26(2):189–201.
- Oishi, S. (2010). The psychology of residential mobility: Implications for the self, social relationships, and well-being. *Perspectives on Psychological Science*, 5(1):5–21.
- Ortalo-Magne, F. and Rady, S. (2006). Housing market dynamics: On the contribution of income shocks and credit constraints. *The Review of Economic Studies*, 73(2):459–485.

- Pak, T.-Y. and Chatterjee, S. (2016). Aging, overconfidence, and portfolio choice. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 12:112–122.
- Palmon, O., Smith, B., and Sopranzetti, B. (2004). Clustering in real estate prices: Determinants and consequences. *Journal of Real Estate Research*, 26(2):115–136.
- Parrott, W. G. (1995). But emotions are sometimes irrational. *Psychological Inquiry*, 6(3):230–232.
- Partington, R. (2018). Home ownership among young adults has ‘collapsed’, study finds. *The Guardian*.
- Partouche-Sebban, J. and Guiot, D. (2018). L’impact de la saillance de mortalité sur les stratégies régulatrices et sur les préférences produits promotion et prévention. *Management Avenir*, (6):15–36.
- Peek, J. and Wilcox, J. A. (1991). The baby boom, “pent-up” demand, and future house prices. *Journal of Housing Economics*, 1(4):347–367.
- Peng, Y.-S., Hsiung, H.-H., and Chen, K.-H. (2012). The Level of Concern about Feng Shui in House Purchasing: The Impacts of Self-efficacy, Superstition, and the Big Five Personality Traits. *Psychology & Marketing*, 29(7):519–530.
- Pham, M. T. (2004). The logic of feeling. *Journal of Consumer Psychology*, 14(4):360–369.
- Pirandello, L. (1915). *Le Viager, Il Vitalizio*. Pièce de théâtre. Traduction de l’italien Jacqueline Bloncourt-Herselin. Édition mille et une nuits.
- Preacher, K. J., Rucker, D. D., and Hayes, A. F. (2007). Addressing moderated mediation hypotheses: Theory, methods, and prescriptions. *Multivariate Behavioral Research*, 42(1):185–227.
- Price, L. L., Arnould, E. J., and Folkman Curasi, C. (2000). Older consumers’ disposition of special possessions. *Journal of Consumer Research*, 27(2):179–201.
- Quigley, J. M. (2002). Real estate prices and economic cycles. *UC Berkeley, Working Papers*.
- Renshaw, A. E. and Haberman, S. (2003). Lee–Carter mortality forecasting with age-specific enhancement. *Insurance: Mathematics and Economics*, 33(2):255–272.
- Roback, J. (1982). Wages, rents, and the quality of life. *Journal of Political Economy*, 90(6):1257–1278.
- Rohe, W. M., Van Zandt, S., and McCarthy, G. (2002). Home ownership and access to opportunity. *Housing Studies*, 17(1):51–61.
- Roseman, I. J. (1991). Appraisal determinants of discrete emotions. *Cognition & Emotion*, 5(3):161–200.
- Rossolatos, G. (2012). Applications, implications and limitations of the semiotic square for analyzing advertising discourse and discerning alternative brand futures. *Signs-International Journal of Semiotics*, 6:1–27.
- Russolillo, M., Giordano, G., and Haberman, S. (2011). Extending the Lee–Carter model: A three-way decomposition. *Scandinavian Actuarial Journal*, 2011(2):96–117.
- Salhi, Y. and Loisel, S. (2017). Basis risk modelling: A cointegration-based approach. *Statistics*, 51(1):205–221.
- Salhi, Y. and Thérond, P.-E. (2018). Age-Specific Adjustment of Graduated Mortality. *ASTIN Bulletin*, 48(2):543–569.
- Salhi, Y., Thérond, P.-E., and Tomas, J. (2016). A Credibility Approach of the Makeham Mortality Law. *European Actuarial Journal*, 6(1):61–96.

- Salzman, D. A. and Zwinkels, R. C. (2017). Behavioural real estate. *Journal of Real Estate Literature*, 25(1):77–106.
- Schinzinger, E., Denuit, M. M., and Christiansen, M. C. (2016). A multivariate evolutionary credibility model for mortality improvement rates. *Insurance: Mathematics and Economics*, 69:70–81.
- Segaud, M. and Serfaty-Garzon, P. (2004). Chez soi, les territoires de l'intimité. *Les Annales de la Recherche Urbaine, Centre de Recherche d'Urbanisme*, pages 157–158.
- Seiler, M., Madhavan, P., and Liechty, M. (2012a). Ocular Tracking and the Behavioral Effects of Negative Externalities on Perceived Property Values. *Journal of Housing Research*, 21(2):123–137.
- Seiler, M., Madhavan, P., and Liechty, M. (2012b). Toward an understanding of real estate homebuyer internet search behavior: An application of ocular tracking technology. *Journal of Real Estate Research*, 34(2):211–241.
- Seslen, T. (2004). Housing price dynamics and household mobility decisions. *USC lusk/FBE real estate seminar*, 9(1):42.
- Severinsen, C., Breheny, M., and Stephens, C. (2016). Ageing in unsuitable places. *Housing Studies*, 31(6):714–728.
- Shan, H. (2011). Reversing the trend: The recent expansion of the reverse mortgage market. *Real Estate Economics*, 39(4):743–768.
- Shiller, R. J. (2000). *Irrational exuberance*. Princeton University Press.
- Shiller, R. J. (2003). From efficient markets theory to behavioral finance. *Journal of Economic Perspectives*, 17(1):83–104.
- Shiller, R. J. (2007). Low interest rates and high asset prices: An interpretation in terms of changing popular economic models. *Brookings Papers on Economic Activity*, 23(2):111.
- Shiller, R. J. and Weiss, A. N. (2000). Moral hazard in home equity conversion. *Real Estate Economics*, 28(1):1–31.
- Siebrits, J. (2005). An overview of the national housing and mortgage markets in the UK. *Housing Finance*, 64:1–17.
- Silva, E. B. and Wright, D. (2009). Displaying desire and distinction in housing. *Cultural Sociology*, 3(1):31–50.
- Simon, A. and Essafi, Y. (2017). Concurrence générationnelle et prix immobiliers. *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, (1):109–140.
- Simon, H. A. (1967). Motivational and emotional controls of cognition. *Psychological Review*, 74(1):29–39.
- Sirmans, C. and Worzala, E. (2003). International direct real estate investment: A review of the literature. *Urban Studies*, 40(5-6):1081–1114.
- Solomon, R. C. (1993). The philosophy of emotions. *Handbook of Emotions*, pages 3–15.
- Sommervoll, D. E., Borgersen, T.-A., and Wennemo, T. (2010). Endogenous housing market cycles. *Journal of Banking & Finance*, 34(3):557–567.
- Sweeney, J. C. and Soutar, G. N. (2001). Consumer perceived value: The development of a multiple item scale. *Journal of Retailing*, 77(2):203–220.
- Takáts, E. (2012). Aging and house prices. *Journal of Housing Economics*, 21(2):131–141.

- Tchernia, P. (1972). *Le Viager*. Film.
- Thaler, R. (1985). Mental accounting and consumer choice. *Marketing Science*, 4(3):199–214.
- Thrift, N. (2004). Intensities of feeling: Towards a spatial politics of affect. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 86(1):57–78.
- Trafimow, D. and Finlay, K. A. (1996). The importance of subjective norms for a minority of people: Between subjects and within-subjects analyses. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 22(8):820–828.
- Tsai, C. C.-L. and Lin, T. (2016). Incorporating the Bühlmann credibility into mortality models to improve forecasting performances. *Scandinavian Actuarial Journal*, (5):419–440.
- Tsai, C. C.-L. and Lin, T. (2017). A Bühlmann Credibility Approach to Modelling Mortality Rates. *North American Actuarial Journal*, 21(2):204–227.
- Tsay, J.-T., Lin, C.-C., Prather, L. J., and Buttimer Jr, R. J. (2014). An approximation approach for valuing reverse mortgages. *Journal of Housing Economics*, 25:39–52.
- Tversky, A. and Kahneman, D. (1971). Belief in the law of small numbers. *Psychological Bulletin*, 76(2):105–110.
- United Nations (2015). World population ageing. *UN*, report:149.
- Van de Kaa, D. J. (1987). Europe’s second demographic transition. *Population Bulletin*, 42(1):1–59.
- van der Heijden, J. (2020). Urban climate governance informed by behavioural insights: A commentary and research agenda. *Urban Studies*, 57(9):1994–2007.
- Villegas, A. M. and Haberman, S. (2014). On the modeling and forecasting of socioeconomic mortality differentials: An application to deprivation and mortality in England. *North American Actuarial Journal*, 18(1):168–193.
- Villegas, A. M., Haberman, S., Kaishev, V. K., and Millossovich, P. (2017). A comparative study of two-population models for the assessment of basis risk in longevity hedges. *ASTIN Bulletin*, 47(3):631–679.
- Wang, P. (2000a). Market efficiency and rationality in property investment. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 21(2):185–201.
- Wang, P. (2000b). Shock persistence in property and related markets. *Journal of Property Research*, 17(1):1–21.
- Warner, J. T. and Pleeter, S. (2001). The personal discount rate: Evidence from military downsizing programs. *American Economic Review*, 91(1):33–53.
- Watkins, C. and McMaster, R. (2011). The behavioural turn in housing economics: Reflections on the theoretical and operational challenges. *Housing, Theory and Society*, 28(3):281–287.
- Watson, L. and Spence, M. T. (2007). Causes and consequences of emotions on consumer behaviour. *European Journal of Marketing*, 41(5/6):487–511.
- Weber, J. A. and Chang, E. (2006). The reverse mortgage and its ethical concerns. *Journal of Personal Finance*, 5(1):37.
- Wolf, J. R., Arkes, H. R., and Muhanna, W. A. (2008). The power of touch: An examination of the effect of duration of physical contact on the valuation of objects. *Judgment and Decision Making*, 3(6):476–482.
- World Economic Forum (2012). Global population ageing: Peril or promise? *Rapport*, page 148.

- Yates, J. (2011). Cyclical versus structural sustainability of homeownership: Is counter-cyclical intervention in housing markets enough? *Housing Studies*, 26(7-8):1059–1080.
- Yeh, A. G.-O. and Chen, Z. (2020). From cities to super mega city regions in China in a new wave of urbanisation and economic transition: Issues and challenges. *Urban Studies*, 57(3):636–654.
- Yue, J. C., Wang, H.-C., and Wang, T.-Y. (2019). Using Graduation to Modify the Estimation of Lee–Carter Model for Small Populations. *North American Actuarial Journal*, pages 1–11.
- Zahirovic-Herbert, V. and Chatterjee, S. (2011). What is the value of a name? Conspicuous consumption and house prices. *Journal of Real Estate Research*, 33(1):105–125.

Appendix A

Interviews

Les questions sont différentes selon les personnes interviewées: s'il s'agit d'un acheteur/vendeur potentiel; s'il s'agit d'un acheteur/vendeur effectif; s'il s'agit d'un expert (notaires, fonds, agents immobiliers). Les questions sont les suivantes:

A.1 Acheteur/vendeur potentiel

Nous avons commencé par interroger les personnes sur leur ressenti et leur opinion personnelle avant de faire appel à l'intellect.

Question d'accroche: Que savez-vous du viager? Avez-vous déjà vécu cette situation de près ou de loin? Qui aurait le plus intérêt au viager? Pourquoi?

a) Test de savoir

Question 1 bis: Pouvez-vous nous expliquer le principe du viager?

Questions en rapport avec l'affect:

b) Achat/Vente

Question 2: Achèteriez-vous en viager? Pourquoi?

Question 3: Vendriez-vous en viager? Pourquoi?

c) Environnement

Question 4: Selon vous qu'est-ce que pensent en général les français du viager?

d) Héritiers

Question 5: Et par rapport aux héritiers?

Questions en rapport avec l'intellect:

e) Motivation/raison + freins

Question 6: Selon vous pour quelles raisons les gens achètent ou vendent-ils en viager?

Question 7: Qu'est-ce qui les rend réticents?

Question 8: Que pensez-vous de l'histoire de Jeanne Calment? Et du film "le viager" de Pierre Tchernia?

f) Transparence

Question 9: Que pensez-vous de la relation entre acheteur et vendeur qui font un viager ensemble?

g) Spécification:

Question 10: Selon vous en quoi le viager est-il différent d'une transaction standard?

h) Ratio bouquet/rente

Question 11: En tant que vendeur comment choisiriez-vous le bouquet et la rente?

Question 12: En tant qu'acheteur comment choisiriez-vous le bouquet et la rente?

Question 13: Préférez-vous verser/recevoir un bouquet, c'est-à-dire un montant de départ, plus important ou une rente plus élevée?

Question 14: Qu'est-ce qui vous pousserait à verser/recevoir une rente/un bouquet plus élevé?

i) Rentabilité

Question 15: Le viager, est-ce une rentable selon vous en tant qu'acheteur?

Question 16: Et en tant que vendeur?

j) Sentiment de marché et avenir

Question 17: Que pensez-vous de l'avenir du viager? Selon vous le contexte est-il favorable à son développement? Qu'en pensez-vous? Connaissez-vous des gens qui sont prêts à s'intéresser à cette solution?

k) Localisation géographique

Question 18: Selon vous quel est l'impact de la localisation géographique sur la décision du vendeur? Et de l'acheteur?

A.2 Acheteur/vendeur effectif

Nous avons commencé par interroger les personnes sur leur ressenti et leur opinion personnelle avant de faire appel à l'intellect.

Question d'accroche: Que savez-vous du viager?

Questions en rapport avec l'affect:

a) Achat/Vente

Question 2: Pourquoi avez-vous acheté/vendu en viager?

Question 3: De quelle sorte de transaction s'agissait-il (droit d'usage et d'habitation, usufruit, réversion, charges...)?

Question 4: Êtes-vous satisfait de votre transaction?

b) Environnement

Question 5: Et les personnes autour de vous qu'en pensent-elles?

c) Héritiers

Question 6: Et par rapport aux héritiers?

d) Espérance de vie

Question 7: Est-ce que vos parents ont vécu longtemps? Que pensez-vous de votre propre espérance de vie? Cela a-t'il joué un rôle dans votre choix d'acheter/vendre en viager?

Question 8: Cela joue-t'il un rôle dans votre perception du produit lui-même?

Question 9: Que pensez-vous de l'histoire de Jeanne Calment? Et du film "le viager" de Pierre Tchernia?

e) Transparence

Question 10: Quel est/a été votre relation avec votre acheteur/vendeur?

Question 11: Avez-vous déjà parlé de votre état de santé ou est-ce un sujet confidentiel?

Question 12: Quel est/a été votre relation avec votre agent immobilier? Comment l'avez-vous connu?

Question 13: Quels étaient les termes de la transaction? Y avait-il une marge de négociation par rapport au prix de vente initial?

Questions en rapport avec l'intellect:

f) Motivation/raison + freins

Question 14: Selon vous pour quelles raisons les gens achètent ou vendent-ils en viager?

Question 15: Qu'est-ce qui les rend réticents?

g) Spécification:

Question 16: Selon vous en quoi le viager est-il différent d'une transaction standard?

h) Ratio bouquet/rente

Question 17: En tant qu'acheteur/vendeur comment avez-vous choisi le bouquet et la rente?

Question 18: Préférez-vous verser/recevoir un bouquet plus important ou une rente plus élevée?

Question 19: Qu'est-ce qui vous aurait poussé à verser/recevoir une rente/un bouquet plus élevé?

i) Rentabilité

Question 20: Le viager, est-ce une rentable selon vous en tant qu'acheteur?

Question 21: Et en tant que vendeur?

j) Sentiment de marché et avenir

Question 22: Que pensez-vous de l'avenir du viager? Selon vous le contexte est-il favorable à son développe-

ment? Qu'en pensez-vous? Connaissez-vous des gens qui sont prêts à s'intéresser à cette solution?

k) Localisation géographique

Question 23: Selon vous quel est l'impact de la localisation géographique sur la décision du vendeur? Et de l'acheteur?

Question 24: Avez-vous déjà entendu parler des fonds viager?

A.3 Intermédiaires (notaires, fonds, agents immobiliers)

Nous avons commencé par interroger les intermédiaires sur des faits pour avoir leur avis d'expert et les mettre à l'aise avec un sujet qu'ils connaissent bien avant de faire appel à leurs propres opinions et aux observations qu'ils ont pu faire de leurs clients.

Question d'accroche: Que savez-vous du viager?

Questions en rapport avec l'intellect:

a) Motivation/raison

Question 2: Pour quelles raisons fait-on un viager en général?

b) Spécification

Question 3: En quoi le viager est-il différent d'une transaction standard?

c) Ratio bouquet/rente

Question 4: Comment choisir le bouquet et la rente?

Questions en rapport avec l'agent:

Question 5: Vous-même, achèteriez-vous en viager?

Question 6: Vous-même, vendriez-vous en viager?

Question 7: Si vous deviez acheter préféreriez-vous verser un bouquet plus important ou une rente plus élevée?

Question 8: Si vous deviez vendre préféreriez-vous recevoir un bouquet plus important ou une rente plus élevée?

Question 9: Qu'est-ce qui vous pousserait à verser/recevoir une rente/un bouquet plus élevé?

Questions en rapport avec les clients:

d) Motivation/raison + freins

Question 10: Quelles sont les motivations des clients que vous avez pu observer pour acheter ou vendre un

bien en viager?

Question 11: Qu'est-ce qui les rend réticents?

Question 12: Quel est le ratio bouquet/rente généralement demandé par les vendeurs?

Question 13: Qu'en pensent les acheteurs?

Question 14: Et par rapport aux héritiers?

Question 15: Les acheteurs sont-ils généralement satisfaits de la transaction?

Question 16: Les vendeurs sont-ils généralement satisfaits de la transaction?

Question 17: Quelle est la durée moyenne d'une transaction?

Question 18: Y-a-t'il une marge de négociation par rapport au prix initial? Y-a-t'il des négociations sur les charges entre acheteurs et vendeurs? Quelle est la part d'usufruit/droit d'usage et d'habitation dans les ventes?

Question 19: Quelles sont les relations entre les acheteurs et les vendeurs?

Question 20: Comment leur présentez-vous le produit?

Questions spécifiques:

e) Âge de l'acheteur/du vendeur

Question 21: En général, quel est l'âge des vendeurs? Et des acheteurs?

f) Marketing

Question 22: Quelles techniques marketing avez-vous mis en place pour convaincre les acheteurs et les vendeurs?

g) Rentes viagères minimum et maximum

Question 23: Est-ce qu'il vous arrive de fixer des durées minimum ou maximum de versement des rentes pour réduire l'aléa?

h) Différences d'attentes

Question 24: Comment faites-vous si l'acheteur et le vendeur n'ont pas les mêmes attentes en termes de bouquet/rente?

Question 25: Les vendeurs ont-ils souvent des dettes?

Question 26: Est-ce que ce sont des gens qui ont du mal à économiser?

i) Héritiers

Question 27: Quels sont les profils de vendeurs les plus courants? Et d'acheteurs?

Question 28: Est-ce qu'il vous arrive de conseiller un viager dans le cadre d'une transmission de patrimoine (pour l'acheteur/pour le vendeur)? Par exemple pour aider les enfants?

Question 29: Quel est l'horizon d'investissement?

j) Jeanne Calment et Pierre Tchernia

Question 30: Que faites-vous si l'acheteur parle de l'histoire de Jeanne Calment ou du film "le viager" de

Pierre Tchernia?

k) Justice

Question 31: Qu'est-ce qui arrive si l'acheteur fait défaut? Avez-vous déjà rencontré ce cas de figure?

l) Parité

Question 32: Les femmes sont-elles plus averses au risque de les hommes? Préfèrent-elles plus de bouquet? Sont-elles plus rares?

m) Mortalité

Question 33: Les vendeurs sont-ils confortables avec l'idée de leur propre mort? Qu'en est-il de l'acheteur? Qu'en est-il de vous?

Questions finales d'ordre général:

n) Rentabilité

Question 34: Selon vous, le viager est-il rentable en tant qu'acheteur?

Question 35: Et en tant que vendeur?

o) Sentiment de marché et avenir

Question 36: Que pensez-vous de l'avenir du viager? Selon vous le contexte est-il favorable à son développement? Qu'en pensez-vous?

Question 37: Avez-vous remarqué un accroissement de l'offre ou de la demande ces dernières années?

p) Localisation géographique

Question 38: Selon vous quel est l'impact de la localisation géographique sur la décision du vendeur? Et de l'acheteur?

Question 39: Quels sont les spécificités du contexte local (dans votre quartier)?

Appendix B

Questionnaires



Paris, le 1^{er} Février 2020

Notice pour l'enquête sur le viager immobilier

La présente enquête est menée dans le cadre du laboratoire DRM et du Center for Real Estate Management (CREM) de l'Université Paris Dauphine. Elle a pour objectif de mieux comprendre les besoins et motivations des différents parties prenantes, acheteurs et vendeurs de biens immobiliers en viager. Ce questionnaire s'inscrit dans le cadre d'une recherche doctorale et permettra la réalisation d'une thèse à l'Université Paris Dauphine.

Toutes les réponses recueillies seront anonymisées et utilisées à des fins de recherche académique uniquement. Les analyses seront menées au niveau agrégé et pourront faire l'objet de communications dans des congrès et d'articles scientifiques.

Renée Costes Viager est le partenaire opérationnel de cette recherche. Il permet l'accès aux acheteurs et vendeurs. Les réponses à ce questionnaire seront traitées par l'Université Paris Dauphine. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Toute réponse est importante. La finalité de cette enquête est académique.

Introduction

Q1.

Bonjour,

Dans le cadre d'un travail de doctorat mené avec l'Université Paris Dauphine sur le **viager immobilier**, nous vous remercions de bien vouloir répondre aux questions suivantes. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Vos réponses resteront totalement anonymes.

Questions générales préliminaires

Q2. Par rapport au viager, je suis:

- Un professionnel de l'immobilier (notaire, agent...) acheteur
- Un particulier acheteur
- Autre

Q3. Je suis:

- Un homme
- Une femme

Q4. Je suis:

- En couple
- Célibataire (divorcé, veuf...)

Q5. Combien avez-vous d'enfants?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 ou plus

Q6. Concernant l'achat d'un viager, comment vous situez-vous ?

- Je ne me sens pas concerné par le sujet
- J'écoute et je m'informe
- J'ai engagé des démarches avec un professionnel
- Je suis en phase de décision
- J'ai signé une promesse de vente
- J'ai acheté

Q7. Veuillez nous indiquer pour chaque question suivante votre degré d'accord ou de désaccord.

Q8. Image perçue:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
J'ai globalement une bonne image du viager	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Q9. Recommandation:	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p>Je dirai volontiers à des amis qu'un viager est une bonne solution pour acheter une maison</p>	<p>Pas du tout d'accord</p>	<p>Pas d'accord</p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord</p>	<p>D'accord</p>	<p>Tout à fait d'accord</p>
<p>Q10. Satisfaction: De manière générale, diriez-vous:</p>	<p>Pas du tout d'accord</p>	<p>Pas d'accord</p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord</p>	<p>D'accord</p>	<p>Tout à fait d'accord</p>
<p>Le viager permet de bien répondre aux attentes des gens comme moi</p>	<p>Pas du tout d'accord</p>	<p>Pas d'accord</p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord</p>	<p>D'accord</p>	<p>Tout à fait d'accord</p>

Q11.
De manière générale, diriez-vous:
je **préfèrerais acheter en viager** plutôt qu'acheter normalement, sans viager:

<p>Pas du tout d'accord</p>	<p>Pas d'accord</p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord</p>	<p>D'accord</p>	<p>Tout à fait d'accord</p>
<p>Pas du tout d'accord</p>	<p>Pas d'accord</p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord</p>	<p>D'accord</p>	<p>Tout à fait d'accord</p>
<p>Pas du tout d'accord</p>	<p>Pas d'accord</p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord</p>	<p>Plutôt d'accord</p>	<p>Tout à fait d'accord</p>

Q12.
Généralement, je **préfère verser un montant régulier et fixe** plutôt que payer comptant pour un prix identique:

<p>Pas du tout d'accord</p>	<p>Pas d'accord</p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord</p>	<p>Plutôt d'accord</p>	<p>Tout à fait d'accord</p>
-----------------------------	---------------------	------------------------------------	------------------------	-----------------------------

Q13.
Si je devais acheter un viager occupé (c'est à dire dont le vendeur garde la jouissance à vie) un appartement de 200 000 euros, je préfère :

- Payer **70 000 € tout de suite** et ensuite le reste via une rente indexée sur l'inflation de **250 € / mois** jusqu'au décès du vendeur
- Payer **20 000 € tout de suite** et ensuite le reste via une rente indexée sur l'inflation de **600 € / mois** jusqu'au décès du vendeur

Représentations générales affectives/hédoniques négatives du viager

Q14. Acheter en viager:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Acheter en viager c'est une démarche plutôt associée à des émotions négatives	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager c'est se mettre dans une situation un peu inhumaine où l'on doit espérer le décès de quelqu'un	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ceux qui achètent en viager doivent se sentir un peu coupables	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est passer pour quelqu'un de cynique qui fait du profit sur la mort	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est ne pas avoir de cœur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Représentations générales affectives positives du viager

Q15. Acheter en viager:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Acheter en viager, c'est, pour moi, associé à des émotions positives	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est la satisfaction de se projeter en tant que futur retraité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est s'offrir un coup de cœur dont on profitera plus tard	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est avoir accès à des biens « extras » , un peu hors marché	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est un peu un acte de solidarité	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Représentation cognitives/fonctionnelle positives

Q16. Acheter en viager:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Acheter en viager c'est une démarche rationnelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pour se constituer une bonne retraite, le viager est tout à fait intéressant à considérer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pour faire un bon placement en viager c'est mieux de ne pas trop faire parler ses émotions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est accéder à la propriété à moindre coût	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est faire un placement financier performant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est faire un investissement sécurisé pour l'avenir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est une bonne manière de diversifier ses investissements	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est arbitrer avec d'autres placements moins intéressants	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je serais séduit par investir en viager en passant par un fonds d'investissement expert	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Représentation cognitives/fonctionnelle négatives >> LES BIAIS DANS L'ANALYSE

Q17. Acheter en viager:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
C'est difficile de savoir si acheter en viager est vraiment une bonne opération financière	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un appartement ou une maison acheté en viager coûte moins cher qu'un bien acheté de manière classique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est rentable mais il vaut mieux que le bien soit situé près du lieu de résidence actuel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est faire un des placements financiers les plus risqués	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est mieux lorsque c'est acheté à un homme seul	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est mieux lorsque le bien est acheté à quelqu'un que l'on connait	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Acheter en viager, c'est mieux si le vendeur est en mauvaise santé au moment de la transaction	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Q78. Les questions suivantes seront d'ordre plus général					
Mesure de la générativité (test de Loyola)					
Q79. Manière de voir le monde:					

Bloc 13

Q78. Les questions suivantes seront d'ordre plus général

Mesure de la générativité (test de Loyola)

Q79. Manière de voir le monde:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
De manière générale, j'essaie de transmettre les connaissances que j'ai acquises	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je pense qu'on se souviendra de moi longtemps après ma mort	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mesure de l'optimisme

Q20. Personnalité:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Dans les moments d'incertitude, je m'attends habituellement au mieux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je suis souvent optimiste face à mon avenir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Echelle d'expertise

Q21. Expertise:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
On peut dire que j'ai des connaissances précises sur la question du viager	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La plupart du temps les acheteurs en viager bénéficient d'un emprunt bancaire intéressant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Echelle de préférence pour le présent

Q22. Autres questions:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Je préfère vivre les choses intensément aujourd'hui que de penser à l'avenir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je préfère payer moins de cotisations de retraite aujourd'hui et avoir une plus petite retraite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Variables démographiques

Q23. Êtes-vous propriétaire de votre résidence principale?

- Oui
 Non

Q24. Combien de résidences secondaires avez-vous?

- 0
 1
 2
 3
 plus de 3

Q25. Avez-vous un Plan d'épargne en actions?

- Oui
- Non

Q26. Avez-vous une assurance-vie?

- Oui
- Non

Q27. Quel est votre code postal?

Q28. Quelle est votre année de naissance?

Q29. Dans quelle tranche de revenus (net après impôt) vous situez-vous (votre ménage)?

- moins de 1000€/mois
- entre 1000 et 1500€/mois
- entre 1500 et 2000€/mois
- entre 2000 et 2500€/mois
- entre 2500 et 3000€/mois
- entre 3000 et 3500€/mois
- entre 3500 et 4000€/mois
- entre 4000 et 4500€/mois
- plus de 4500€/mois

Contacts

Q30.

Comment avez-vous découvert Renée Costes Viager?

- Par mon notaire
- Par ma famille ou mes amis
- Par un gestionnaire de patrimoine
- Par la publicité
- Autre
- Je ne connais pas

Fin

Q31. Merci d'avoir répondu à ce questionnaire !

Introduction

Q1.

Bonjour,

Dans le cadre d'un travail de doctorat mené avec l'Université Paris Dauphine sur le **viager immobilier**, nous vous remercions de bien vouloir répondre aux questions suivantes. Il n'y a pas de bonnes ou de mauvaises réponses. Vos réponses resteront totalement anonymes.

Questions générales préliminaires

Q2. Par rapport au viager, je suis:

- Un professionnel de l'immobilier (notaire, agent...) vendeur
- Un particulier vendeur
- Autre

Q3. Je suis:

- Un homme
- Une femme

Q4. Je suis

- En couple
- Célibataire (divorcé, veuf...)

Q5. Combien avez-vous d'enfants?

- 0
- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 ou plus

Q6. Concernant la vente d'un viager, quelle étape vous correspond le mieux ?

- Je ne me sens pas concerné par le sujet
- J'écoute et je m'informe
- J'ai engagé des démarches avec un professionnel
- Je suis en phase de décision
- J'ai signé un mandat de vente
- J'ai vendu

Q7. Veuillez nous indiquer pour chaque question suivante votre degré d'accord ou de désaccord.

Q8. Image perçue:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
J'ai globalement une bonne image du viager	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Q9. Recommandation:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

<p>Je dirai volontiers à des amis qu'un viager est une bonne solution pour vendre une maison</p>	<p>Pas du tout d'accord <input type="radio"/></p> <p>Ni d'accord ni pas d'accord <input type="radio"/></p> <p>D'accord <input type="radio"/></p> <p>Tout à fait d'accord <input type="radio"/></p>
<p>Q10. Satisfaction: De manière générale, diriez-vous:</p>	
<p>Le viager permet de bien répondre aux attentes des propriétaires âgés</p>	<p>Pas du tout d'accord <input type="radio"/></p> <p>Ni d'accord ni pas d'accord <input type="radio"/></p> <p>D'accord <input type="radio"/></p> <p>Tout à fait d'accord <input type="radio"/></p>

Q11.
De manière générale diriez vous :
je **préfèrerais vendre en viager** plutôt que vendre de manière classique, sans viager:

<p>Pas du tout d'accord <input type="radio"/></p>	<p>Pas d'accord <input type="radio"/></p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord <input type="radio"/></p>	<p>D'accord <input type="radio"/></p>	<p>Tout à fait d'accord <input type="radio"/></p>
<p>Pas du tout d'accord <input type="radio"/></p>	<p>Plutôt pas d'accord <input type="radio"/></p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord <input type="radio"/></p>	<p>D'accord <input type="radio"/></p>	<p>Tout à fait d'accord <input type="radio"/></p>

Q12.
Généralement, je **préfère un revenu régulier** et assuré plutôt qu'une somme d'argent immédiate équivalente

<p>Pas du tout d'accord <input type="radio"/></p>	<p>Plutôt pas d'accord <input type="radio"/></p>	<p>Ni d'accord ni pas d'accord <input type="radio"/></p>	<p>D'accord <input type="radio"/></p>	<p>Tout à fait d'accord <input type="radio"/></p>
---	--	--	---------------------------------------	---

Q13.
Si je devais vendre en viager occupé (c'est à dire en gardant la jouissance à vie) un appartement de 200 000 euros, je préfère :

- Recevoir **70 000 € tout de suite** et ensuite le reste via une rente indexée sur l'inflation de **250 €/ mois** jusqu'à mon décès
- Recevoir **20 000 € tout de suite** et ensuite le reste via une rente indexée sur l'inflation de **600 €/ mois** jusqu'à mon décès

Représentations générales affectives/hédoniques négatives du viager

Q14. Vendre en viager:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Vendre en viager c'est une démarche plutôt associée à des émotions négatives	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre son logement en viager, c'est prendre le risque de ne plus se sentir vraiment chez soi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est devoir faire face à l'idée de sa propre mort	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est se mettre dans une situation angoissante	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Vendre en viager, c'est quelque part rompre avec ses héritiers	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est se dire qu'on perd tout ce qu'on a construit dans sa vie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Représentations générales affectives positives du viager

Q15. Vendre en viager:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Vendre en viager, c'est, pour moi, associé à des émotions positives	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est la satisfaction/plaisir de pouvoir rester chez soi le plus longtemps possible	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est la satisfaction de s'assurer mener une vie plus facile	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est rassurant car la rente pourra payer la maison de retraite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Représentation cognitives/fonctionnelle positives

Q16. Vendre en viager:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Vendre en viager c'est une démarche rationnelle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est optimiser ses placements financiers	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pour vendre en viager c'est mieux de ne pas trop faire parler ses émotions	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Vendre en viager, c'est avant tout gagner de l'argent pour rester dans son logement	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est se garantir contre des imprévus financiers potentiels	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est bénéficier d' un revenu complémentaire comme un autre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Représentation cognitives/fonctionnelle négatives >> LES BIAIS DANS L'ANALYSE

Q17. Vendre en viager:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
C'est difficile de savoir si vendre en viager est vraiment une bonne opération financière	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Un appartement ou une maison vendu en viager rapporte davantage que s'il est vendu de manière classique	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Vendre en viager c'est rentable si on récupère au moins le prix auquel on a acheté sa maison	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Le viager, c'est surtout rentable pour l'acheteur	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager c'est rentable si on est en bonne santé à la date où l'on vend le bien	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est un peu devenir locataire perpétuel de son bien	<input type="radio"/>	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Dans une vente en viager c'est plus raisonnable de vendre à quelqu'un que l'on connaît	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dans une vente en viager c'est plus sûr de vendre à quelqu'un qui habite à côté	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager, c'est mieux lorsque c'est vendu par une femme seule	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vendre en viager c'est plus sécurisé si l'acheteur est un professionnel de l'immobilier	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bloc 13

Q18. Les questions suivantes seront d'ordre plus général

Mesure de la générativité (test de Loyola)

Q19.

Manière de voir le monde:

Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
De manière générale, j'essaie de transmettre les connaissances que j'ai acquises	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je pense qu'on se souviendra de moi longtemps après ma mort	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Mesure de l'optimisme

Q20. Personnalité:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Dans les moments d'incertitude, je m'attends habituellement au mieux	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je suis souvent optimiste face à mon avenir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Echelle d'expertise

Q21. Expertise:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
On peut dire que j'ai des connaissances précises sur la question du viager	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
La plupart du temps les acheteurs en viager beneficient d'un emprunt bancaire intéressant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Echelle de préférence pour le présent

Q22. Autres questions:

	Pas du tout d'accord	Pas d'accord	Ni d'accord ni pas d'accord	D'accord	Tout à fait d'accord
Je préfère vivre les choses intensément aujourd'hui que de penser à l'avenir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Je suis prêt à déshériter en partie mes enfants dans le futur pour vivre avec plus d'argent	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Variabes démographiques

Q23. Êtes-vous propriétaire de votre résidence principale?

- Oui
 Non
 Je n'ai que l'usufruit

Q24. Combien de résidences secondaires avez-vous?

- 0
 1
 2
 3
 plus de 3

Q25. Avez-vous un **Plan d'épargne en actions** ?

- Oui
 Non

Q26. Avez-vous une **assurance-vie** ?

- Oui
 Non

Q27. Quel est votre **code postal** ?

Q28. Quelle est votre **année de naissance** ?

Q29. Dans quelle **tranche de revenus (net après impôt)** vous situez-vous (votre ménage) ?

- moins de 1000€/mois
 entre 1000 et 1500€/mois
 entre 1500 et 2000€/mois
 entre 2000 et 2500€/mois
 entre 2500 et 3000€/mois
 entre 3000 et 3500€/mois
 entre 3500 et 4000€/mois
 entre 4000 et 4500€/mois
 plus de 4500€/mois

Contacts

Q30.

Comment avez-vous découvert Renée Costes Viager?

- Par mon notaire
- Par ma famille ou mes amis
- Par un gestionnaire de patrimoine
- Par la publicité
- Autre
- Je ne connais pas

Fin

Q31. Merci d'avoir répondu à ce questionnaire !

Appendix C

Calculation details in Chapter 3

C.1 Joint life expectancy

The joint life expectancy is the life expectancy of two sellers until the last survivor. It has been calculated using a mortality table with the following formula (with two weeks neglected to simplify calculations):

$$e_x = \frac{1}{12} \sum_{k=1}^{12(\omega-x)} \frac{l_{x+\frac{k}{12}}}{l_x} + \frac{0.5}{12} \approx \frac{1}{12} \sum_{k=1}^{12(\omega-x)} \frac{l_{x+\frac{k}{12}}}{l_x}$$

$$e_{\overline{xy}} = e_x + e_y - e_{xy}$$

With:

e_x : life expectancy (x : individual)

$e_{\overline{xy}}$: life expectancy until the last survivor (x, y : individuals)

l_x : number of age x individuals in the mortality table (we assume that at time ω , all individuals are dead in the mortality table).

$l_0 = 100\,000$ and $l_\omega = 0$

C.2 Present value of annuities (PVA)

For each viager, we have calculated the following: the residual life expectancy (single or joint); the term annuity coefficient on a monthly basis, paid until the last survivor with the zero-coupon curve and an inflation

of 1% per year; as well as, the present value of annuities and the economic value.

The extracted wealth is calculated at the contract signature with the following formula:

$$\text{EXTRACT} = \text{Down-Payment} + \text{PVA}$$

$$v^k = \frac{(1+i)^k}{(1+r)^k}$$

$$a_x = \sum_{k=1}^{\omega-x} \frac{l_{x+k}}{l_x} v^k$$

$$a_x^{(12)} = \frac{1}{12} \sum_{k=1}^{12(\omega-x)} \frac{l_{x+\frac{k}{12}}}{l_x} v^{\frac{k}{12}} \approx a_x + \frac{11}{24}$$

$$a_{\overline{xy}} = a_x + a_y - a_{xy}$$

$$\text{PVA} = \left(12 \times R_s^{(12)}\right) \times a_{\overline{xy}}^{(12)}$$

With:

$a_{\overline{xy}}^{(12)}$: annuity coefficient until the last survivor (x, y : individuals), on a monthly basis

$R_s^{(12)}$: lifetime annuity at the contract signature, on a monthly basis

l_x : number of age x individuals in the mortality table (we assume that at time ω , all individuals are dead in the mortality table).

$l_0 = 100\,000$ and $l_\omega = 0$

v^k : real discount rate

i : inflation (1%)

r : discount rate obtained from the zero-coupon curve observed at the contract signature until the maturity of the investment (maturity = contract signature's date + residual life expectancy $\times 365.25$)

Note: On a yearly basis and for a single individual, we would have $\text{PVA} = \sum_{k=1}^{\omega-x} R_k \frac{l_{x+k}}{l_x} v^k$

C.3 Durations

The Macaulay duration for a given viager is calculated with the following formula:

$$\text{Duration} = \frac{\sum_{k=0}^{12(\omega-x)} k \times \text{CF}_k v^{\frac{k}{12}}}{\sum_{k=0}^{12(\omega-x)} \text{CF}_k v^{\frac{k}{12}}}$$

CF_k : cash-flow at time k

- lifetime annuity $R_s^{(12)}$ for $k \geq 1$
- down-payment for $k = 0$

v^k : real discount rate

The Macaulay duration for its equivalent with full annuities is calculated with the following formula:

$$\text{Duration all annuities} = \frac{\sum_{k=1}^{12(\omega-x)} k \times \text{CF}2_k v^{\frac{k}{12}}}{\sum_{k=1}^{12(\omega-x)} \text{CF}2_k v^{\frac{k}{12}}}$$

$$\text{CF}2_k = R_s^{(12)} + DP_s^{(12)}$$

$$DP_s^{(12)} = \frac{\text{Down-Payment}}{12 \times a_{\overline{x}|y}^{(12)}}$$

$DP_s^{(12)}$: equivalent in monthly lifetime annuities of down-payment at the contract signature.

Appendix D

Détails des calculs du chapitre 4

L'espérance de vie pour chaque département, pour la base HMD, et pour chaque genre (homme, femme) a été calculée en utilisant la formule suivante :

$$e_x = \sum_{t=1}^{x_{max}-x-1} {}_t p_x + 1 - \frac{1}{2} \sum_{t=0}^{x_{max}-x-1} {}_t p_x q_{x+t} = \sum_{t=1}^{x_{max}-x-1} {}_t p_x + \frac{1}{2}$$

Avec:

e_x : espérance de vie (x : 75 ans)

${}_t p_x$: probabilité de survivre plus de $x + t$ années à l'âge x

q_{x+t} : probabilité de décès en $x + t$

Les probabilités de survie ont-elles-même été calculées à partir des taux de décès μ_x :

$${}_x p_0 = e^{-\int_0^x \mu_s ds} = e^{-\sum_{s=0}^{x-1} \mu_s}$$

$${}_t p_x = \mathbb{P}(T > x + t | T \geq x) = \frac{\mathbb{P}(T > x + t)}{\mathbb{P}(T \geq x)} = \frac{{}_{x+t} p_0}{{}_x p_0}$$

$$q_{x+t} = \mathbb{P}(T < x + t + 1 | T \geq x + t) = \frac{{}_t p_x - {}_{t+1} p_x}{{}_t p_x}$$

$q_{x_{max}-1} = 1$ et $T : \Omega \rightarrow [0, \dots, x_{max}]$ est la durée de vie d'un individu à la naissance

$S(t) = \mathbb{P}(T > t)$ est la fonction de survie et $S_x(t) = {}_t p_x$

Pour la base HMD, les taux de décès μ_x ont été recalculés à partir des décès et expositions extraits de la

base :

$$\mu_x = \frac{D_x}{E_x}$$

D_x : décès de la base HMD française (FRATNP) à l'âge x en 2016

E_x : exposition de la base HMD française (FRATNP) à l'âge x en 2016

RÉSUMÉ

Nous nous sommes intéressés dans cette thèse à étudier le viager immobilier sous plusieurs de ses aspects, notamment financiers. Cette thèse se divise en cinq chapitres, les quatre premiers étudiant le viager, et le dernier un aspect actuariel relatif à la longévité. Le premier chapitre se consacre à l'étude du comportement des acteurs du viager immobilier au travers d'interviews qualitatives. Le second étudie le processus de décision des vendeurs au travers d'un questionnaire. Le troisième consiste en une étude statistique de la préférence pour le bouquet ou la rente et des déterminants de la négociation, de l'extraction de richesse et de l'annuitisation. Le quatrième chapitre consiste en une étude de la dynamique spatiale du viager en France. Enfin, dans un dernier chapitre, les aspects actuariels de longévité sont abordés dont un modèle mathématique particulier pour de multiples populations.

MOTS CLÉS

Immobilier, Longévité, Rente viagère, Viager, Vieillessement

ABSTRACT

In this thesis we were interested in studying the viager in many of its aspects, namely financials. This thesis is divided into five chapters, the first four studying the viager, and the last covering an actuarial aspect relating to longevity. The first chapter studies actors' behaviour in the viager market through qualitative interviews. The second chapter studies the seller's decision process through a questionnaire. The third chapter consists of a statistical study of the preference for the down-payment or the lifetime annuity and the determinants of negotiation, wealth extraction and annuitization. The fourth chapter is a study of the spatial dynamics of the viager in France. Finally, in the last chapter, the actuarial aspects of longevity are discussed, including a mathematical model for multiple populations.

KEYWORDS

Ageing, Lifetime annuity, Longevity, Real estate, Viager