CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES

Séance plénière du 18 mars 2021 à 10h00

« Épargne retraite : que change la loi Pacte ? »

Document N°8

Document de travail,
n'engage pas le Conseil

Quel rendement attendre de l'épargne retraite pour pallier la baisse projetée des taux de remplacement en répartition ?

Synthèse de l'article « Épargne retraite : stratégies d'allocation et dynamique des marchés financiers », S. Hamayon, F. Legros et Y. Pradat, *Revue de l'OFCE*, n° 170, décembre 2020.

Quel rendement attendre de l'épargne retraite pour pallier la baisse projetée des taux de remplacement en répartition ?

Propos liminaire et problématique (secrétariat général du COR)

D'après les dernières projections du COR, le taux de remplacement net (pension nette à la liquidation rapportée au dernier salaire net) du cas-type de non-cadre du secteur privé passerait d'environ 75 % pour la génération née en 1955, à une valeur comprise entre 66 % (scénario de gain de productivité du travail de 1 %) et 61 % (scénario 1,8) pour la génération 2000. Le taux de remplacement net moyen sur cycle de vie passerait quant à lui de 73 % aujourd'hui à une valeur comprise entre 63 % et 53 % selon le scénario.

Quel effort d'épargne permettrait de compenser cette perte projetée de ressources à la retraite pour les générations futures ?

Le **document n°4** apporte une première réponse à cette question, à partir d'une problématique microéconomique, individuelle, dans laquelle le rendement de l'épargne est donné, exogène et certain.

Or, le rendement de l'épargne n'est ni exogène, ni certain. D'une part, le taux de rendement de l'épargne n'est pas exogène parce qu'il dépend de l'équilibre entre l'offre et la demande de produits de placement et que cet équilibre dépend, au moins partiellement, de la démographie. Ainsi, une génération très nombreuse qui accède au marché du travail, au marché de la consommation et au marché des produits financiers pèse sur les prix d'équilibre des différents marchés¹. Tout accroissement du montant d'épargne retraite, même marginal au niveau individuel, se traduira par une modification de l'équilibre entre épargne et investissement au niveau agrégé, et partant, du taux de rendement de l'épargne.

D'autre part, le taux de rendement de l'épargne, sauf sur certains produits rémunérés à des conditions réglementées, n'est pas certain mais fluctue de manière plus ou moins aléatoire. Cet aléa rend les placements financiers risqués et ce risque doit être intégré à l'analyse pour déterminer quelle part de leur revenu les individus souhaitent épargner.

Ces deux constats, d'un taux rendement endogène et incertain, invitent à enrichir l'analyse microéconomique, envisagée dans le **document n°4**, selon deux axes. D'une part, il s'agit de proposer un « bouclage démo-économique » qui permette de lier les variables économiques et démographiques afin que les décisions d'épargne retraite reposent sur des taux de rendement endogènes. D'autre part, il s'agit de s'appuyer sur une modélisation plausible des fluctuations boursières, et partant, du taux de rendement de l'épargne retraite.

¹ À cet égard, se demander combien les générations des *baby-boomers* auraient gagné à l'instauration d'un système en capitalisation plutôt qu'en répartition à la Libération est un exercice de pensée sans portée pratique. En se fondant sur la chronique historique des cours boursiers pour faire cette estimation, on oublie que les rendements des placements auraient été différents : un fort afflux d'épargne confronté à une faible demande de financement des entreprises aurait conduit à des rendements moindres que ceux observés.

Après avoir présenté ces deux axes de modélisation qui constituent le socle de la simulation développée par Hamayon, Legros et Pradat (partie 1), la présente synthèse décrit les hypothèses et les objectifs de la simulation de référence (partie 2), puis en expose les résultats majeurs et les variantes (partie 3).

1. Objectif et problématique de l'article

L'objectif général de l'article est de proposer une modélisation démo-économique cohérente, en environnement risqué, permettant d'estimer le rendement global du financement de la retraite, en répartition et en capitalisation, dans la perspective d'une baisse des taux de remplacement du système par répartition pour les générations futures. L'idée essentielle est que le complément de retraite par capitalisation présente les caractéristiques les plus proches possibles de la pension servie par la répartition, à savoir un flux de rente viagère constant pendant la retraite et quasiment sans risque².

1.1. Le modèle démoéconomique : le rendement de l'épargne retraite dépend de l'évolution économique et démographique

Un argument traditionnellement avancé par les partisans du développement d'un financement des retraites alliant répartition et capitalisation repose sur l'observation des séries historiques qui montrent que le rendement des actifs financiers est supérieur à la croissance de la masse salariale en termes réels³.

Toutefois, le capital accumulé au titre des retraites pourrait vite représenter des sommes considérables dont la neutralité macroéconomique est questionnable : sur un horizon d'environ 45 ans, le stock de capital retraite rapporté à la production annuelle augmenterait d'environ 45 % pour un effort d'épargne de 5 % du salaire brut par an, d'après les auteurs. Les interactions entre épargne retraite, accumulation du capital et croissance limitent donc la pertinence des approches reposant sur l'extrapolation des tendances passées et plaident en faveur de celles s'appuyant sur un bouclage macroéconomique.

L'approche adoptée s'inspire de la modélisation de Blanchet (1992)⁴ qui propose un degré d'intégration démo-économique intermédiaire entre les modèles d'optique comptable (qui ne tiennent pas compte de la façon dont le vieillissement de la population et les réformes du système de retraite pourraient modifier les comportements, et partant, les variables

² On pourrait exiger de la modélisation qu'elle exclue totalement le risque, à savoir que la pension de capitalisation ne subisse aucune fluctuation au cours de la retraite. Cependant, il convient de relever que la pension servie par les régimes en répartition subit elle-aussi des aléas : gel temporaire et partiel de l'indexation au régime général, révision de la valeur de service du point dans le régime complémentaire des salariés du secteur privé [Note du SG-COR].

³ Voir par exemple, Garnier, O. et D. Thesmar (2009), « Épargner à long terme et maîtriser les risques financiers », Rapport du Conseil d'Analyse Économique [Note du SG-COR].

⁴ Blanchet, D. (1992), « Retraites et croissance à long terme. Un essai de simulation », Economie et prévision, n°105, pp. 1-16.

économiques) et les modèles d'équilibre général calculables qui permettent la prise en compte de nombreuses interactions économiques, mais au prix d'hypothèses de perfection des marchés et de rationalité forte des agents qui en limitent la portée pratique.

Dans ce modèle démo-économique d'équilibre général, seuls les comportements clés sont spécifiés de façon détaillée de sorte que les variables endogénéisées sont en nombre limité (rémunération du travail et du capital, niveau du capital par rapport à la production, niveau du chômage transitoire). En revanche, d'autres aspects macroéconomiques, estimés comme accessoires compte tenu des thèmes abordés, sont considérés comme exogènes ou stylisés à l'extrême. Le modèle reprend les perspectives démographiques usuelles pour simuler un régime fictif unique par répartition et les complète par un modèle de croissance néoclassique à deux facteurs de production partiellement substituables, le capital et le travail, avec un progrès technique exogène (appelé modèle de Solow, en économie fermée⁵).

Lorsqu'on étudie le rendement comparé de la répartition et de la capitalisation, il est indispensable de spécifier l'origine de la formation du capital. En effet, si un système en répartition fournit aux retraités les revenus exactement nécessaires pour leur permettre de vivre, alors l'acte d'épargne est inutile (sauf à supposer que les individus souhaitent léguer du patrimoine à leurs enfants). L'originalité du modèle démo-économique inspiré par Blanchet est de supposer qu'il existe deux types d'épargnants : ceux qui épargnent « essentiellement » et ceux qui n'épargnent que lorsque la répartition n'est pas suffisante pour combler leurs besoins de consommation à la retraite. Les premiers sont les « héritiers » : ils héritent, placent leur héritage, en tirent des revenus qu'ils consomment et épargnent, pour le transmettre à leur tour. Les seconds sont des « salariés » qui travaillent, reçoivent un salaire qu'ils consomment et épargnent pour leur retraite si la répartition leur procure des revenus insuffisants. Par souci de réalisme, le poids démographique des « héritiers » est supposé négligeable, de sorte que les salariés/retraités représentent la population totale.

1.2.La modélisation des fluctuations du rendement de l'épargne : entre processus aléatoire et processus avec force de rappel

Dans le modèle démo-économique précédemment décrit, le taux de rendement du capital dépend des évolutions démographiques : compte tenu du degré de substitution du capital au travail, une abondance relative de capital par rapport à la main d'œuvre disponible entraîne une baisse du prix du capital, et inversement lorsque la main d'œuvre est abondante. Le taux de rendement du capital évolue donc au cours du temps, mais selon des variations de faible ampleur qui reflètent l'inertie des mouvements démographiques.

_

⁵ Évidemment, la France n'est pas une économie fermée. Faire l'hypothèse d'une économie ouverte conduirait cependant à postuler que le taux de rendement du capital (facteur de production mobile entre les frontières) serait exogène, fixé par le marché international des capitaux. Or le capital n'est pas parfaitement mobile (les épargnants ont un biais de préférence pour les placements domestiques). En outre, le vieillissement démographique affecte l'ensemble des économies développées, de sorte que le taux de rendement du capital « mondial » obéit aux mêmes déterminants démographiques que le taux de rendement national.

Or, la simple observation des cours boursiers montre que le prix du capital fluctue de manière parfois très marquée à court terme : il n'est pas rare que certains titres perdent 2 ou 3 % sur une journée, pour les regagner quelques jours plus tard. Autrement dit, les prix des actifs financiers sont volatils à court et moyen terme, et il convient d'articuler cette observation empirique avec leur dynamique de long terme, selon laquelle le prix du capital suit, peu ou prou, l'évolution de l'activité économique, ou pour reprendre une formule désormais célèbre r=g.

Et il est vrai qu'au chapitre des arguments récurrents allant à l'encontre de la capitalisation quelle que soit sa forme, l'épargne serait un véhicule trop risqué pour jouer un rôle dans un système de transfert social, c'est-à-dire pour assurer un flux de revenus certains à des personnes qui ne sont plus en mesure de se protéger, par leur travail, contre l'incertitude.

L'originalité du modèle de HLP est d'introduire une modélisation simplifiée de la dynamique du cours des actifs risqués dans le modèle démo-économique décrit ci-dessus, ce qui revient à intégrer la volatilité des actifs de placement dans le calcul des rentes viagères issues d'un dispositif d'épargne retraite destiné à compenser la baisse des pensions versées en répartition.

Poser la question de la dynamique du prix des actifs financiers requiert de s'interroger sur le caractère transitoire ou permanent des chocs sur les marchés financiers, ainsi que sur l'évolution du risque financier en fonction de l'horizon de placement⁶. Comme le lien entre risque et horizon de placement détermine le choix de placement des épargnants, la caractérisation de la dynamique des cours boursiers est essentielle.

Or les soubassements de cette dynamique, et partant, de la relation entre risque et temps, restent controversés⁷. De manière schématique, deux visions s'opposent pour caractériser la dynamique des prix des actifs financiers.

1.2.1. La dynamique des cours boursiers modélisée comme un processus aléatoire sans mémoire

Une première approche, dont les prémisses figurent dans les travaux de Louis Bachelier au début du 20^e siècle, représente l'évolution des prix comme une « marche au hasard » ou un processus aléatoire sans mémoire : à chaque période, le prix d'une action est affecté par un choc, autour d'une valeur moyenne. Le choc peut être positif ou négatif et prendre une valeur plus ou moins grande, mais surtout, son sens et son ampleur ne sont pas corrélés au choc qui le précède ou le suit.

Pour tenter d'illustrer schématiquement la dynamique d'un tel processus, on suppose qu'un actif financier est caractérisé par un couple « rendement – risque ». Le rendement est mesuré par le taux de rendement, c'est-à-dire le dividende auquel on ajoute le gain (ou la perte) en

6

⁶ Par « risque financier », on entend le risque de perte de valeur de l'actif financier entre son achat (la souscription d'un produit d'épargne retraite) et sa vente (la liquidation de l'épargne constituée au cours de la retraite).

⁷ L'article de HLP détaille de manière formalisée les arguments techniques de cette controverse.

capital, que l'on rapporte à la valeur d'achat de l'actif considéré ; le risque est mesuré par la variance de ce taux de rendement (la variance est une mesure de la dispersion du rendement autour de sa moyenne).

Dès lors que le risque n'est pas nul, le montant de l'épargne accumulée au terme de l'horizon de placement n'est pas connu avec certitude. En effet, pour une même espérance de rendement (le rendement « moyen probable » sur l'horizon de placement), le caractère aléatoire de l'ordre d'apparition des rendements à chaque période influe sur le montant du capital à l'échéance. Pour cette raison, il est d'usage de calculer un « intervalle de confiance » qui permet d'encadrer une estimation pour un risque d'erreur donné. Sur le graphique 1, on a représenté l'évolution du capital médian sans choc artificiel sur le prix d'un actif (trait plein bleu) et l'intervalle de confiance associé (tirets bleus). On démontre que lorsque le cours d'un actif suit une marche aléatoire, sa variance croît linéairement avec l'intervalle de temps : plus la durée du placement est longue, plus la dispersion du cours autour de la valeur moyenne est importante. Dit autrement, si les cours boursiers sont purement aléatoires, plus la durée de placement est longue, plus les chances de « gagner beaucoup » à l'échéance sont élevées, mais aussi de « perdre beaucoup ».

Si on génère arbitrairement une séquence négative de rendements dans cet univers fictif, on constate un décrochage de l'intervalle de confiance de l'épargne capitalisée (zone grisée). On observe toutefois que le krach n'affecte pas l'espérance de rendement de l'actif risqué. Après le choc sur les prix, les capitaux médians (trait plein bleu et pointillés noirs) progressent parallèlement sans qu'il ne se produise de rattrapage.

Dynamique du capital à la suite d'un choc sur les prix Echelle logarithmique Choc sur les prix Temps Intervalle de confiance du capital à la suite d'un choc sur les prix ••• Evolution du capital médian à la suite d'un choc sur les prix -- Intervalle de confiance du capital Evolution du capital médian

Graphique 1. Cas où les cours boursiers suivent un processus aléatoire sans mémoire

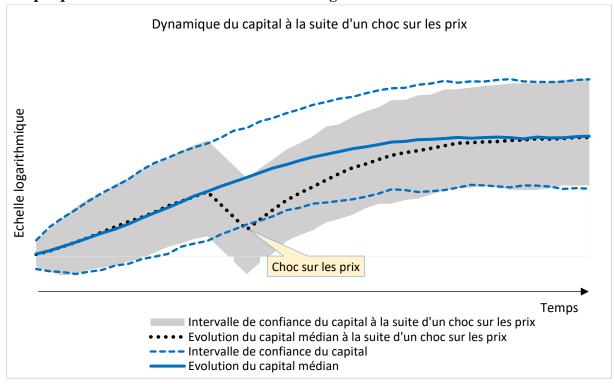
Source: HLP (2020).

1.2.2. L'existence d'une force de rappel dans la dynamique des prix

La vision alternative de la dynamique des cours boursiers repose sur l'hypothèse que le prix d'un actif financier converge vers une tendance déterministe. L'idée sous-jacente est que les actifs financiers sont des titres représentatifs du capital physique (des machines) ou immatériel (des brevets par exemple) des entreprises. Et donc, d'une certaine manière, la valeur boursière de ces entreprises ne peut être totalement déconnectée de la production réelle des entreprises, elle-même déterminée par l'état de la demande qui s'adresse à elles, par la capacité d'innovation, par l'efficacité de l'association entre le capital et le travail etc... Dans ce cas, le prix d'un actif risqué converge vers une tendance déterministe, une valeur fondamentale, qui reflète les caractéristiques « réelles » de l'activité de l'entreprise. La dynamique de son cours est supposée suivre un processus de diffusion avec une certaine inertie : la variance ne croît pas proportionnellement à l'intervalle de temps. Au contraire, la variance est maximale lorsque les prix sont proches de leur tendance. Symétriquement, lorsque les prix s'éloignent de leur valeur fondamentale, la variance tend à se stabiliser autour d'un niveau inférieur. La stabilisation de la variance est due à l'existence d'une force de rappel.

Si l'on reproduit l'exercice précédent, on constate que lorsque l'on simule un krach, le choc affecte la valeur de la série (son cycle) sans affecter la tendance déterministe. L'effet du choc tend à disparaître au cours du temps, en fonction de l'intensité de la force de rappel.

Contrairement au processus aléatoire précédemment étudié, on note sur le graphique 2 que l'espérance de rendement de l'actif risqué est affectée par le choc simulé. La valeur médiane du capital impacté (pointillés noirs) progresse plus rapidement après la période de krach jusqu'à ce que son niveau rejoigne graduellement celui du capital médian déterminé hors incident de marché (trait plein bleu). Et la variance, mesurée par l'aire grisée autour de la médiane, est réduite autour du choc, s'élargit lorsqu'on s'en éloigne, mais reste dans un corridor plus étroit que dans le graphique 1.



Graphique 2. Cas où les cours boursiers convergent vers leur valeur fondamentale

Source : HLP (2020)

Dans ce type de dynamique, les mouvements extrêmes de prix observés sur les marchés financiers sont donc transitoires, c'est-à-dire qu'une forte variation dans un sens est suivie de mouvements de sens opposé qui corrigent tendanciellement la déviation initiale et ramènent les prix des actifs vers leur valeur fondamentale.

Un point est d'identifier l'existence d'une force de rappel dans la dynamique des prix, un autre, tout aussi fondamental, est d'évaluer l'intensité du mécanisme. En effet, dans le cas où la vitesse de retour vers la valeur fondamentale apparaitrait disproportionnée au regard de l'horizon d'épargne d'un agent, le phénomène ne conduirait pas à des allocations stratégiques d'actifs significativement différentes de celles déterminées dans le cadre d'un processus sans force de rappel. La vitesse de convergence est un paramètre complexe à mesurer en raison de son instabilité dans le temps. Elle est traditionnellement estimée par la « demi-vie » du processus, soit la durée moyenne du temps nécessaire pour que l'écart entre le prix de marché et sa valeur fondamentale soit résorbé de moitié.

Les estimations des auteurs sur les chroniques trimestrielles du *CAC All-Tradable*⁸ avec dividendes réinvestis de 1950 à 2017 déterminent des demi-vies médianes annualisées de l'ordre de 7 ans, compatibles avec l'horizon d'épargne des agents et les résultats trouvés par les principaux auteurs sur les périodes d'après-guerre.

_

⁸ Le CAC *All-Tradable* est un indice boursier de la Bourse de Paris créé en 2011, en remplacement du SBF250. Non limité en nombre de valeurs, il est composé des toutes les sociétés cotées à Euronext Paris, dont au moins 20 % du flottant change de main chaque année.

2. La simulation de référence

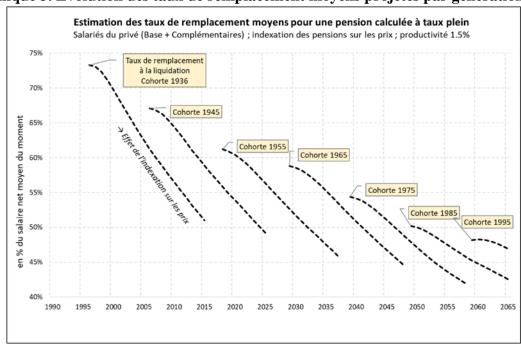
Les fondements démo-économiques et financiers de la modélisation étant posés, il reste à définir les paramètres de la simulation de référence et à introduire les caractéristiques du produit d'épargne retraite susceptible de compléter le rendement de la répartition.

2.1. La maquette démo-économique

Dans la maquette utilisée à cette fin, le fonctionnement du système de retraite est stylisé et emprunte les principales caractéristiques réglementaires et démographiques des régimes des salariés du secteur privé. Avant de détailler les résultats des simulations, il est important de résumer les principales hypothèses retenues concernant les paramètres clés des projections.

Tableau 1. Synthèse des hypothèses retenues pour les projections		
Démographie :		
Projections démographiques 2013-2070, Insee Hypothèse centrale* Projections de population active 2016-2070, Insee Hypothèse centrale*		
*Fécondité 1,95 enfant par femme ; solde migratoire + 70000 sur la période		
Économie		
« Scénario 1,5% » du COR, novembre 2019.		
Croissance de la productivité du travail à long terme	1,5%	
Taux de chômage de long terme	7,0%	
Évolutions réglementaires		
Durée d'assurance	La durée d'assurance pour une retraite à taux plein augmente d'un trimestre par an et passe de 41 ans et trois trimestres en 2020 à 43 ans en 2035	
Indexation des pensions	Régime général: revalorisation des pensions et des meilleurs salaires sur les prix	
	Régimes complémentaires: valeur d'achat du point indexée sur le salaire moyen, valeur de service du point indexée sur les prix	

Les projections, qui font abstraction du contexte actuel de pandémie, retiennent l'hypothèse d'une croissance annuelle de la productivité du travail de 1,5 %. Parallèlement, le chômage convergerait vers son niveau structurel projeté par le COR. La projection à législation constante montre que la succession des réformes entamées depuis 1993 va se traduire par une poursuite de la baisse du niveau des pensions relativement aux salaires. L'évolution des taux de remplacement projetés pour les différentes générations tout au long de la durée de leur retraite est présentée dans le graphique 3.



Graphique 3. Évolution des taux de remplacement moyens projetés par génération

Guide de lecture : les salariés nés en 1936 ont perçu en 1996 une retraite moyenne supérieure à 70 % du salaire net moyen des actifs du moment, alors que ceux nés en 1985 n'en percevrait que 50 %.

Source: HLP (2020).

2.2. Caractéristiques des comportements d'épargne et du plan d'épargne retraite simulé

Le plan d'épargne retraite à cotisations définies (dont les affiliés portent directement les risques) s'inscrit dans le cadre simplifié du modèle de cycle de vie. Dès qu'ils entrent dans la vie active, les travailleurs épargnent pour s'assurer un complément de retraite afin de lisser leur consommation sur leur cycle de vie. L'épargne augmente jusqu'au départ à la retraite, puis est convertie en rente viagère. Les consommateurs ont un horizon de planification correspondant à leur espérance de vie. Les travailleurs sont supposés ne pas donner ou transmettre leur patrimoine et seuls leur aversion au risque et leur horizon de placement guident leur comportement d'épargne⁹.

On suppose que l'épargne retraite des travailleurs est accumulée dans un fonds de retraite, abondé à partir de 2020 par les différentes cohortes de salariés. Au démarrage du fonds :

- tous les salariés qui sont à 20 ans et plus de l'âge de la retraite cotisent obligatoirement au fonds à un taux fixé en pourcentage de leur salaire brut ;
- les cohortes dont l'âge est compris entre l'âge de la retraite moins 10 ans et l'âge de la retraite moins 20 ans, adhèrent de manière facultative au fonds. 50 % des salariés concernés sont supposés cotiser au fonds.

⁹ Ces hypothèses de comportement d'épargne sont évidemment simplificatrices. Les ménages sont soumis à d'autres risques, notamment sur leurs revenus, qui les conduisent à des comportements d'épargne de précaution. Ils ont également des contraintes de liquidité qui peuvent les empêcher d'épargner en début de vie active. Mais le modèle retenu par HLP vise à éclairer les comportements d'épargne retraite, toutes choses égales par ailleurs.

Le fonds est décapitalisé sous la forme de de rentes viagères versées aux cohortes successives arrivant à la retraite.

Le taux de rendement et la variance du taux de rendement qui servent à l'initialisation de la dynamique du prix de l'actif risqué représentatif sont fixés respectivement à 5 % et 18 %, soit les valeurs réelles moyennes du *CAC-All-Tradable* calculées sur la période qui va de janvier 1955 à avril 2020.

Au départ de la simulation, l'économie a accumulé un niveau de capital inférieur à son niveau de long terme (l'économie est sous-capitalisée, ce qui est cohérent avec l'hypothèse d'un taux de rendement du capital initialement élevé, car calculé sur une série historique de très long terme). Par la suite, le capital s'accumule en fonction de l'évolution de son rendement net, composé d'une tendance déterministe (qui dépend de l'évolution économique réelle) et d'une composante aléatoire.

Les hypothèses relatives à la revalorisation des rentes et aux frais de gestion sont précisées dans le tableau 2.

Tableau 2. Gestion du fonds d'épargne	
Effort d'épargne en % du salaire brut	5 % puis 3 %
Rendement réel de l'actif sans risque	0 %
Rendement réel de l'actif risqué au démarrage du fonds	5 %
Volatilité de l'actif risqué au démarrage du fonds	18 %
Revalorisation des rentes : (1+taux rémunération)/(1+taux technique)-1	0 % (indexation sur les prix)

L'hypothèse d'un taux technique nul pour la revalorisation des rentes est conforme aux contraintes réglementaires : s'agissant des rentes viagères, le code des assurances précise que le taux technique ne doit pas excéder le maximum entre 0 % et 60 % du taux moyen des emprunts d'État (TME) des 6 derniers mois. Comme le TME moyen était de -0,12 % fin octobre 2020, le taux technique nominal de 0 % a été retenu.

Dans la modélisation, l'emprunt d'État représente l'actif sans risque. L'analyse historique du taux de rendement nominal de l'OAT 10 ans montre une baisse tendancielle depuis 1990. Le consensus des économistes considère comme vraisemblable le maintien de taux d'intérêt bas à long terme, raison pour laquelle l'hypothèse prudente d'un taux sans risque réel nul a été retenue sur l'horizon de simulation.

Dans la réalité, les taux de chargement de gestion sont supérieurs aux taux techniques. En effet, plusieurs types de frais impactent le rendement d'un plan de retraite pendant la phase d'épargne (frais d'entrée, frais d'arbitrage, frais sur encours, frais sur versements). De même, la sortie en rente s'accompagne de prélèvements spécifiques (frais de conversion du capital en rente, frais sur encours de rente, frais d'arrérage). Comme le modèle simulé ne retient pas

d'hypothèse de frais de gestion pour les régimes par répartition, afin de ne pas fausser les comparaisons, le plan d'épargne retraite fictif ne comporte pas de frais de gestion non plus¹⁰.

Le cadre fiscal du plan d'épargne retraite simulé est simplifié. Il a les caractéristiques d'un PER d'entreprise collectif alimenté par des sommes issues de l'intéressement et de la participation. De ce fait, les prélèvements sociaux de 17,2 % sont applicables sur une fraction de la rente selon l'âge du crédirentier. Les départs à la retraite sont supposés intervenir entre 60 à 69 ans ce qui correspond à une fraction imposable de 40 % de la rente, soit un taux de prélèvement effectif de 6,88 %.

2.3. Les profils des épargnants, en fonction de leur aversion au risque

D'une manière générale, le choix des agents en matière d'épargne dépend de trois grands types de facteurs¹¹. Tout d'abord, les « ressources » disponibles de l'individu. Il s'agit évidemment de son patrimoine, mais aussi de son capital santé, son niveau d'éducation, ses connaissances financières... Ensuite, la perception de l'environnement et les anticipations vis-à-vis du futur. Cette catégorie regroupe des éléments économiques (perspectives de rendement des marchés financiers, évolution de salaire, risque de chômage, montants de la future pension de retraite...), tout comme les anticipations en matière d'état de santé ou d'espérance de vie. Enfin, les préférences de l'individu à l'égard du risque et du temps.

Comme il s'agit de représenter les comportements d'épargne retraite (et non la totalité des motifs de détention d'épargne), seule l'aversion au risque est considérée comme un déterminant de l'arbitrage entre détention d'actif risqué et d'actif sans risque. Plus précisément, le critère adopté pour déterminer la plus ou moins grande capacité des épargnants à prendre des risques est une probabilité de « préservation du capital ». Autrement dit, un individu accepte de prendre un risque financier à condition que l'épargne qu'il a placée lui soit restituée avec un certain niveau de certitude.

Ce critère a été retenu en raison de sa lisibilité et sa facilité d'interprétation. Par exemple, un « Profil 95 % » sélectionne une succession d'allocations structurelles d'actifs lui garantissant au moment de la liquidation du capital en rente, une préservation du capital investi dans le plan d'épargne retraite dans 95 % des cas¹².

Lorsque les cours boursiers suivent un processus de retour vers la moyenne, on montre que la stratégie la plus appropriée est celle de la « diversification temporelle ». Dans ce cas, la stratégie d'un investisseur consistera à sélectionner une succession d'allocations structurelles d'actifs correspondant à une probabilité de « préservation du capital » prédéterminée. L'objectif étant de maintenir une valeur-en-risque constante pendant toute la période

¹⁰ Notons que d'après les comptes de la sécurité sociale, les charges de gestion courante de la caisse nationale d'assurance vieillesse (CNAV) représentent environ 1,17% du montant des prestations en 2018, soit un taux inférieur aux frais de gestion appliqués en moyenne par les intermédiaires financiers.

¹¹ Voir par exemple Arrondel, L. et A. Masson (2016). « Les épargnants français dans la 'Grande Récession': Préférences, anticipations et choix de portefeuille », document de travail, Paris School of Economics.

¹² Formellement, on dit que la valeur-en-risque (*Value-at-Risk* en anglais ; implicitement « valeur-en-risque de perte en capital ») est nulle au seuil de 95 %. Autrement dit, il y a statistiquement 95 chances sur 100 de conserver intact son capital au terme du processus de placement (et donc 5 chances sur 100 d'en perdre au moins une partie) [Note du SG-COR].

d'accumulation, la stratégie impose des réallocations périodiques afin de réduire le poids relatif des actifs risqués. En définitive, trois profils d'aversion au risque ont été retenus, qui reflètent un spectre assez contrasté et assez plausible d'épargnants : « Profil 99 % » (profil hyper-risquophobe), « Profil 95 % » (profil risquophobe), et « Profil 90% » (profil risquophile)¹³.

3. Les résultats : une sensibilité à la manière de modéliser les fluctuations du rendement de l'épargne

Compte tenu du nombre important de cas simulés, correspondant aux croisements des différentes hypothèses, cette synthèse se concentre sur quelques résultats emblématiques et renvoie à l'article original pour la totalité des résultats. Sous l'hypothèse d'un effort d'épargne de 5 % du salaire brut, les résultats sont présentés en envisageant dans un premier temps l'hypothèse de rendements boursiers suivant un processus aléatoire sans mémoire, puis, celle plus plausible, de rendements boursiers suivant un processus de retour à la moyenne. Enfin, quelques variantes portant sur des choix alternatifs de modélisation seront évoquées.

3.1. L'hypothèse d'un taux de rendement fluctuant selon un processus aléatoire sans mémoire

• Une part d'actifs risqués qui décroit rapidement avec l'âge, et devient faible dès 45 ans

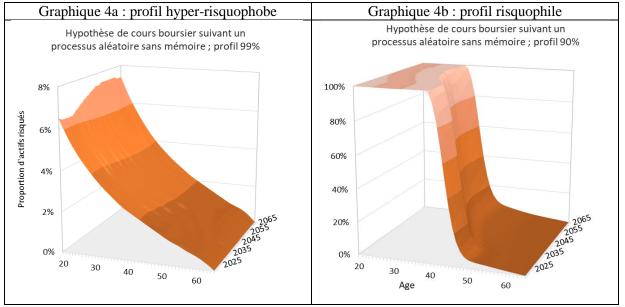
Globalement, lorsqu'on suppose que le taux de rendement de l'actif risque suit un processus aléatoire sans mémoire, les épargnants ont une réticence à placer leur épargne dans l'actif risqué. Cette réticence est d'autant plus forte que les individus sont risquophobes, c'est-à-dire qu'ils souhaitent préserver la valeur du capital converti en rente avec une probabilité élevée.

Pour les hyper-risquophobes (qui veulent avoir 99 % de chance de récupérer leur capital une fois à la retraite), la proportion d'actif risqué ne dépasse jamais 8 %, quelle que soit la cohorte et quel que soit l'âge. En revanche, pour les risquophiles (qui acceptent de perdre une partie de leur capital retraite avec une probabilité de 10 %), la détention d'actif risqué est plus audacieuse, au moins jusqu'à 40 ans. Ces risquophiles acceptent ainsi de détenir plus de 80 % de leur capital retraite en actif risqué jusqu'à 40 ans (voire plus pour les générations les plus récentes). Au-delà de 45 ans, la part d'actif risqué devient faible, pour toutes les cohortes y compris pour les épargnants risquophiles.

-

¹³ Le néologisme « risquophobe » (et son pendant risquophile) est préférable au barbarisme « averse au risque » qui caractérise un individu qui n'aime pas le risque [Note du SG-COR].

Graphique 4. Proportion d'actifs risqués détenue par les épargnants, selon le profil de risque, en fonction de l'âge et de l'année du placement (cas d'un processus boursier aléatoire sans mémoire)



Guide de lecture :en 2020, un épargnant hyper-risquophobe (souhaitant récupérer son placement avec une probabilité de 99%, graphique de gauche) investit 6,5 % de son portefeuille en actifs risqués lorsqu'il a 20 ans, 3,9 % à 30 ans, 2,4 % à 40 ans...et 0 % à 65 ans. En 2025, un épargnant risquophobe (souhaitant récupérer son placement avec une probabilité de 90%, graphique de droite) investit 100 % de son portefeuille en actifs risqués jusqu'à l'âge de 40 ans, 5,6 % à 50 ans,...et 0 % à 65 ans Source : HLP (2020).

• Une épargne retraite peu efficace pour combler la baisse des taux de remplacement en répartition

Cette allocation d'actif risqué relativement prudente ne permet pas à l'épargne retraite de combler la baisse du taux de remplacement de la répartition. Pour un profil hyper-risquophobe (souhait de préserver son capital dans 99 % des cas), les rentes versées par le fonds de retraite progresseraient au fil des générations, pour se stabiliser à un niveau proche de 7 % du salaire moyen du moyen pour la cohorte 1995 (la première à cotiser – obligatoirement – sur l'ensemble de sa vie active).

La comparaison des taux de rendement interne (TRI) des cotisations retraite avec et sans effort d'épargne montre que les cohortes de travailleurs qui participent au plan d'épargne retraite, avec comme critère la préservation de 99 % de la valeur du capital au moment du départ à la retraite, bénéficient de rendements inférieurs à ceux offert par l'édifice des régimes par répartition qui dépendent, toutes choses égales par ailleurs, des évolutions démographiques et des progrès de productivité. Compte tenu de la très faible proportion d'actifs risqués dans les allocations de cycle de vie des affiliés, la rentabilité des investissements est pratiquement nulle en termes réels (0,20 % en moyenne sur la phase d'épargne).

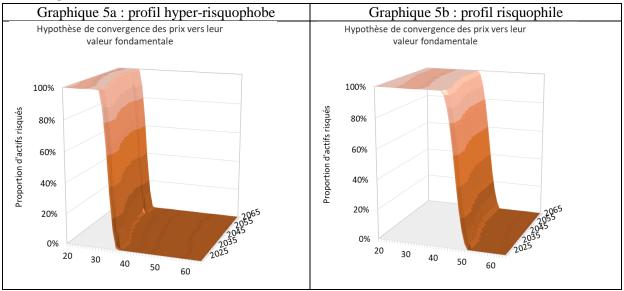
On en déduit que si les cours boursiers suivent un processus aléatoire sans mémoire, la préservation de la valeur du capital accumulé ne peut être atteinte qu'au prix d'un rendement dérisoire, inférieur à celui de la répartition. Sous cette hypothèse, les marchés financiers ne seraient pas capables d'offrir le même couple « rendement – risque » que les régimes par répartition. La conclusion est analogue pour les risquophobes (qui veulent préserver leur capital dans 95 % des cas).

Pour un profil risquophile (souhait de préserver son capital retraite dans 90 % des cas), la prise de risque permet à l'épargnant d'obtenir une rente viagère plus élevée en moyenne (qu'un placement certain ou qu'un profil moins risqué), mais avec un risque plus élevé également. Pour ce type de profil, dans 10 % des cas par construction, la rente viagère serait inférieure d'environ 1 point aux rentes calculées sur la base d'un rendement nul.

- 3.2. L'hypothèse d'un taux de rendement suivant un processus avec « retour vers la moyenne »
- Une prise de risque plus importante lorsque les cours boursiers suivent un processus de retour vers la moyenne...

Lorsqu'on suppose que les taux de rendement suivent un processus avec mémoire (hypothèse plus appropriée si on considère des horizons de très long terme), les épargnants sont incités à une allocation plus agressive dans l'actif risqué lorsqu'ils sont jeunes. Ainsi, un épargnant hyper-risquophobe serait conduit à détenir une épargner retraite investie à 100 % en actif risqué pendant une quinzaine d'années, puis à basculer de manière brusque vers un placement sécurisé pendant les 30 années précédant son départ à la retraite. Pour un profil risquophile, la durée de détention d'une part prépondérante d'actif risqué est plus longue, jusqu'à l'âge de 45 ans environ. Par rapport à l'hypothèse précédente de cours boursiers purement aléatoires, les épargnants acceptent de prendre plus de risques lorsque la dynamique des cours boursiers comporte une force de rappel, précisément parce que cette force de rappel réduit le risque global de perdre son placement sur le long terme.

Graphique 5. Proportion d'actifs risqués détenue par les épargnants, selon le profil de risque, en fonction de l'âge et de l'année du placement (cas d'un processus boursier convergeant vers sa valeur fondamentale)



Lecture: voir grahique 4. Source: HLP (2020).

• ... qui conduit à une amélioration significative du taux de remplacement global, y compris pour des épargnants risquophobes

Lorsque la dynamique du cours de l'actif risqué comporte une force de rappel vers sa valeur moyenne, on note une amélioration des taux de rendement interne (TRI) de l'opération retraite pour toutes les cohortes, par rapport à l'hypothèse alternative d'une dynamique purement aléatoire. Toutefois, la situation est contrastée pour les femmes et les hommes.

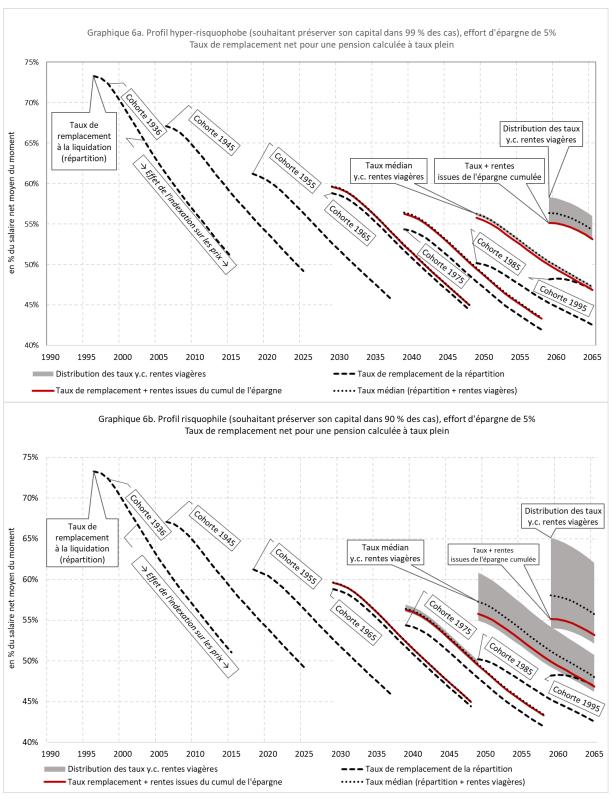
Pour les femmes, la prise en compte des rentes issues du plan d'épargne contribuerait à une dégradation du rendement actuariel de l'opération retraite globale (répartition plus capitalisation). Pour les hommes en revanche, le TRI de la répartition serait proche du TRI médian incluent les rentes issues de l'épargne retraite. Globalement, compte tenu de la plus forte proportion de femmes parmi les retraités, le rendement actuariel se dégraderait légèrement si la capitalisation complétait la répartition.

En termes de taux de remplacement moyen (calculé sur l'ensemble des femmes et des hommes, voir graphiques 6a et 6b) :

- pour les épargnants hyper-risquophobes, à partir de la cohorte 1965, les rentes issues de l'effort d'épargne permettraient d'enrayer la baisse des taux de remplacement des régimes par répartition. Pour la cohorte 1985, les taux de remplacement médians, effort d'épargne compris, progresseraient d'environ 5 points ;
- pour les épargnants risquophiles, l'effort d'épargne des cohortes nées après 1985 conduirait à une nette amélioration des taux de remplacement médians, par rapport à la répartition seule. Le gain entre le taux de remplacement global (cumulant répartition et

capitalisation) et le taux de remplacement garanti par la répartition seule serait de presque 10 points pour la cohorte 1995. Ce gain de taux de remplacement se fait avec une augmentation des risques de perte du capital accumulé, pour les générations nées après 1985. Toutefois, la perte potentielle reste limitée (de l'ordre d'un ou deux points de taux de remplacement).

Graphique 6. Taux de remplacement comparés de la répartition seule, de la répartition complétée par une épargne sans risque et de la répartition complétée par une épargne risquée, selon le profil de risque de l'épargnant et sa cohorte d'appartenance



Guide de lecture (graphique 6b): pour la cohorte 1985, le taux de remplacement moyen en répartition à la liquidation s'élève à 49,6 %; si l'épargnant complète par de l'épargne sans risque le taux de remplacement se monte à 55,8 % (trait rouge); s'il complète avec de l'épargne risquée, le taux médian s'élève à 57,3 % (trait noir pointillé) La zone grisée représente la dispersion entre les taux de remplacement maximum et minimum.

3.2. Les variantes

Une première variante consiste à postuler un effort d'épargne réduit à 3 % du salaire brut. Pour les épargnants hyper-risquophobes, cet effort d'épargne moindre ne permet pas de « doper » autant les taux de remplacement qu'un effort d'épargne à 5 % du salaire brut. Pour les épargnants risquophiles de la cohorte 1995, et sous l'hypothèse que le cours de l'actif risqué comporte une force de rappel, les simulations montrent que dans 61 % des cas, le taux de rendement interne de l'opération retraite globale (répartition plus capitalisation) est supérieur au taux de rendement implicite de la seule répartition.

Une seconde variante modélise différemment le processus de croissance économique. Au lieu de considérer un progrès technique exogène qui est en définitive le seul moteur de la croissance à long terme, cette variante endogénéise le progrès technique dans la fonction de production de production macroéconomique. En effet, le « travail » n'est pas un facteur de production homogène au fil du temps : les générations successives de travailleurs bénéficient d'une meilleure éducation, d'une meilleure alimentation, d'une meilleure santé qui améliorent leur aptitude au travail. Dans la variante, le progrès technique est ainsi incorporé au facteur travail qui bénéficie de l'accumulation des connaissances produites au fil du temps. Cette seconde variante est couplée à l'hypothèse que le cours de l'actif risqué suit un processus avec mémoire, cohérente avec la vision de (très) long terme qu'elle implique.

Dans le modèle avec progrès technique exogène, la croissance du capital fait baisser sa productivité marginale, et donc son rendement. Dès lors, si on impose un effort d'épargne supplémentaire aux travailleurs en créant un fonds d'épargne retraite, on déprécie le rendement du capital au fil du temps. Avec un progrès technique endogène, cette dynamique est freinée : comme les travailleurs sont plus compétents, on a moins besoin de capital pour un même niveau de production, donc le rendement du capital ne se déprécie pas aussi rapidement.

Dès lors, l'introduction d'un fonds d'épargne retraite permet :

- pour les épargnants hyper-risquophobes, une augmentation du taux de rendement interne de l'opération retraite (répartition et capitalisation), pour toutes les cohortes, aussi bien pour les hommes que pour les femmes ;
- pour les épargnants risquophiles, le taux de remplacement médian global de la cohorte née en 1995 serait de 60 %, contre 58 % ans le modèle de croissance exogène.