Quelles options pour réduire la dépendance à la croissance du système de retraite français ?

Didier Blanchet, Antoine Bozio et Simon Rabaté *

16 novembre 2015

Résumé

À partir du constat d'une forte dépendance à la croissance des dépenses de retraite dans le système français actuel, cette étude présente différentes voies de réformes, paramétriques ou structurelles via un système de comptes notionnels ou via un système à points. La simulation de ces réformes s'appuie sur le modèle PENSipp, inspiré du modèle Destinie de l'Insee. On présente tout d'abord les principales caractéristiques des systèmes-cibles, puis on détaille les scénarios de transition vers ces systèmes-cibles à partir du système actuel, sous différentes hypothèses macroéconomiques. Les trois modes de calcul des retraites étudiés se révèlent moins sensibles que le système actuel à ces conditions macroéconomiques : les dépenses de pensions et le niveau de vie relatif des actifs et des retraités sont plus stables d'une hypothèse de croissance à l'autre. Le choix précis des paramètres (règle d'indexation des pensions pour les comptes notionnels, valeur d'achat et de service pour les points, indexation et taux de liquidation pour le régime en annuités) est néanmoins déterminant pour la manière dont les régimes répondent aux chocs de croissance.

Mots clés : Micro-simulation ; retraites
JEL : H2 ; H3 ; J2

*Blanchet : Institut des politiques publiques (IPP), Insee, Crest et Chaire Transition Démographique-Transitions économiques. Bozio : Paris School of Economics (PSE/EHESS) et IPP. Rabaté : École normale supérieure, IPP et Paris School of Economics. Ce travail repose sur le modèle PENSIPP en cours de développement à l'Institut des politiques publiques. Ce modèle s'appuie très largement sur le modèle de microsimulation Destinie de l'Insee et notamment sur son module biographique : les auteurs remercient les membres de la division Redistribution et Politiques Sociales de l'Insee pour la mise à disposition de ses résultats, et tout particulièrement Marion Bachelet, Malik Koubi, Aude Leduc et Anthony Marino. Une partie de ce travail a bénéficié par ailleurs d'un co-financement de l'Union Mutualiste Retraite, par l'intermédiaire de la Chaire "Transition démographique/Transitions Économiques" de la Fondation du Risque. Les auteurs remercient les rapporteurs de la Revue Economique et les participants aux différents séminaires où ce texte a été présenté, notamment Patrick Aubert, Julia Cuvilliez, Olivier Davanne, Geoffrey Lefebvre, Jean-Hervé Lorenzi, André Masson, Henri Sterdyniak et Hélène Xuan, sans aucunement les engager. Ils restent seuls responsables de l'ensemble des résultats et opinions exprimés dans ce texte.

1 Introduction

Le système de retraite français a connu plusieurs réformes depuis le début des années 1990 et, contrairement à une opinion encore répandue, ces réformes ont été d'assez grande ampleur. Les premières projections conduites par le COR en 2001 avaient estimé que, sans réformes, les dépenses de retraite auraient atteint environ 19 % du PIB en 2040, soit une fois et demie leur niveau du début des années 2000. Après réforme, le scénario médian des toutes dernières projections du COR fait apparaître des dépenses qui ne représenteraient plus que 12,8 % du PIB en 2060, donc en deçà de leur niveau actuel de 14 % (COR, 2014). Ces résultats recoupent assez largement ceux établis par Marino (2014) à l'aide du modèle de micro simulation Destinie de l'Insee. Peut-on en conclure qu'on est parvenu au bout du processus de réformes du système de retraite français ? Au moins deux éléments peuvent plaider pour la thèse inverse.

Le premier est que ces réformes n'ont pas vraiment amélioré la lisibilité du système pour les assurés. Le système français est soupçonné de traiter très inégalement différentes catégories de population. Le détail des règles demeure par ailleurs très complexe, avec des effets pas toujours faciles à contrôler, et parfois en contradiction avec les objectifs affichés. Cette situation reste en soi très insatisfaisante au regard des objectifs que l'on peut assigner à un système de retraite public.

Le second élément est que la trajectoire attendue pour le ratio dépenses de retraites/PIB s'avère assez variable d'un scénario macro-économique à l'autre, avec un éventail allant de 11,3 à 14,9 points de PIB en 2060 quand on passe du scénario de croissance forte à 2 % par an au scénario de croissance faible à 1 % par an (COR, 2014). La conséquence directe est que l'équilibre financier du système varie considérablement selon l'hypothèse macro-économique retenue. A long terme, les réformes passées pourraient ainsi aller très au-delà ou au contraire rester en deçà des besoins d'équilibrage. En cas de choc de court terme, ce problème n'est rien d'autre que celui du déficit de recettes qu'entraine tout ralentissement de l'activité, face à des pensions dont la trajectoire ne s'ajuste que très progressivement. Cet équilibre financier très aléatoire découle du basculement d'une indexation des paramètres du système sur les salaires à une indexation sur les prix, un choix effectué dès 1987. Pérennisée par la réforme de 1993, cette indexation-prix est devenue l'un des principaux moyens par lequel le système a entamé son adaptation à la nouvelle donne démographique (Marino, 2014). Associée au durcissement des règles relatives à l'âge de la retraite, elle contrebalance une part très significative de l'effet du vieillissement en situation de croissance économique soutenue. Mais son efficacité se réduit quand la croissance est plus faible. À la limite, une croissance réelle égale à zéro annule tout l'effet du passage d'une indexation-salaire à une indexation-prix.

De cela découle une situation paradoxale. Formulé en termes de partage relatif des ressources entre actifs et retraités, le problème des retraites est un problème qui se pose à peu près dans les mêmes termes quelles que soient les hypothèses de croissance. Mais on a opté

pour des règles d'indexation qui font évoluer l'équilibre du système d'une façon qui dépend de la croissance, et qui plus est dans un sens qui ne va pas du tout de soi : C'est dans l'éventualité d'une croissance faible que le système s'avère le moins apte à contrôler la dépense, alors même que c'est dans ce cas qu'on doit s'attendre aux plus fortes tensions sur les ressources.

À cet aléa économique s'ajoute le fait que l'indexation-prix n'offre aucune réponse à l'incertitude démographique. Le vieillissement est certes inéluctable, mais son ampleur exacte reste nécessairement incertaine. La réforme de 2003 avait inclus un mécanisme qui gérait une part de cette incertitude, en indexant sur l'espérance de vie à venir la durée d'assurance requise pour une retraite au taux plein, mais ce levier n'était que partiel car il ne touchait qu'à l'un des déterminants de l'âge de liquidation.

Ainsi, même si des réformes de grande ampleur ont déjà eu lieu, on peut dire que deux chantiers restent à envisager, celui de la simplification/harmonisation, et celui de la recherche de règles de gestion qui résoudraient mieux ce problème de la double exposition à l'incertitude macroéconomique et démographique. Le présent travail est une contribution à ces deux sujets. Il mobilise le modèle de microsimulation PENSipp pour analyser trois scénarios de réforme des retraites offrant des réponses de plus ou moins grande ampleur à tout ou partie de ces deux problèmes. Les deux premiers gèrent à la fois la question de la simplification et celle de la réponse aux incertitudes démographique et économique. Il s'agit de deux scénarios de remise à plat complète correspondant aux deux grandes catégories de réforme structurelle déjà débattues en France en 2008-2009 (COR, 2009) : la transition vers un régime du type « comptes notionnels » (Bozio et Piketty, 2008) et la transition vers un régime unifié en points (Bichot, 2009). Le troisième scénario ne s'attaque pas vraiment à la question de l'harmonisation, même si on verra qu'il peut présenter des avancées intéressantes dans cette direction : il s'agira d'un scénario de réforme plus paramétrique consistant à réviser de façon assez substantielle les règles d'indexation des systèmes existants, pour leur permettre de mieux gérer la double incertitude démographique et économique, sans remettre en cause leurs autres caractéristiques.

Bien évidemment, aucun de ces scénarios ne se présente clefs en main. Cet article mobilise la microsimulation pour montrer quelques-unes de leurs propriétés, mais sans prétendre traiter l'ensemble des problèmes qu'ils soulèvent. C'est dans le cas des scénarios de réforme structurelle que les questions les plus nombreuses resteraient à analyser, notamment la question de la préservation, dans les systèmes considérés, d'éléments non contributifs reproduisant l'esprit des principaux dispositifs redistributifs du système actuel, question que nous avons délibérément laissée de côté dans cet article.

La structure de l'article sera la suivante. Une première section reviendra brièvement sur les raisons de la dépendance à la croissance du système actuel. Les deux sections suivantes seront consacrées aux deux scénarios de transition vers un système en comptes notionnels puis en points. Enfin, la dernière section examinera à quelles conditions il serait possible de

reproduire les propriétés macro-économiques de ces deux premiers scénarios par un simple reparamétrage du système actuel.

2 La dépendance à la croissance dans le système actuel

Quelle est l'ampleur de la dépendance actuelle du système à la croissance et comment s'explique-t-elle par les règles d'indexation mises en place depuis la fin des années 1980 ?

La figure 1.a reproduit à l'aide du modèle PENSipp le profil attendu du ratio masse des retraites/masse salariale sous trois scénarios reprenant approximativement les scénarios médian et extrêmes du dernier exercice de projection du COR, qui diffèrent essentiellement par leurs hypothèses de croissance de la productivité et des salaires à long terme, à savoir respectivement 1 %, 1,5 % et 2 % de croissance annuelle. Cette projection prend en compte les effets de l'ensemble des réformes mises en place à ce jour, y compris l'effet de la récente réforme élaborée courant 2013 et définitivement adoptée début 2014. Le champ simulé est celui des pensions de droits directs tous régimes, hormis les retraites complémentaires des indépendants. Sont aussi exclus de l'analyse les pensions de réversions et le minimum vieillesse. L'hypothèse de comportement de liquidation est celle d'un départ au taux plein, les individus partant en retraite dès qu'ils atteignent la durée cible pour l'obtention de ce taux plein ou l'âge d'annulation de la décote. Avec ces hypothèses, le ratio pensions/salaires apparaît à peu près stabilisé à long terme dans le scénario macroéconomique médian, comme dans les projections du COR, mais avec le même effet d'éventail assez marqué lorsqu'on balaye les hypothèses de la plus favorable à la moins favorable. L'écart est d'environ 6 points de masse salariale entre le scénario macro-économique haut dans lequel le ratio redescend de 27,5 à 24,5 points et le scénario macro-économique bas dans lequel il continue de grimper jusque vers 31 points [1].

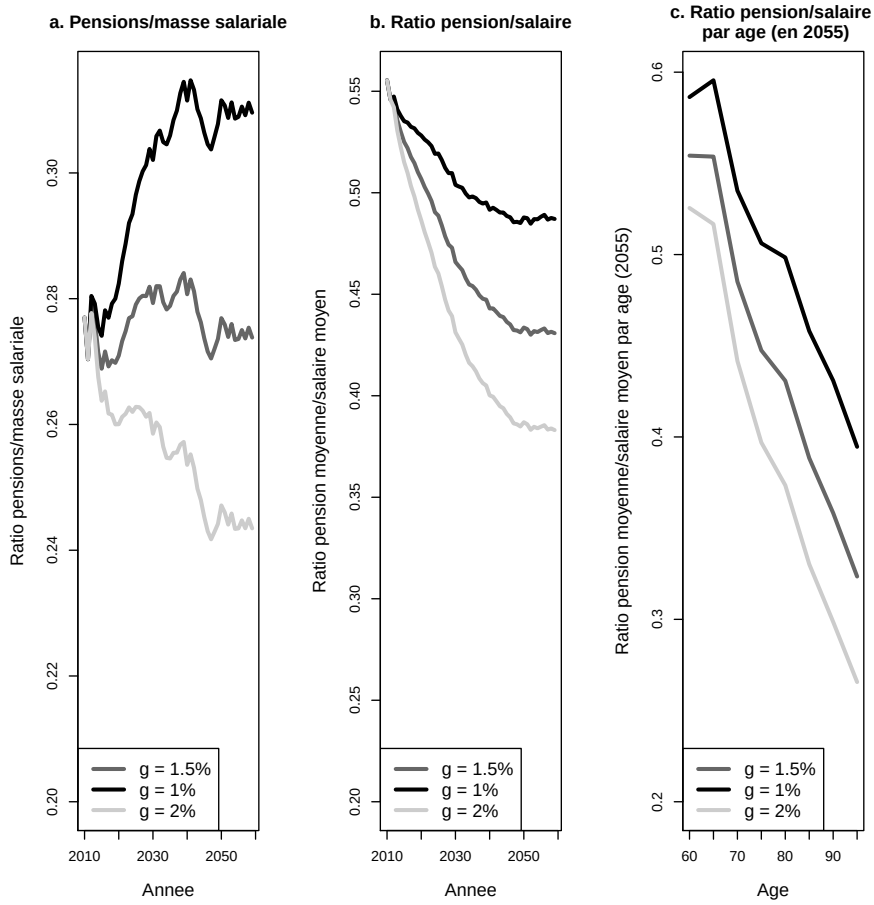
À cette dispersion de la trajectoire du ratio pensions/masse salariale correspond une dispersion de même ampleur de la trajectoire du ratio pension moyenne/salaire moyen, représentée sur la figure 1.b. Dans le scénario médian, ce ratio perd environ 20 % de sa valeur initiale entre le début et la fin de la projection [2]. C'est la combinaison de cette décroissance et de l'élévation conséquente de l'âge de liquidation qui explique la stabilisation du ratio masse des retraites/masse salariale. Mais la baisse est bien moins importante sous l'hypothèse d'une croissance à 1 % par an, et au contraire bien plus sévère en cas de croissance relativement forte.

Quels sont les mécanismes qui expliquent cette baisse et son ampleur variable ? En règle générale, l'évolution du ratio pension moyenne/salaire moyen dépend de deux facteurs : le

1. Cet écart de 6 points en termes de part de la masse salariale correspond bien approximativement aux 3,6 points de PIB d'écart trouvés par le COR.

2. Le ratio est calculé comme le rapport entre pension brute et salaire brut. Si l'on bouclait le calcul en finançant les déficits (les excédents) par une augmentation (baisse) des cotisations, les écarts entre les différents scénarios, pour un ratio de pension nette sur salaire net, se trouveraient exacerbés.

FIGURE 1 – Principaux indicateurs d'évolution des droits à retraite selon la législation en vigueur et sous trois hypothèses de croissance.



LECTURE : En 2030, les dépenses de pensions représentent environ 13 % avec une croissance de 1,5 % (courbe en gris foncé), 14 % avec une croissance de 1 % (courbe noire) et 12 % avec une croissance de 2 % (courbe en gris clair).
SOURCE : PENSipp 0.0.

niveau relatif des pensions lors de leur liquidation et leur dynamique relative par rapport aux salaires après liquidation. Depuis la fin des années 1980, le système français utilise ces deux leviers avec un dosage variable selon les types de retraités et les composantes de la pension.

Commençons par le cas qui est le plus important en masse, celui de la retraite de base des salariés du privé, servie par le régime général. Depuis la fin des années 1980, les pensions en cours de service n'y sont plus indexées que sur les prix. Comparé à un régime d'indexation sur les salaires, le régime d'indexation sur les prix conduit les pensions en cours de service à décrocher progressivement par rapport aux salaires courants. Soit l'exemple d'un individu liquidant à une date t une pension représentant 70 % du salaire moyen du moment. À n'importe quelle date ultérieure, avec une indexation sur les salaires, sa pension représentera toujours

70 % du salaire moyen du moment. En revanche, si cette retraite est indexée sur les prix, le niveau de la pension rapporté au salaire moyen dépend de la croissance annuelle de ce dernier. Si elle est de 1,5 % par an, au bout de dix ans, la pension de l'individu ne représente plus qu'environ $(1 - 0,015 * 10) * 70$ %, soit à peu près 60 % du salaire moyen du moment. Si la croissance est de seulement 1 %, suivant le même raisonnement une pension représentant 70 % du salaire moyen au moment de la liquidation représente après 10 ans $(1 - 0,01 * 10) * 70$ % soit à peu près 63 % du salaire moyen. Symétriquement, avec une croissance annuelle de 2 %, la même pension représente 10 ans après liquidation seulement 56 % du salaire moyen.

Cet effet est amplifié par le fait que ce décrochage s'applique à une pension à liquidation dont le montant rapporté aux salaires courants dépend lui aussi de la croissance. La dépendance passe cette fois par la règle de revalorisation des salaires dits « portés aux comptes » dont on fait la moyenne pour calculer le salaire de référence. Revaloriser ces salaires portés aux comptes sur la base de la croissance passée du salaire moyen neutraliserait l'effet de cette dernière. Ce n'est plus le cas lorsque cette revalorisation est faite en fonction des prix. L'impact de cette revalorisation sur les prix a été amplifié par le fait que le nombre d'années de carrière sur lequel se fait cette moyenne est progressivement passé de dix à vingt-cinq, mais c'est bien l'indexation prix – et non la référence aux vingt-cinq meilleures années – qui génère la dépendance à la croissance.

La figure 1.c illustre l'effet joint de cette indexation des salaires portés aux comptes et de l'indexation des pensions en cours de service pour le profil des pensions par âge au terme de la projection, en 2060 : l'hypothèse de croissance affecte le niveau relatif de la pension dès sa liquidation, et l'écart se creuse ensuite progressivement au fur et à mesure qu'on s'intéresse à des retraités de plus en plus âgés ayant liquidé à des dates de plus en plus éloignées. On peut quantifier l'effet global de la manière suivante. Supposons que la retraite dure 25 ans en moyenne. À un instant donné, le retraité moyen est donc à la retraite depuis environ 12,5 années, et sa retraite courante se réfère à un salaire moyen des 25 dernières années de sa carrière, soit en moyenne 12,5 années avant sa liquidation. On peut donc dire que, avec l'indexation généralisée sur les prix, la retraite est arrimée non pas aux salaires courants mais au niveau des salaires qui prévalait 12,5+12,5=25 ans plus tôt. Supposons alors une croissance plus rapide de 0,5 point. En cumulé, ceci conduit à 0,5x25 soit environ 12,5 % de décrochement : une accélération de 0,5 point de la croissance conduit à une baisse de 12,5 % de la retraite moyenne par rapport au salaire moyen, et donc une baisse de même montant du ratio retraites/masse salariale ou retraites/PIB en régime permanent. Pour un système de retraite représentant environ 25 points de masse salariale, ces 12,5 % d'économies représentent environ 3 points de cette masse salariale. On retombe bien sur l'ordre de grandeur de la sensibilité des retraites à la croissance obtenue à la figure 1.a.

Ce calcul reste évidemment indicatif et partiel car il ne concerne qu'une composante du système de retraite, le régime général. La cohérence apparente entre ce calcul et les résultats

illustrés par les figures 1.a à 1.c (et ceux du COR) vient de ce qu'il existe des mécanismes de même nature dans les autres régimes. Dans la fonction publique, le fait que la retraite soit calculée sur les six derniers mois de la carrière supprime la dépendance à la croissance passant par le calcul du salaire de référence, en revanche, les effets de l'indexation prix après liquidation sont les mêmes que dans le régime général.

Dans les régimes par points, le décrochement des pensions par rapport aux salaires tient aux hypothèses retenues pour les évolutions des valeurs d'achat et de service des points. Comme on y reviendra plus loin de manière plus systématique, le mode d'indexation de ces deux grandeurs qui garantirait un ancrage complet sur la croissance serait une indexation systématique de ces deux paramètres sur les salaires (dite « salaires/salaires »). Or, depuis les années 1980, on oscille entre des indexations de type « salaires/prix » et « prix/prix » : la valeur de service du point est le plus souvent indexée sur les prix alors que la valeur d'achat est indexée tantôt sur les salaires et tantôt sur les prix. De ces deux combinaisons, c'est la combinaison « salaires/prix » qui a les effets les plus défavorables sur le niveau relatif des retraites. En effet, une valeur d'achat des points qui évolue comme les salaires signifie que les cotisations ne permettent d'acheter que des montants de points constants d'une génération sur l'autre : si ces points sont ensuite valorisés selon les prix courants, les retraites font définitivement du surplace, quelle que soit la croissance.

L'indexation prix/prix [3] a des effets moins défavorables puisque, avec une valeur d'achat indexée sur les prix, les assurés achètent bien des points dont le nombre s'accroît avec la croissance économique générale. Mais la valorisation de ces points sur les prix conduit néanmoins à des pensions moyennes d'autant plus basses par rapport aux salaires courants que la croissance est rapide, les points achetés en début de carrière ne bénéficiant d'aucune revalorisation entre leur achat et la date de liquidation, et la pension après liquidation évoluant en fonction des seuls prix, comme dans l'ensemble des autres régimes.

Avoir un système dont les résultats sont si dépendants des hypothèses de croissance pose question. Il peut certes y avoir des raisons d'avoir un système de retraite plus ou moins généreux selon le rythme de la croissance et le niveau de vie. Historiquement, c'est bien la croissance qui a permis au système de croître en importance, selon un mécanisme classique d'arbitrage entre loisir et niveau de vie : les forts progrès de productivité des trente glorieuses ont été utilisés à la fois pour améliorer le niveau de vie et pour « acheter » des années de loisir en nombre croissant. Sur la base de cette expérience historique, rien n'impose d'avoir un système de retraite dimensionné de manière exactement similaire en 2060 selon que la croissance observée d'ici là aura été de 1 %, 1,5 % ou 2 % par an.

Mais le problème est que les réformes passées débouchent sur un lien entre retraites et croissance exactement inverse de ce lien historique et qui ne découle d'aucun choix explicite :

3. C'est l'hypothèse retenue en projection pour la simulation du système actuel.

c'est dans les scénarios de croissance économique plus rapide que le système voit sa générosité relative décroître alors qu'il pèse davantage sur les actifs en situation de croissance lente où les marges de financement seront en principe plus restreintes. Cette forte dépendance des prévisions des dépenses de retraite en fonction de la croissance pose également problème du point de vue de la gestion des équilibres financiers : il n'est sans doute pas souhaitable que l'équilibre des régimes soit conditionnée à un environnement macroéconomique favorable, surtout dans un contexte de perspectives de croissance incertaines.

L'objectif des trois sections suivantes va donc être d'envisager trois solutions alternatives à ce problème, avec trois modes de fonctionnement qui stabiliseront la taille et la générosité relatives du système, quelle que soit la croissance économique. Ceci ne signifie pas qu'on vise nécessairement la stabilité parfaite, mais l'idée est d'essayer de tendre vers cette stabilité par défaut, quitte à la modifier *ex post* compte tenu des contraintes ou aspirations sociales non spontanément prises en compte par ces mécanismes d'équilibrage automatique.

Encadré 1. Le modèle PENSipp et le choix de la microsimulation.

Le modèle PENSipp est un modèle de micro-simulation dont l'objectif principal est la projection des retraites sur le long terme. Le modèle est en cours de développement, dans le cadre d'un partenariat scientifique entre l'IPP et la division Redistribution et politiques sociales de l'Insee qui a développé le modèle de micro-simulation Destinie, dont s'inspire PENSipp .

Le modèle reprend l'architecture globale du modèle Destinie (Blanchet et al., 2011), et est organisé en deux blocs. Un premier bloc simule les biographies familiales (unions, séparations, naissances et décès) et professionnelles (périodes d'emploi, de chômage, d'inactivité, salaires). À partir d'un échantillon représentatif, les trajectoires individuelles sont projetées jusqu'à horizon 2060. Ce premier module est en cours de développement à l'IPP, dans le cadre du projet TAXIPP-LIFE, qui génère des trajectoires biographiques à partir des données de l'enquête Patrimoine appariées statistiquement avec les données administratives de l'Échantillon inter-régimes des cotisants (EIC). Dans la version actuelle de PENSipp , le bloc biographie est le même que celui du modèle Destinie, dans lequel les carrières sont estimées à partir de l'enquête Patrimoine 2009. Un second module est consacré à la modélisation du départ en retraite des individus du module biographique. Le modèle prévoit différentes hypothèses de comportement de départ en retraite (départ au taux plein, taux de remplacement cible, niveau de pension cible, modèle de type Stock and Wise). A partir des décisions individuelles de départ à la retraite, le modèle calcule le montant des pensions en appliquant les barèmes prévus par la réglementation. PENSipp intègre une grande partie de la législation du régime de retraite, et il modélise les principaux régimes de retraite français : régime général (regroupant tous les salariés du secteur privé et les contractuels du secteur public), régimes complémentaires Agirc et Arrco, régime de la fonction publique (regroupant tous les fonctionnaires), et régime des indépendants. Il exclut cependant les régimes complémentaires des indépendants, le cas des militaires ainsi que les pensions de réversion.

Le choix de la microsimulation pour un travail centré sur les effets agrégés de réformes des retraites peut se discuter. C'est surtout pour analyser les effets redistributifs des réformes que la microsimulation est incontournable. En revanche, les effets macro de réformes de type « comptes notionnels » ont déjà été étudiés à partir d'une maquette méso-économique d'équilibre général (Chojnicki et Magnani 2010), et les principales propriétés des règles d'indexation étudiées dans la dernière section de l'article peuvent s'étudier à partir de maquettes encore plus stylisées, telle que celle construite au secrétariat général du Cor pour divers travaux consacrés au principes de pilotage des systèmes par répartition.
La microsimulation avait néanmoins déjà été mobilisée pour les mêmes travaux du COR, à l'époque le modèle Destinie (Blanchet, 2009) et le modèle Prisme de la CNAV (Albert et Oliveau, 2009*b*,2009*a*). L'intérêt de ces modèles est double, même pour la production de résultats agrégés. Il y a d'une part le fait que seuls des modèles rendant bien compte de la complexité du système actuel sont en mesure de bien simuler la politique de statu quo à laquelle seront confrontées les différentes réformes. D'autre part, la programmation de scénarios de réforme est plutôt plus simple dans ce type de modèle que dans des modèles plus synthétiques. Un modèle de microsimulation des retraites comporte toujours une fonction de calcul des droits en fonction des caractéristiques détaillées de la carrière. Pour simuler une réforme structurelle, il suffit d'y substituer la fonction de calcul des droits du nouveau système, qui sera en général plus légère que la fonction d'origine si la réforme envisagée va dans le sens de la simplification. Il est ensuite facile dans le modèle de contrôler le timing selon lequel se fait cette substitution, en fonction de ce qu'on retient comme schéma de transition. Le seul inconvénient est qu'une microsimulation met ensuite davantage de temps à tourner qu'une maquette plus légère ce qui interdit de multiplier les scénarios à l'infini. En revanche, le recours à la microsimulation donne ensuite plus de possibilités d'examiner les résultats à niveau fin, en comparant les droits avant et après réforme individu par individu, même si cette possibilité n'est pas exploitée dans cet article.

3 Scénarios de transition vers un régime en comptes notionnels

Nous commençons par considérer le cas des comptes notionnels. Une présentation détaillée des principes de fonctionnement de ce système dépasserait le cadre du présent article : le lecteur est renvoyé principalement à Holzmann et Palmer (2006, 2012*a*a et 2012*b*b) pour une présentation générale du système, et à Bozio et Piketty (2008) ou Chojnicki et Magnani (2010) pour des présentations en français, ainsi qu'au rapport qu'y avait consacré le COR (COR, 2009). On se borne ici à décrire son idée générale de façon littéraire, avec en annexe A une présentation technique un peu plus complète.

3.1 Le système en comptes notionnels : principaux paramètres et modalités d'équilibrage

Un système en comptes notionnels partage avec un système en annuités ou un régime en points l'idée d'une comptabilité individuelle des droits acquis, avec un suivi pour chaque assuré d'un compte individuel. La différence avec un système en annuité consiste – pour les comptes notionnels comme pour les points – dans l'unité de compte de ces droits acquis. En comptes notionnels, le compte individuel de chaque assuré est exprimé en euros. Au cours de la carrière, les euros de cotisation courante s'ajoutent aux euros déjà accumulés, en bénéficiant d'un rendement annuel correspondant en principe au rendement interne naturel d'un régime en répartition, égal au taux de croissance de la masse salariale. Le taux de rendement correspond à la revalorisation des droits passés, de façon similaire à la revalorisation des salaires portés au compte dans un régime en annuité.

Une fois arrivé à l'âge de la retraite, les droits à la retraite ainsi accumulés sont convertis en rente, sur la base d'un coefficient de conversion. Ce coefficient de conversion est basé sur la notion de neutralité actuarielle : le flux attendu de pensions doit être égal aux droits accumulés pendant la carrière [4]. Ainsi, son calcul prend en compte la durée de service attendue pour la pension, mais il doit aussi prendre en compte l'hypothèse choisie pour l'indexation des pensions après liquidation. Si on adopte une règle d'indexation favorable, par exemple en fonction de la croissance des salaires, il faut que ceci soit compensé par un taux de conversion plus faible. Si on opte à l'inverse pour une indexation réduite à l'évolution des prix, on peut appliquer un coefficient de conversion plus élevé. Toutefois, cette hypothèse d'indexation complique le calcul et le rend plus hypothétique. Le taux de remplacement initial dépend de ce qui est attendu comme croissance réelle des salaires et des cotisations : l'indexation prix permet d'offrir un taux de remplacement initial plus élevé seulement si la croissance attendue est rapide. Dans le cas suédois, la balance a penché du côté d'une pension à liquidation plus importante : un taux de remplacement à liquidation est plus important sur la base d'un

4. Cette égalité n'est pas valable pour chaque individu mais au niveau d'une génération.

rendement prévisionnel de 1,6 %, et une revalorisation basée sur la croissance des salaires moins 1,6 % (soit une indexation sur les prix quand la croissance correspond au rendement prévisionnel) [5].

Il découle de tout cela une formule du coefficient de conversion qui, dans le cas le plus général, peut être assez complexe, et qui ne se simplifie que sous des choix particuliers de rendement et d'indexation (voir annexe A). La formule se simplifie complètement lorsque ces deux paramètres sont tous deux alignés sur le taux de croissance de la masse salariale, et en négligeant par surcroît la mortalité en amont de l'âge de la retraite. Le coefficient de conversion est alors égal à l'inverse de l'espérance de vie à la liquidation, ce qui correspond à la présentation pédagogique que l'on peut faire du système : celui-ci revient en effet à calculer la pension à liquidation comme le rapport entre les droits accumulés pendant la carrière et la durée de retraite attendue.

Sur la base de ces différents éléments techniques, comment ce système s'équilibre-t-il face aux différents types de chocs, démographiques et économiques ?

Face au premier type de choc démographique que constitue l'allongement de la durée de vie, c'est évidemment le coefficient de conversion qui est le paramètre d'ajustement principal. Les individus s'adaptent à sa baisse soit en acceptant de partir au même âge avec des taux de remplacement plus bas, soit en acceptant de prolonger leur durée d'activité puisque la logique du coefficient de conversion établit un lien positif mécanique entre âge individuel de liquidation et montant de la pension, selon le principe de neutralité actuarielle à la marge.

Face aux chocs de croissance, le système s'adapte d'abord par l'évolution du taux de rendement, et secondairement par l'évolution du même taux de conversion, selon le mode d'indexation choisi. Un rendement en baisse freine l'accumulation de droits dès que la croissance ralentit, les liquidants arrivent donc aussitôt à la retraite avec des droits plus faibles et leurs premières pensions en sont réduites d'autant. Ensuite, si on a opté pour une indexation sur les prix après liquidation, le taux de remplacement est encore baissé *via* le coefficient de conversion qui va prendre en compte la baisse de la croissance attendue. En cas d'indexation sur les salaires, les pensions liquidées sont également touchées et l'ajustement sur les dépenses de pensions est plus direct.

Les délais associés à ces différents mécanismes d'équilibrage sont variables, et expliquent que le système ne s'équilibre pas instantanément. Dans le système suédois, qui dispose de réserves importantes, l'ajustement transitoire est géré en combinant ponction temporaire sur les réserves et durcissement additionnel des droits (un « mécanisme d'ajustement automatique », cf. Gannon *et al.* 2014), le temps que les réserves retrouvent leur trajectoire d'équilibre. Dans le cas français, qui dispose de peu de réserves, il serait difficilement envisageable d'utiliser ce mode de gestion des déséquilibres transitoires, et des mesures collant

5. Voir Settergreen (2001) pour une discussion sur ce type de *frontloading* et les options alternatives.

plus directement avec la contrainte budgétaire courante devraient être envisagées. Cela peut se faire via des hausses de prélèvements non générateurs de droits – des impôts et non des cotisations pour rester dans l'esprit des comptes notionnels – en particulier pour financer le déficit hérité du système actuel, ou via une réduction temporaire des droits, plus forte que ce qu'imposerait la contrainte démographique courante. On pourrait ainsi envisager la combinaison d'une réforme paramétrique pour gérer les déséquilibres de l'ancien système avec une réforme en comptes notionnels pour les nouveaux liquidants (on y reviendra dans la partie 5).

3.2 Résultats des simulations

Comment simuler la mise en place d'un tel système ? Les questions transversales à la mise en place de toute réforme d'envergure, et à sa simulation, sont exposées à l'encadré 2. Les choix de simulation qui ont été faits, dans le cadre de cet article, se sont efforcés d'être les plus proches pour les simulations des comptes notionnels ou des systèmes à points. Il est important de souligner qu'ils restent ici fortement influencés par un souci de simplicité, des travaux ultérieurs devant viser à les rendre plus réalistes.

Pour simuler le passage en comptes notionnels (CN), il est nécessaire de déterminer les trois paramètres de pilotage majeurs de ce type de régime, suffisant pour déterminer l'accumulation des droits et leur conversion en rente de retraite : (i) le taux de cotisation du nouveau système, (ii) le taux de rendement du système (appliqué aux cotisations versées au compte individuel) ; (iii) la règle d'indexation des pensions après liquidation.

En théorie, une règle naturelle est d'appliquer aux cotisations un taux de rendement égal au rendement d'équilibre du système [6]. Même s'il s'agit d'une approximation imparfaite (Settergren et Mikula, 2005), nous utilisons comme rendement le taux de croissance de la masse salariale. On choisit un taux de cotisation de 27 %, fixe sur la période.Enfin un dernier point mérite d'être mentionné : pour déterminer le coefficient de conversion, il est nécessaire de prendre en compte les cotisations des personnes décédées avant d'arriver à l'âge de la retraite (voir annexe A pour le détail) [7].

Pour mettre en lumière l'arbitrage entre taux de remplacement et dynamique de revalorisation des pensions, nous testons deux variantes : une règle de revalorisation des pensions par les prix (le scénario CN1) [8], et une règle d'indexation sur la croissance, soit le même taux que le rendement appliqué aux cotisations (scénario CN2). Comme expliqué précédemment, le scénario CN2 implique un taux de remplacement initial plus faible mais un pouvoir d'achat

6. Notons toutefois que dans le régime suédois, le rendement est égal à la croissance du salaire moyen, qui ne correspond pas en général au rendement d'équilibre.

7. Ici nous avons choisi une règle approximative qui détermine le coefficient de conversion sans cette correction mais en arrimant son niveau en 2015 pour obtenir la même masse de pension.

8. L'hypothèse implicite (comme dans le système actuel) est que l'indice général des prix est pertinent pour les ménages de retraités comme pour l'ensemble de la population : elle ne prend pas en compte les différences de structure de consommation. Ce point serait à examiner plus en détails

relatif stable au cours de la retraite.

Encadré 2. Modalités de transition : les choix de simulations.

Avant de simuler une réforme structurelle du système de retraite, quelle qu'elle soit, les grandes modalités de la transition doivent être précisées : le champ de la réforme, la forme de la transition, le calcul des droits acquis et le degré de convergence des avantages contributifs et non-contributifs. Ces problèmes peuvent être abordés en termes similaires qu'on envisage une évolution vers les comptes notionnels ou vers le système par points.

Par *champ de la réforme* on entend le choix des régimes concernés par la réforme structurelle. L'option prise dans cette étude est de considérer l'ensemble des droits à la retraite de la population française, tels qu'ils sont simulés dans PENSipp (c'est-à-dire en excluant les régimes complémentaires des indépendants, certains régimes spéciaux et le cas des militaires).

La *forme de la transition* est un autre choix clé de toute simulation d'une réforme structurelle. Une première dimension à trancher est le rythme de la transition. Nous avons choisi la forme la plus rapide des transitions : à partir de la date de changement de régime, l'ensemble du flux de nouveaux liquidants est supposé relever immédiatement du nouveau régime, avec calcul rétrospectif des droits acquis dans le nouveau système. Les autres modalités possibles (application des nouvelles règles pour les nouveaux cotisants seulement ; ou pour les périodes cotisées à partir de la date de transition) ont le double désavantage d'une montée en régime plus lente et de la coexistence de deux systèmes différents, ce qui nuit à la lisibilité du système. De façon importante, cette forme de transition s'interdit de modifier les droits des pensions déjà liquidées, ce qui est une contrainte dont on s'affranchira dans la discussion d'une réforme plus paramétrique.
Ce mode de transition nécessite de déterminer une règle de valorisation des droits acquis dans l'ancien régime, au moment de la transition. À nouveau, nous avons privilégié l'option qui est à la fois techniquement la plus simple à programmer et à effets les plus rapides : nous supposons que nous initialisons les comptes en faisant comme si le système avait toujours été en place. Plus précisément, puisque ce qu'on simule est un système à taux de rendement égal à la croissance économique courante et avec un taux de cotisation fixe, on reconstitue pour chaque individu la séquence de cotisations passées fictives qu'il aurait versée sur la base de ce taux unique et de ses salaires passés, qu'on actualise en valeur courante sur la base de la chronique passée de taux de croissance. Une fois ceci fait, la simulation du nouveau régime peut se faire en poursuivant sans changement l'application des nouvelles règles, appliquées cette fois de façon prospective.

Pour définir complètement le cadre d'une réforme structurelle, il serait nécessaire de définir les modalités propres à l'ensemble des *avantages non-contributifs* présents dans le système actuel. Le présent article met de côté ces aspects et se concentre uniquement sur la transition vers un coeur de droits contributifs. La transcription des droits non-contributifs et les aspects redistributifs devant faire l'objet de travaux ultérieurs.

Pour ce qui est du taux de cotisation, nous avons choisi – par facilité – de valoriser les droits acquis sur la base d'un taux de cotisation unique. Nous utilisons pour cela le taux de cotisation d'équilibre du système en 2015, de façon à la fois rétrospective et prospective. Ce taux est calculé en 2015 comme le ratio de la masse des pensions sur la masse des salaires (soit 27 %). Appliquer ce taux sur les salaires passés pour obtenir les droits accumulés en CN en 2015 a plusieurs conséquences sur l'équilibre du système. Premièrement, comme les taux de cotisation ont continûment augmenté depuis la mise en place du système de retraite, cela

conduit à surestimer les droits effectivement acquis en 2015, mais ceci est compensé par une revalorisation de ces cotisations passées limitée au taux de croissance, alors que les cotisations historiques du système actuel ont, en pratique, bénéficié d'une revalorisation implicite bien plus élevée. Deuxièmement, comme le taux retenu est identique quel que soit le régime et la tranche de salaire, cela induit une modification des droits acquis entre régimes et entre différents niveaux de salaire [9]. Ensuite, les droits s'accumulent de manière permanente sur la base du même taux de 27 %. On ne s'écarte donc pas de l'esprit de la mise en œuvre « à la suédoise » où les comptes notionnels sont utilisés pour suivre au plus près une trajectoire à taux de cotisation fixe, mais il aurait été tout à fait possible d'imaginer des règles d'évolution à cotisations variables. Dans la logique des comptes notionnels, les hausses de cotisations sont génératrices de droits. Elles assurent des rentrées nettes au système mais elles conduisent ensuite à un alourdissement de ses charges. La hausse des cotisations n'est pas un instrument de rééquilibrage du système à long terme. Elle vise seulement à en accroître la taille.

Comme décrit à l'encadré 2, nous simulons un basculement total pour les nouveaux retraités à compter de la date du démarrage du nouveau système, en 2015. Les principaux résultats sont fournis sur les figures 2, 3 et 4. Les deux premières donnent respectivement les ratios pensions/masse salariale et pension moyenne/salaire moyen en fonction du temps. La troisième donne le profil du ratio pension/salaire moyen par âge en 2055. Dans chaque cas, trois graphiques sont fournis correspondant respectivement, de gauche à droite, à la projection du système actuel, à la projection des systèmes en comptes notionnels CN1 et CN2. Comme pour la figure 1, ces résultats sont croisés avec trois hypothèses macroéconomiques contrastées correspondant à peu près aux scénarios A', B et C' des dernières projections du COR (COR, 2012), soit des croissances des salaires à 2 %, 1,5 % et 1 % par an, le but étant de tester en quoi le nouveau système parvient effectivement à résorber l'éventail de résultats entre ces différents scénarios de croissance.

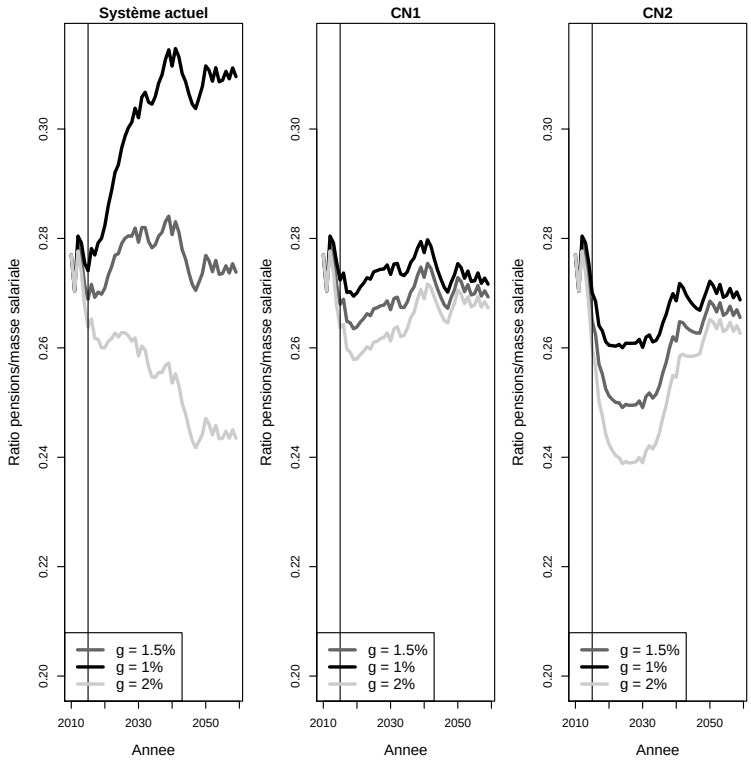
Les deux graphiques de droite de la figure 2 confirment la capacité du système en comptes notionnels à bien réduire le phénomène de dépendance à la croissance, en resserrant sensiblement l'éventail de trajectoires généré par le système actuel, montré sur le graphique de gauche (qui reproduit la figure 1.a).

Dans les deux systèmes en comptes notionnels simulés subsiste une certaine dose de sensibilité aux variations des hypothèses de croissance à court terme. Ceci s'explique par le fait qu'en phase transitoire, les pensions servies sont au départ des pensions issues de l'ancien système et ce n'est que progressivement que s'y substituent les pensions du nouveau système. Il faut attendre plus d'une dizaine d'années pour que ces dernières deviennent majoritaires. Une partie de l'effet d'éventail du graphique de gauche se retrouve donc naturellement sur les débuts de trajectoires des deux graphiques de droite.

La dépendance à la croissance se résorbe plus lentement dans le scénario CN2 avec indexa-

9. Comme souligné à l'encadré 2, il est possible de convertir les droits acquis d'une façon plus proche de l'historique du système actuel, dans sa diversité. Cela fera l'objet d'un approfondissement ultérieur.

FIGURE 2 – Transition vers deux formes de régime en comptes notionnels : Impact sur le ratio retraites/masse salariale.



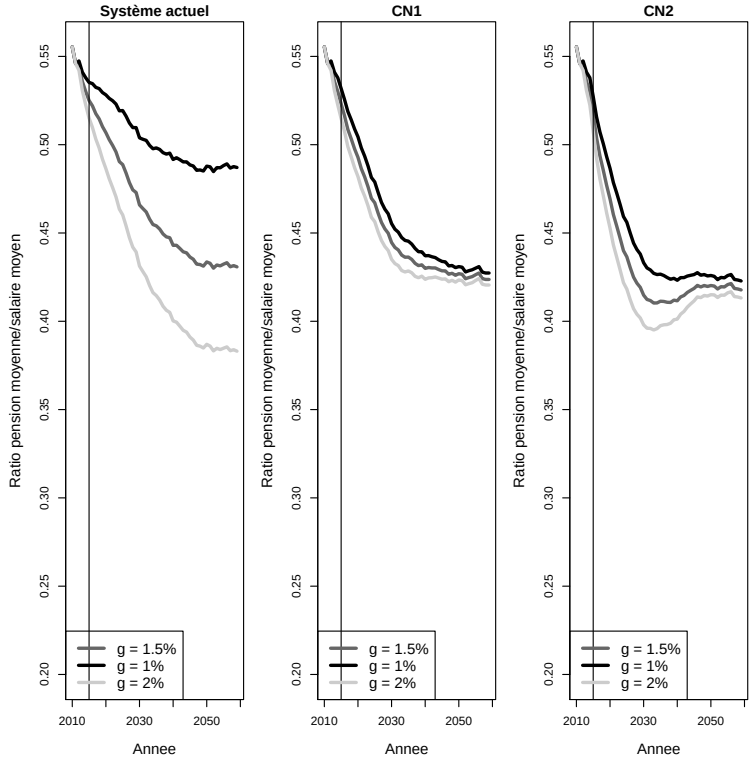
LECTURE : de gauche à droite : (a) maintien du système actuel, (b) transition vers un régime en comptes notionnels avec revalorisation des pensions sur les prix (c) transition vers un régime en comptes notionnels avec revalorisation des pensions sur la croissance de la masse salariale. Sur chaque graphique, la courbe en gris foncé correspond au scénario macroéconomique médian (croissance des salaires de 1,5 % par an) et les courbes en noir et gris clair correspondent aux hypothèses macroéconomiques resp. défavorable (1 % par an) et favorable (2 % par an).
SOURCE : Modèle PENSipp 0.0.

tion des pensions sur la croissance. Ceci s'explique de la manière suivante. Dans le cas d'une indexation des pensions sur les prix (CN1), l'ajustement des niveaux de pensions se fait par deux canaux agissant dès la liquidation : une croissance plus haute conduit d'une part à une augmentation des droits accumulés au moment de la liquidation (les salaires sont plus hauts et le rendement rétrospectif appliqué est plus élevé), d'autre part à un taux de conversion plus élevé *via* un rendement prospectif plus élevé que le taux d'indexation. Le raisonnement est symétrique dans le cas d'une croissance plus faible. Dans le scénario avec indexation sur la croissance (CN2), seul le premier canal joue au moment de la liquidation, mais le taux de conversion à âge donné ne varie pas d'un scénario de croissance à l'autre, puisqu'il dépend uniquement de l'espérance de vie en retraite (cf. annexe A), ce qui explique que la résorption de l'éventail est moins immédiate.

Dans les deux scénarios, à plus long terme (au-delà de 2050), la sensibilité à l'hypothèse de croissance économique disparaît presque complètement, puisque cela fait alors une trentaine d'années que la croissance de la productivité s'est stabilisée.

On retrouve le même type de résultats dans l'évolution du niveau relatif des pensions, par rapport au salaire moyen (figure 3). À partir de 2040, quand la grande majorité des pensions ont été liquidées dans le nouveau système, le niveau de vie relatif des retraités n'est presque plus sensible à l'hypothèse de croissance économique. On note à nouveau que le scénario CN2, qui offre des taux de remplacement à liquidation moins importants mais une revalorisation plus dynamique des pensions, est légèrement plus sensible à la croissance, en conformité avec ce que l'on observe à la figure 2.

FIGURE 3 – Transition vers deux formes de régime en comptes notionnels : Impact sur le ratio pension moyenne/salaire moyen.



LECTURE : de gauche à droite : (a) maintien du système actuel, (b) transition vers un régime en comptes notionnels avec revalorisation des pensions sur les prix (c) transition vers un régime en comptes notionnels avec revalorisation des pensions sur la croissance de la masse salariale. Sur chaque graphique, la courbe en gris foncé correspond au scénario macroéconomique médian (croissance des salaires de 1,5 % par an) et les courbes en noir et gris clair correspondent aux hypothèses macroéconomiques resp. défavorable (1 % par an) et favorable (2 % par an).
SOURCE : Modèle PENSipp 0.0.

Pour finir sur ces résultats des systèmes en comptes notionnels, il est intéressant d'analyser

plus finement ce qu'ils génèrent comme profil des niveaux de vie par âge des retraités en fin de projection, ce qui est l'objet de la figure 4. Le graphique de gauche de cette figure reproduit la figure 1.c de la partie 2, illustrant la sensibilité à la croissance du ratio pension moyenne/salaire moyen dans le système actuel, conséquence de l'indexation sur les prix des salaires portés au compte et des pensions liquidées.

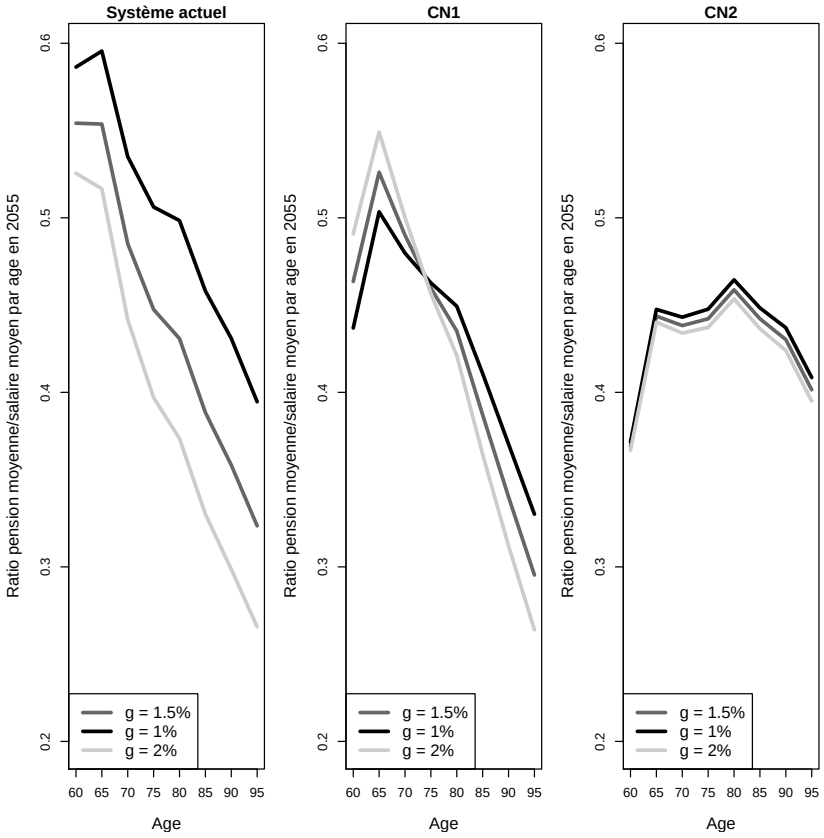
Qu'en est-il dans le régime en comptes notionnels ?

Dans le scénario CN1, le second effet est maintenu, puisqu'on simule une indexation prix après liquidation. Ainsi entre 65 et 100 ans la perte relative de pouvoir d'achat des retraités est plus importante (-25 %) en cas de croissance forte qu'en cas de croissance faible (-12 %). En revanche, la dépendance à la croissance est inversée pour ce qui concerne la pension à la liquidation : celles-ci sont liées positivement à la croissance. La raison tient au mécanisme d'équilibrage. Il intègre le fait qu'une croissance plus rapide couplée à une indexation prix dégage une marge pour réaugmenter légèrement les coefficients de conversion à cible de masse des pensions données. C'est ce mécanisme qui explique le lien positif entre taux de remplacement initial et taux de croissance.

L'analyse est totalement différente dans le scénario CN2 : l'indexation des pensions sur la croissance des salaires fait entièrement disparaître le décrochement progressif des pensions. De plus, comme le taux de conversion à âge donné est le même et que les droits acquis reflètent totalement la croissance des salaires dans les différentes hypothèses de croissance, le taux de remplacement à liquidation est totalement identique quel que soit le niveau de croissance. Une indexation des pensions sur la croissance fait donc disparaître la dépendance à la croissance dans le profil de la pension relative par âge en 2055, mais cela passe par un taux de remplacement initial plus bas.

Notons que la figure 4 fait apparaître les spécificités des différents régimes au regard du lien entre pension et âge de liquidation. Dans le système actuel, le lien entre pension à liquidation et âge de liquidation est relativement faible (certains individus peuvent atteindre leur taux plein avec une pension élevée à un âge bas), ce qui se traduit par un profil plutôt plat du taux de remplacement entre 60 et 67 ans. En revanche, dans les systèmes en comptes notionnels, on retrouve la relation positive entre l'âge de liquidation et le montant de pension résultant du coefficient de conversion et de la neutralité actuarielle à la marge qu'il induit.

FIGURE 4 – Transition vers deux formes de régime en comptes notionnels : Impact sur le profil par âge du ratio pension moyenne/salaire moyen courant en 2055.



LECTURE : de gauche à droite : (a) maintien du système actuel, (b) transition vers un régime en comptes notionnels avec revalorisation des pensions sur les prix (c) transition vers un régime en comptes notionnels avec revalorisation des pensions sur la croissance de la masse salariale. Sur chaque graphique, la courbe en gris foncé correspond au scénario macroéconomique médian (croissance des salaires de 1,5 % par an) et les courbes en noir et gris clair correspondent aux hypothèses macroéconomiques resp. défavorable (1 % par an) et favorable (2 % par an).
SOURCE : Modèle PENSipp 0.0.

4 Scénarios de transition vers un système par points

Les simulations de la partie précédente ont confirmé que le système en comptes notionnels offre des forces de rappel qui rétablissent l'équilibre entre cotisations et prestations face à des changements du rythme de croissance de l'économie. Qu'en est-il dans le système alternatif en points ?

4.1 Présentation du système

Le trait commun des deux systèmes est le principe d'accumulation de droits au fur et à mesure et en proportion des versements de cotisations. Il existe cependant des différences sensibles entre les deux systèmes envisagés. La première réside dans le fait que les cotisations accumulées sont valorisées en points plutôt qu'en euros. Cela conduit à introduire un nouveau paramètre qui n'existe pas en comptes notionnels : il s'agit de la *valeur d'achat du point*, donnant la relation entre les cotisations versées et le nombre de points acquis. Ce premier instrument est l'un des leviers de pilotage du système : en modulant la valeur d'achat du point à cotisations données, on modifie le nombre de points achetés par chaque génération et donc leurs droits futurs.

Deuxième différence, le système par points laisse les points s'accumuler en phase de cotisation sans leur appliquer de rendement annuel explicite. Un rendement est bien servi *in fine* sur ces cotisations, mais il découle de la combinaison des évolutions de la valeur d'achat du point et d'un deuxième paramètre : sa *valeur de service*. La valeur de service du point est le coefficient qui convertit la somme des points accumulés à la liquidation au niveau de pension. Une fois la liquidation intervenue, le nombre de points ne bouge plus, et la retraite évolue donc année après année au gré de la revalorisation de leur valeur de service, qui constitue ainsi le deuxième grand instrument de pilotage du système. Notons que dans le fonctionnement actuel des systèmes en points, l'évolution de la valeur de service du point détermine à la fois le taux de remplacement à la liquidation et le profil temporel de la retraite après sa liquidation, alors qu'en comptes notionnels ces deux variables sont déterminées séparément. On va voir plus loin tout l'intérêt qu'il y aurait de les séparer dans le cadre d'un système en points.

Pour gérer les points d'une façon qui respecte la stabilité du ratio retraites/PIB, il existe une première solution radicale : il suffit de calculer à chaque date la valeur de service du point comme ratio entre la masse des ressources du système et la masse des points détenus par les retraités du moment. Ce mode d'ajustement peut servir à l'équilibrage du système, aussi bien sous une hypothèse de constance du taux de cotisation que sous une hypothèse de croissance de ce taux, si on considère qu'un ajustement limité aux pensions en cours de service serait trop pénalisant pour les retraités. Pour autant, gérer la valeur du point de cette manière est fondamentalement problématique : en ne définissant aucun règle liant l'évolution

de la valeur de service à l'évolution de la valeur d'achat, on laisse la possibilité d'une inflation du nombre de points des plus jeunes au détriment des pensions des retraités, ne permettant *in fine* aucune garantie aux futurs retraités de la valeur de leurs droits à retraite.

A cette gestion au fil de l'eau par la valeur de service, il est donc préférable de se fixer des règles complètes d'évolution *a priori* des valeurs d'achat et de service du point. Même si les mécanismes diffèrent, ce jeu de règles explicites se rapproche de la philosophie des comptes notionnels visant à rendre transparents et explicites les mécanismes d'équilibrage du système. Dans un système en points quelles règles choisir pour l'évolution de la valeur d'achat et la valeur de service du point ? Il faut à la fois qu'elles rendent la dynamique du système indépendante de la croissance, et qu'elles gèrent la contrainte démographique.

Considérons d'abord le premier problème. Actuellement, les régimes complémentaires français oscillent entre deux règles, soit l'indexation des deux valeurs sur l'inflation, soit l'indexation de la valeur d'achat sur les salaires et celle de la valeur de service sur les prix. L'un comme l'autre de ces deux modes d'indexation génèrent une dépendance à la croissance selon les mécanismes décrits plus haut en section 2.

La seule façon de sortir totalement de ce lien négatif entre croissance et niveau relatif des pensions est d'opter pour une double indexation sur les salaires à la fois pour la valeur d'achat et la valeur de service du point. Les conséquences de cette règle sont décrites formellement à l'annexe B et elles peuvent se comprendre facilement. Dans ce régime, comme avec l'indexation salaires/prix, chaque génération arrive à la liquidation avec à peu près le même cumul de points mais, ces points étant valorisés en proportion des salaires du moment, ils offrent un pouvoir d'achat relatif à la liquidation qui est totalement indépendant des hypothèses de croissance et qui est ensuite intégralement préservé jusqu'à la fin de la retraite.

Cette règle résout de ce fait le problème de la dépendance à la croissance. Mais elle ne résout évidemment pas le problème de l'ajustement à la démographie. On peut choisir de gérer le problème démographique par la hausse des cotisations – par exemple avec un mécanisme de type taux d'appel évitant qu'elle ne soit génératrice de droits. Le même résultat peut être atteint en indexant la valeur d'achat des points non pas sur le salaire moyen mais sur la croissance du salaire augmenté du taux de croissance des contributions. Les changements de structure démographique peuvent aussi être gérés en augmentant l'âge auquel peut être offert un taux de remplacement donné ou, de manière équivalente, en sous-indexant la valeur de service des points, ce qui conduit à baisser le taux de remplacement offert à âge de la retraite inchangé. La correction dont on a besoin découle directement de la condition d'équilibre qui, en répartition, relie les retraites, les cotisations et le ratio retraités sur cotisants. Le facteur démographique qui doit être retranché de la croissance des salaires dans la formule d'indexation est le taux de croissance du ratio retraités sur cotisants, c'est à dire $(dR/A)/R/A)$, si

nous notons R la populaiton des retraités et A la population des cotisants [10]..

Si l'on résume la discussion, une règle d'indexation qui permette de rendre le système indépendant à la croissance tout en gérant le problème démographique consiste à indexer la valeur d'achat sur la croissance des salaires (dw) et la valeur de service sur la croissance des salaires moins un correcteur démographique ($dw - \frac{dR/A}{R/A}$). On peut noter le parallélisme avec le système en comptes notionnels : le coefficient démographique se rapproche du coefficient de conversion qui prend en compte l'évolution de la démographie – via la hausse de l'espérance de vie – et la revalorisation des cotisations dépend de la croissance de la masse salariale, qui se rapproche de la croissance des salaires. La différence essentielle entre les deux modes d'indexation tient au fait que la taille des générations joue un rôle plus direct dans le système en points décrit ici, à l'inverse du système en comptes notionnels où les effets taille sont gérés sur le long terme par le remplacement des générations.

C'est ce système en points qui est simulé dans la sous-partie suivante, associé à une règle stylisée de neutralité actuarielle à la marge pour le lien entre niveau de retraite et âge de retraite individuel. Ce mécanisme consiste en une majoration ou minoration de 5 % (en sus de l'effet mécanique du nombre de point accumulé), autour d'un âge pivot fixe. C'est à partir de cet âge pivot qu'est évalué le rapport R/A.

Nous simulons deux sous-variantes, en distinguant une valeur de service déterminant le montant de pension à la liquidation, et une valeur de service déterminant la revalorisation des pensions déjà liquidées. Dans les deux scénarios nous utilisons un taux de cotisation constant et nous appliquons une complète indexation sur les salaires pour la valeur d'achat du point. L'idée est de neutraliser tout impact des variations dans la croissance de la productivité sur les droits accumulés avant liquidation. Les deux scénarios diffèrent dans la manière d'appliquer le correcteur démographique. Dans le premier (PTS1), l'application est partielle, et limitée au calcul de la pension à liquidation. Plus précisément, pour les premiers liquidants dans le nouveau système, on applique une valeur du point pour les droits accumulés calibrée de manière à offrir un taux de remplacement de 55 % du salaire brut, pour préserver la continuité avec le scénario de *statu quo*. Ensuite, la valeur du point à liquidation varie d'une année à l'autre en suivant la croissance des salaires, ajustée du correcteur démographique. Mais la pension après liquidation reste constante en valeur réelle jusqu'à la mort, comme dans le système actuel (indexation sur les prix des pensions liquidées). Le scénario PTS1 ne supprime donc qu'un seul des deux éléments générant la dépendance à la croissance dans le système actuel, à savoir la dépendance générée par la revalorisation des salaires portés aux comptes. Dans le second scénario (PTS2), les mêmes règles que dans PTS1 s'appliquent pour la pension à liquidation, mais les pensions liquidées sont ensuite également indexées selon la règle salaires moins correcteur démographique ($dw - \frac{dR/A}{R/A}$).

10. Voir annexe B pour le détail de la démonstration.

4.2 Résultats des simulations

Les choix de modélisation d'une réforme structurelle, présentés à l'encadré 2, sont valables ici, moyennant un certain nombre d'hypothèses additionnelles. À l'instar de ce qui a été fait pour les comptes notionnels, le système simulé est dans un premier temps un système à taux de cotisation fixe, toujours égal à 27 % du salaire brut et on simule une transition complète dès la date de lancement du nouveau régime pour l'ensemble des nouveaux flux de liquidants, en 2015, avec reconstitution artificielle de cumuls de points passés sur la base des règles du nouveau système. Pour convertir ces cotisations en points, on a évidemment besoin d'une trajectoire passée de la valeur d'achat des points mais ceci ne soulève pas de problème technique puisqu'on choisit l'hypothèse d'indexation de la valeur d'achat sur les salaires. Le seul paramètre à choisir est un paramètre de niveau, mais il est purement conventionnel : un niveau élevé impliquera un faible nombre de points qui sera compensé par une valeur de service élevée pour ces points, et vice versa. Pour simplifier, on a simplement égalisé valeur d'achat du point et niveau de cotisation versée par un individu rémunéré au plafond la sécurité sociale, évoluant à peu près comme le salaire moyen courant et ceci est appliqué aussi bien rétrospectivement que prospectivement [11].

Les principaux résultats sont fournis sur les figures 5 à 7, exactement selon la même logique que pour la présentation du système en comptes notionnels, avec les mêmes variantes de taux de croissance correspondant à peu près aux scénarios A', B et C' du COR.

Le scénario PTS1 réduit la sensibilité à la croissance mais cette sensibilité reste significative, puisque subsiste l'impact de la divergence retraites/salaires après liquidation. L'écart de ratio pensions/masse salariale entre les scénarios macro-économiques haut et bas est réduit à environ 3 points, contre plus de six points sous le statu quo. Toujours sous ce scénario, l'examen des pensions par âge en 2055 fait apparaître le resserrement attendu des ratios pensions/salaire courant pour les liquidants (figure 6), alors qu'ils dépendent sensiblement de la croissance dans le scénario sans nouvelle réforme. Mais, à partir de ce point de départ commun, les courbes par âge continuent ensuite de partir en éventail selon le taux de croissance économique retenu. On n'a donc pas la compensation partielle par les niveaux de taux de remplacement initiaux observé en comptes notionnels.

Tous ces phénomènes disparaissent dans le scénario PTS2, avec convergence des trajectoires et un redressement presque complet du profil de la pension relative par âge en 2055. Le prix à payer pour cela est un système plus couteux sur le long terme, du fait de la règle d'indexation des pension liquidées. Cette règle assure une déconnexion presque totale du ratio entre masse des pensions et masses des salaires au taux de croissance. A court et moyen terme,

11. Une telle logique ramène au principe initial de fonctionnement des régimes par points français, dans lesquels c'est le terme de salaire de référence qui était utilisé pour qualifier ce qu'on appelle désormais valeur d'achat du point. Une telle terminologie n'avait de sens que si ce salaire de référence suivait bien la dynamique des salaires, et le terme a été progressivement abandonné au fur et à mesure qu'on s'est écarté de cette logique fondatrice.

indexer les pensions liquidées sur $dw/w - d(R/A)/(R/A)$ génère un trajectoire des pensions liquidées proches de celle obtenue dans le cas d'une indexation prix dans le scénario médian, puisque le taux de croissance de R/A est à peu près égal à 1,5 % par an jusqu'au milieu des années 2030. En revanche par la suite, la correcteur démographique $-d(R/A)/(R/A)$ ne joue presque plus, du fait de la fin de la parenthèse du baby-boom. Dès lors, la règle d'indexation se rapproche d'une indexation sur les salaires courants, ce qui fait disparait la dépendance à la croissance mais est aussi plus couteux. Une indexation des pensions liquidées sur les prix plutôt que sur $dw/w - d(R/A)/(R/A)$ évite ce surcout sur le long terme, mais ne résout que la moitié du problème de dépendance à la croissance.

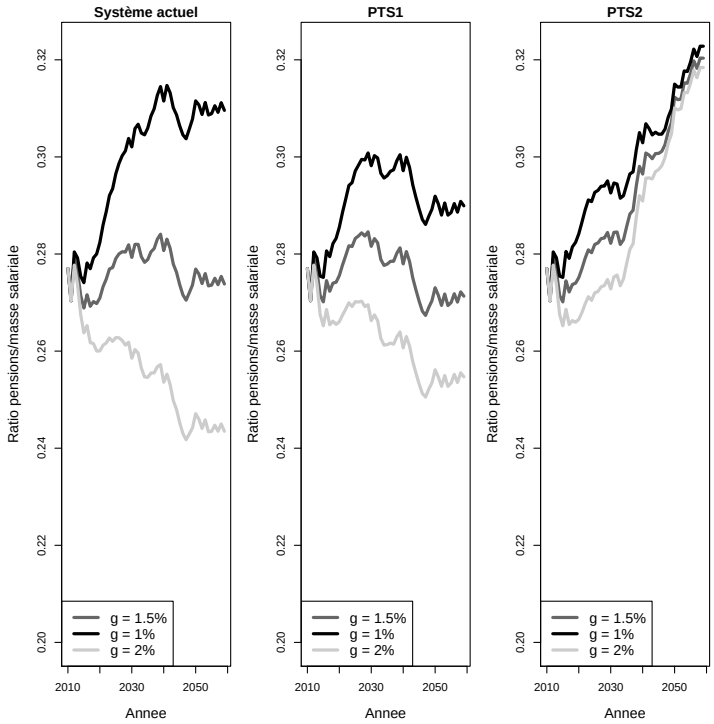
Si nous voulons à la fois une parfaite protection contre les aléas de la croissance et maintenir le part des pensions dans le PIB à un niveau proche du niveau actuel, il faut modifier le système proposé dans le scénario PTS2. En réalité, il s'agit du même arbitrage entre taux de remplacement initial et dynamique d'indexation que l'on a souligné dans le cas des comptes notionnels. Pour une cible donnée de part des pensions dans le PIB, une règle d'indexation plus généreuse doit être compensée par un taux de remplacement à liquidation plus bas. Le surcoût observé dans le scénario PTS2 vient du fait que l'on applique une règle de revalorisation plus généreuse, à un taux de remplacement fixé au moment de transition à un niveau égal à celui de l'ancien système. Et ce système n'est équilibré (dans les scénarios médian et favorable) qu'avec une indexation moins généreuse, sur les prix.

Une solution immédiate serait d'initialiser le nouveau système avec un taux de remplacement du salaire brut significativement inférieur aux 55 % choisis pour assurer la continuité avec le système actuel. Mais cela induirait une rupture brutale dans le taux de remplacement pour les premières cohortes touchées par la transition. Une réduction plus progressive est *a priori* préférable. Puisque le surcout de long terme du scénario PTS2 est d'un peu 15 % par rapport au niveau actuel, on peut supposer qu'une réduction progressive du taux de remplacement jusqu'à atteindre environ 85 % de son niveau de référence, serait à même de ré-instaurer l'équilibre. Une autre solution est de maintenir le niveau du taux de remplacement (modulo le correcteur démographique) mais d'opter pour une règle d'indexation moins généreuse, combinant la moindre générosité de l'indexation prix et la plus grande neutralité à la croissance de l'indexation sur les salaires. Dans cet esprit, une possibilité est de remplacer les règles d'indexation prix (PTS1) ou $dw/w - d(R/A)/(R/A)$ (PTS2) par une règle de type $dw/w - x$ (croissance des salaire moins un pourcentage x). Appliquer une telle règle avec x égal à 1,5 % reproduit mécaniquement la stabilité du scénario PTS1 sous le scénario de croissance médian (avec dw/w= 1,5 %), tout en devant *a priori* générer des trajectoires de pensions relatives qui ne dépendent pas du niveau de croissance.

Ces conjectures sont validées par les deux sous-scénarios, variantes de PTS2, qui sont présentées à la figure 8. La variante PTS2 V1 applique la règle d'indexation $dw/w - 1.5$ % pour les pensions liquidées, avec les même trajectoires que dans le scénario PTS2 pour les taux de

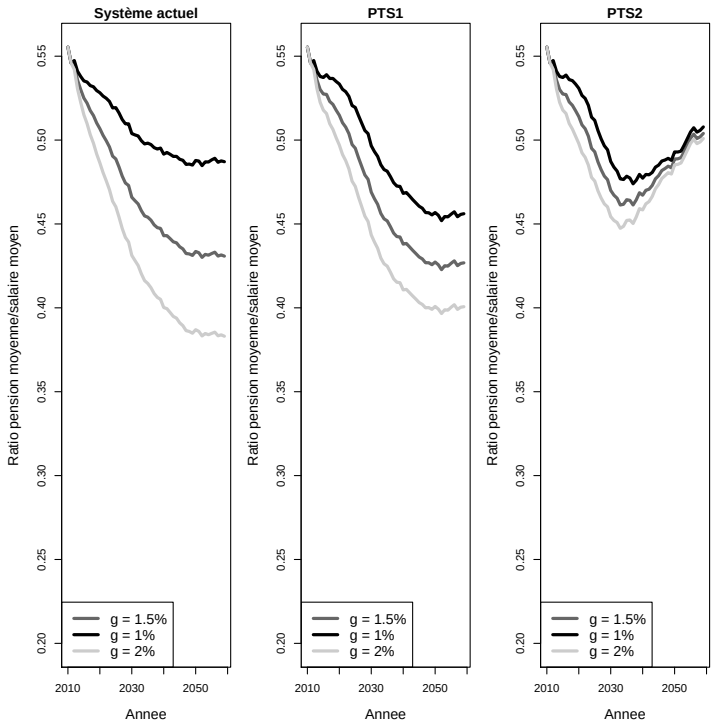
remplacement à liquidation. La variante PTS2 V2 maintient la forte indexation du scénario PTS2 mais ajoute une décote du taux de remplacement initial de 1 % additionnel chaque année dans les 15 premières années de la transition (soit une décote de 15 % en 2030). Ces deux variantes conduisent à une stabilisation presque totale des dépenses de pensions, mais avec des arbitrages sous-jacents complètement opposés concernant la générosité du système pour les jeunes et les vieux retraités. PTS2 V2 offre une forte protection du niveau de vie des retraités les plus vieux, financée par des niveaux initiaux moins élevés, alors que le scénario PTS2-V1 reflète des préférences plus court-termistes en offrant des forts taux de remplacement initiaux, compensés par une baisse progressive du niveau de vie relatifs des retraités à mesure qu'ils vieillissent. Déterminer laquelle de deux options est préférable est une question de choix social, avec également la possibilité de solutions intermédiaires, combinant une sous-indexation (x) plus modérée pour les pensions liquidées et une réduction plus modérée des taux de remplacement à liquidation.

FIGURE 5 – Transition vers deux formes de régime par point : Impact sur le ratio retraites/masse salariale.



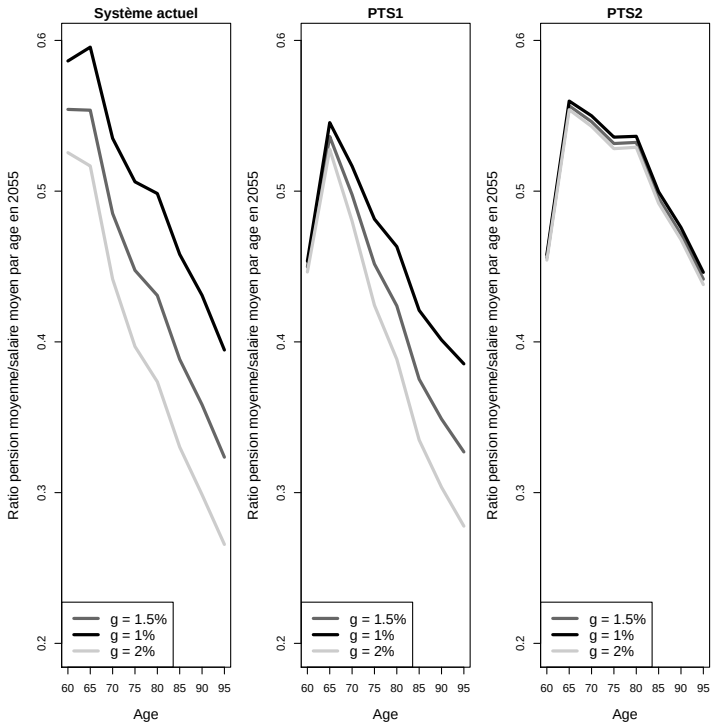
LECTURE : de gauche à droite, : (a) maintien du système actuel, (b) transition vers un régime par points maintenant l'indexation des pensions sur les prix après liquidation, et (c) indexation complète des valeurs d'achat et de service des points sur les salaires. Sur chaque graphique, la courbe en gris foncé correspond au scénario macroéconomique médian (croissance des salaires de 1,5 % par an) et les courbes en noir et gris clair correspondent aux hypothèses macroéconomiques resp. défavorable (1 % par an) et favorable (2 % par an).
SOURCE : Modèle PENSipp 0.0.

FIGURE 6 – Transition vers deux formes de régime par point : Impact sur le ratio pension moyenne/salaire moyen.



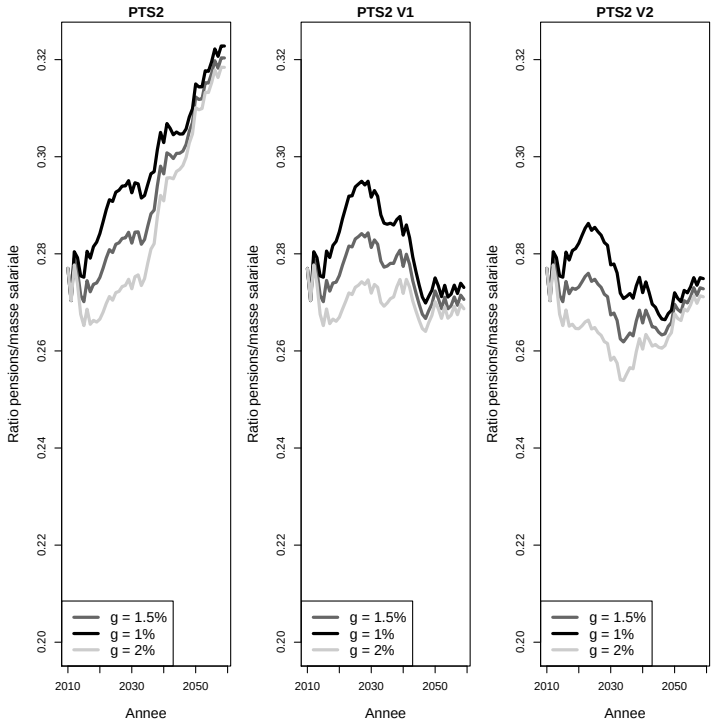
LECTURE : voir figure 5.
SOURCE : Modèle PENSipp 0.0.

FIGURE 7 – Transition vers deux formes de régime en points : Impact sur le profil par âge du ratio pension moyenne/salaire moyen courant en 2055.



LECTURE : voir figure 5.
SOURCE : Modèle PENSipp 0.0.

FIGURE 8 – Deux variantes de PTS2 à l'équilibre



LECTURE : de gauche à droite : (a) Scénario PTS2 (b) PTS2 avec indexation des pensions liquidées sur salaire-1.5 % à la place du correcteur démographique (c) PTS2 avec une baisse additionnelle du taux de liquidation de 1% supplémentaire par an entre 2015 and 2030.
SOURCE : PENSipp 0.0 model.

5 Scénarios de réformes paramétriques

Les comptes notionnels et un système par points généralisé doté de règles d'indexations adaptées permettent donc de répondre à la question posée dans cet article : la recherche de modes de gestion du choc démographique dont l'efficacité ne dépende pas des hypothèses de croissance. Ces réformes structurelles permettent aussi d'envisager de redonner lisibilité et cohérence au système actuel. Néanmoins, peut-on parvenir à réduire la dépendance à la croissance par une réforme moins ambitieuse qui se bornerait à revoir les règles d'indexation qui prévalent dans le système actuel, sans chercher ni à le simplifier, ni à en changer les autres caractéristiques ? Cette question doit-être examinée séparément pour les deux piliers du secteur privé – régime général et régimes complémentaires – et pour le régime de la fonction publique.

5.1 Présentation des réformes envisagées

Pour ce qui concerne les régimes complémentaires des salariés du privé, la réponse est évidemment très simple. Il suffit de transposer les règles d'indexation du régime par points généralisé traité à la section précédente : indexation salaire (dw/w) pour les valeurs d'achat des points Arrco et Agirc, et salaire moins correcteur démographique pour leurs valeurs de service $(dw/w - \frac{dR/A}{R/A})$ [12].

Qu'en est-il pour les régimes par annuités ? Il y a là encore un élément qui se transpose directement, il s'agit du choix de la règle d'indexation après liquidation, pour laquelle il suffit également de passer de l'indexation prix à l'indexation salaires moins correcteur démographique. La question se réduit ainsi à celle du calcul de la pension à la liquidation.

Dans le cas du régime général, ce qui crée actuellement la dépendance à la croissance est l'indexation sur les prix des salaires portés aux comptes qui servent à établir le salaire de référence. Pour éliminer cette dépendance, il faut revenir à la revalorisation des salaires portés aux comptes sur la base du salaire moyen. Supposons un individu i dont les 25 dernières années de carrière vont de $u = t - 25$ à $u = t$ avec des salaires $w(i,u) = k(i,u).\bar{w}(u)$ où $\bar{w}(u)$ est le salaire moyen de la date u et $k(i,u)$ mesure la position de l'individu i par rapport au salaire moyen à chaque période. Supposons pour simplifier que cette position relative est inchangée d'un scénario macro-économique à l'autre, l'effet des variantes macro-économiques étant uniquement de déplacer homothétiquement les salaires de l'ensemble de la population. Avec la revalorisation sur $\bar{w}(u)$ des salaires portés aux comptes, le salaire de référence de l'individu i calculé à la date t est :

12. Ceci ne requiert aucun rebasage de ces valeurs d'achat et de service en niveau. Dans la partie précédente, on avait jugé plus parlant d'aligner la valeur d'achat sur la cotisation applicable au salaire moyen de l'année courante, de sorte à ce qu'une année complète d'activité à x fois le salaire moyen permette d'acheter exactement x points. Mais le choix d'un tel niveau est purement conventionnel et ne s'impose pas si on préfère garder le maximum de continuité avec le système actuel.

$$\frac{w_{ref}(i,t)}{k(i,t)\bar{w}(t)} = \frac{1}{k(i,t)\bar{w}(t)} \sum_{u=t-25}^{t} k(i,u).\bar{w}(u).\frac{\bar{w}(t)}{\bar{w}(u)} = \frac{1}{k(i,t)} \sum_{u=t-25}^{t} k(i,u)$$

qui est bien totalement indépendant de la trajectoire du salaire moyen. On note au passage que cette formule se rapproche d'ailleurs très fortement du système par points généralisé, voire d'un système en comptes notionnels. La somme des $k(i,u)$ s'apparente en effet à un cumul de points achetés à un prix indexé sur le salaire moyen, ou à un cumul de cotisations revalorisés au salaire moyen : la seule différence est le calcul sur les 25 meilleures ou dernières années plutôt que sur l'ensemble de la carrière, favorisant donc – hors effets du plafonnement – les carrières ascendantes ou irrégulières.

A cette base de calcul de la retraite réarrimée aux salaires courants, il reste à appliquer un taux de remplacement qui ne sera plus fixe mais modulé en fonction de l'évolution du contexte démographique. La règle à suivre est une application du même type de correcteur démographique qu'au système par point mais *en niveau*. Si t_0 est la date de mise en place de la nouvelle règle, le taux d'annuité appliqué aux liquidants de la date t doit être multiplié par $(R(t_0)/A(t_0))/(R(t)/A(t))$. Avec cette règle et l'indexation sur $dw/w - d(R/A)/(R/A)$ pour les pensions en cours de service, on aboutit bien à des mouvements homogènes des pensions du stock et du flux de nouveaux liquidants à compter de la mise en place du nouveau système : à partir de cette date, la pension moyenne du flux de nouveaux liquidants est égale à celle du flux de l'année précédente, augmentée de la croissance du salaire moyen entre les deux dates, diminuée de la hausse du ratio retraités/actifs entre ces mêmes dates.

Ce système se transpose ensuite tout naturellement aux régimes de la fonction publique, dans lesquels le salaire de référence est le traitement de fin de carrière, puisque l'ajustement au choc démographique passe uniquement par le taux d'annuité et non par la formule de ce salaire de référence. La seule différence qui subsiste entre les deux régimes est le fait d'avantager plus ou moins fortement les carrières à plus forte pente relative, mais les deux systèmes gèrent de façon désormais totalement parallèle à la fois la contrainte démographique et les fluctuations de la croissance globale.

On soulignera qu'un une différence fondamentale avec les scénarios de réformes en comptes notionnels ou en points présentés aux parties précédentes est le fait que dans les scénarios paramétriques discutés ici, on ne s'interdit pas de revoir la trajectoires des pensions déjà liquidées, en leur appliquant les nouvelles règles d'indexation. Ceci n'a pas été fait dans les scénarios précédents car ils se concentraient sur le volet structurel de la réforme pour les nouveaux liquidants.

5.2 Présentation des simulations

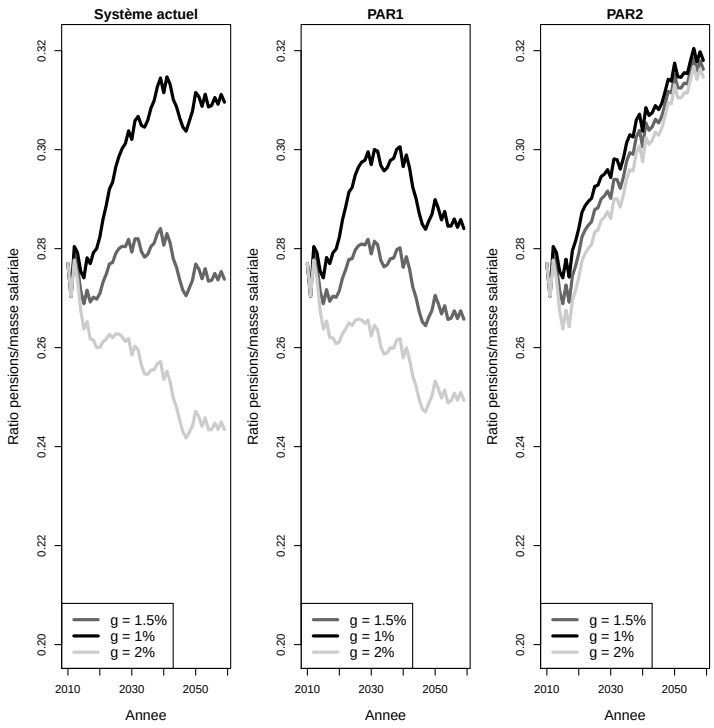
Sur ces bases, on simule deux catégories de réforme : dans un premier scénario (PAR1), on met en œuvre les réformes présentées ci-dessus mais en laissant ensuite inchangé le principe actuel d'indexation sur les prix. Dans un second scénario (PAR2), on applique ces nouvelles indexations y-compris pour la revalorisation des pensions déjà liquidées.

Les figures 9 à 11 présentent les résultats obtenus qui sont effectivement très proches de ceux des scénarios PTS1 et PTS2 qu'ils visent à reproduire. Comme le scénario PTS1, le scénario PAR1 ne réduit qu'assez faiblement la dépendance à la croissance, puisqu'il laisse entière la part de dépendance à cette croissance liée à l'indexation prix après liquidation.

En revanche, la résorption de cette dépendance est presque totale dans le scénario PAR2. La raison fondamentale de ce résultat tient au fait que dans ce scénario, les pensions déjà liquidées avant la réforme sous aussi touchées par la modification des règles d'indexation, contrairement à tous les autres scénarios de simulation. En touchant également au stock de pensions liquidées, un scénario de réforme paramétrique peut réduire efficacement la dépendance à la croissance sans attendre 2035.

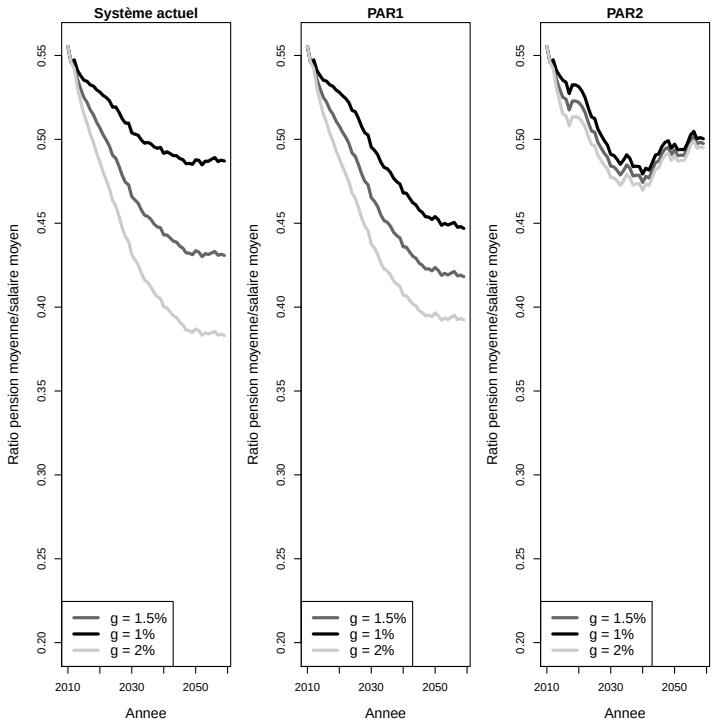
Comme dans le cas des points, reste le fait qu'un tel système est à long terme plus couteux que le système actuel, quand la structure démographique est stabilisée et qu'il offre une totale indexation sur les salaires pour les pensions liquidées. A nouveau, cette hausse des dépenses peut être supprimée en ajoutant des modifications additionnelles : une baisse du taux de remplacement initial ou une règle alternative d'indexation des pensions liquidées, de type $dw/w - x$. Ces variantes sont simulées dans les sous-scénarios PAR2 V1 et PAR2 V2 présentés à la figure 12, et répliquent exactement les variantes PTS2 V1 et PTS2 V2 de la partie précédente : règle d'indexation $dw/w - 1.5$ % avec taux de liquidation inchangé dans le premier cas ; règle d'indexation inchangée $dw/w - d(R/A)/(R/A)$ dans le second, compensée par une réduction discrétionnaire du taux de remplacement à liquidation, de 1 % supplémentaire par an entre 2015 et 2030. Ces deux scénarios assurent une stabilité financière à long terme, de manière plus marquée encore que dans les scénarios PTS2 V1 et PTS2 V2, à nouveau parce que ces scénarios paramétriques s'appliquent aussi au stock des retraités de l'ancien système.

FIGURE 9 – Deux réformes paramétriques : Impact sur le ratio retraites/masse salariale.



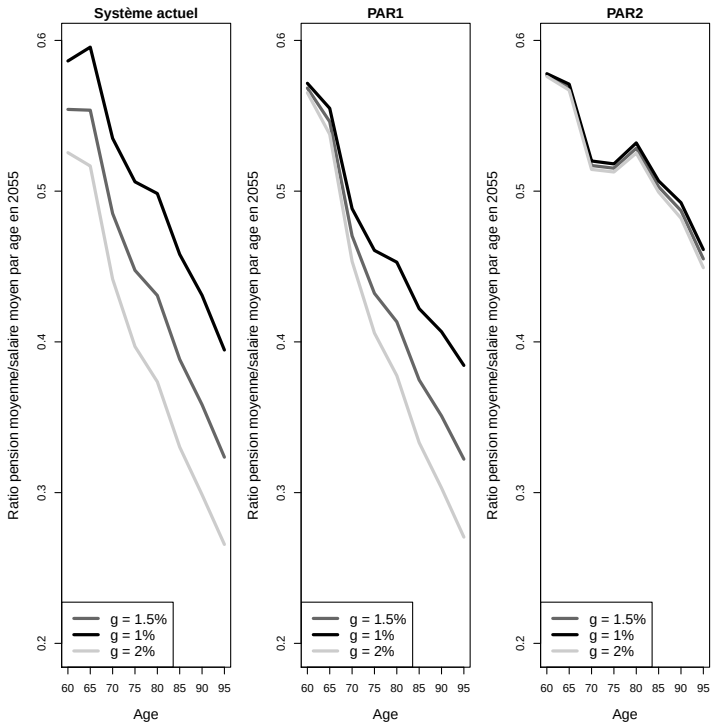
LECTURE : de gauche à droite : (a) maintien du système actuel, (b) indexation des salaires portés aux comptes et des valeurs d'achat sur la croissances des salaires, indexation des valeurs de service sur salaire moins correcteur démographique, mais l'indexation des pensions sur les prix après liquidation, et (c) comme en (b) mais avec indexation des pensions liquidées sur la croissance des salaires moins le correcteur démographique. Sur chaque graphique, la courbe en gris foncé correspond au scénario macroéconomique médian (croissance des salaires de 1,5 % par an) et les courbes en noir et gris clair correspondent aux hypothèses macroéconomiques resp. défavorable (1 % par an) et favorable (2 % par an).
SOURCE : Modèle PENSipp 0.0.

FIGURE 10 – Deux réformes paramétriques : Impact sur le ratio pension moyenne/salaire moyen.



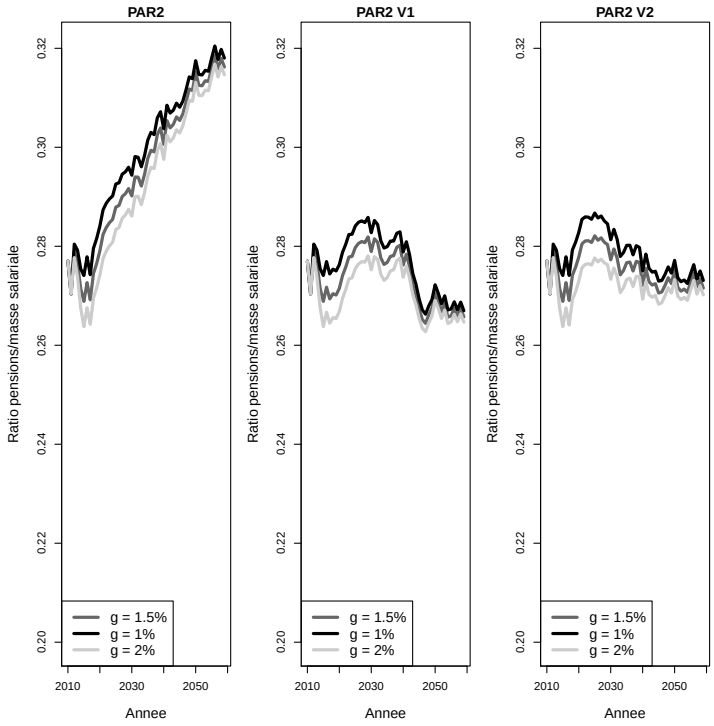
LECTURE : voir figure 9.
SOURCE : Modèle PENSipp 0.0.

FIGURE 11 – Deux réformes paramétriques : Impact sur le profil par âge du ratio pension moyenne/salaire moyen courant en 2055.



LECTURE : voir figure 9.
SOURCE : Modèle PENSipp 0.0.

FIGURE 12 – Deux variantes de PAR2 à l'équilibre



LECTURE : de gauche à droite : (a) Scénario PAR2 (b) PAR2 avec indexation des pensions liquidées sur salaire-1,5 % à la place du correcteur démographique (c) PAR2 avec une baisse additionnelle du taux de liquidation de 1% supplémentaire par an entre 2015 and 2030.
SOURCE : PENSipp 0.0 model.

6 Conclusion

Comme rappelé en introduction, les réformes des retraites qui ont été menées depuis la fin des années 1980 ont beaucoup rapproché le système de l'équilibre financier à long terme. Mais deux problèmes majeurs subsistent. D'une part le fait qu'elles ont laissé à peu près entier le lancinant problème du défaut d'harmonisation et de lisibilité des règles qui s'appliquent aux différentes catégories de la population. D'autre part une problématique d'émergence plus récente, liée aux incertitudes induites par la crise économique, le fait qu'une partie des remèdes mis en place depuis la fin des années 1980 a une efficacité très tributaire de la croissance : cette efficacité peut aller au-delà de ce qui est requis en cas de croissance rapide et, à l'inverse, laisser subsister d'importants besoins de financement en cas de croissance ralentie.

C'est sur ce second problème qu'est centré cet article, en examinant les réponses qu'y apportent trois scénarios de réforme : deux scénarios structurels de basculement vers des régimes en comptes notionnels ou en points, et un scénario paramétrique consistant à modifier les règles d'indexation en vigueur, en les corrélant plus étroitement aux évolutions démographiques. Tous permettent de parvenir à un système dont la trajectoire serait beaucoup moins et même très peu liée aux hypothèses de croissance économique, conduisant à peu près au même type de partage du produit national entre actifs et retraités quelle que soit la dynamique de ce produit. On notera qu'on s'est ici focalisé sur un objectif de stabilisation totale du ratio pension/PIB, mais, bien évidemment, ces scénarios pourraient aussi bien intégrer des hypothèses de croissance de ce ratio avec stabilisation à des niveaux plus élevés que le niveau actuel : le point traité dans cet article n'est pas le choix de ce niveau, mais la recherche de mécanismes permettant de controler la mise en œuvre de ce choix social au lieu de laisser le ratio pensions/PIB dépendre des aléas de la croissance.

Chacun des trois scénarios répond donc à sa manière à cette problématique de pilotage. Se pose dès lors la question des autres critères qui peuvent permettre de les départager.

Un premier critère est évidemment la facilité de mise en place. À l'aune de ce critère, le scénario paramétrique peut apparaître comme le plus attractif. Il ne faut bien sûr pas négliger ses difficultés de mise en œuvre : gérer le taux de remplacement des régimes de base par la modulation explicite du taux d'annuité plutôt que par l'instrument plus discret de l'indexation-prix peut se heurter à des résistances, de même que viser à un plus grand parallélisme des règles de pilotage entre ces régimes de base et les régimes complémentaires par points. Mais on se dit qu'il s'agit d'évolutions gérables en douceur. À l'opposé, les deux scénarios de réforme structurelle impliquent une expertise bien plus approfondie, en particulier pour la transcription des droits acquis dans l'ancien système.

Mais ce critère de faisabilité ne justifie pas qu'on se désintéresse des pistes plus structurelles, car elles seules répondraient, à terme, à l'autre problème non-traité par les réformes passées, celui de la lisibilité et de l'harmonisation du système. Les deux pistes présentées

constituent ainsi autant de possibilités de systèmes cibles, vers lesquelles l'évolution pourrait se faire en deux temps : un premier de convergence paramétrique permettant de stabiliser et de paralléliser la gestion des différents régimes face aux aléas démographiques et économiques, préparant le terrain à un deuxième temps d'harmonisation de type plus structurel.

Si on a ce genre de trajectoire en tête, poursuivre l'examen parallèle des systèmes en compte notionnel et en points reste utile. Leurs logiques de base sont en réalité assez proches et il y a éventuellement des possibilités de panachage de leurs caractéristiques. Par exemple, la logique du correcteur démographique proposée dans le cadre du système par points a l'avantage d'être plus puissante que celle du coefficient de conversion à la suédoise puisque ce dernier ne gère qu'une composante du problème démographique : la hausse prospective de l'espérance de vie. Mais les comptes notionnels ont à l'inverse l'avantage d'être exprimés en euros, ce qui peut sembler plus parlant et moins exposé à manipulations que ne le seraient les points, sauf à vraiment bien encadrer les règles d'évolution de ces derniers. En effet, une des forces du système en comptes notionnels est de se donner des règles fortes de pilotage pour prendre en compte la contrainte de long terme du système de retraite, et on peut très bien imaginer des règles similaires inscrites dans la « constitution » du système de retraite – ce qui a été envisagé dans les simulations de cet article.

Ceci ayant été posé, quels que soient les scénarios envisagés, beaucoup d'autres explorations restent nécessaires sur la base de ce premier travail. On peut lister les principales.

D'une part, les chocs macroéconomiques qu'on a testés ici sont uniquement du type envisagé dans les scénarios du COR, à savoir des trajectoires d'évolutions progressives vers différents régimes de croissance régulière à long terme. Or un critère au moins aussi important est la résistance de court et moyen terme à des chocs conjoncturels éventuellement très marqués, c'est-à-dire des exercices de type stress tests, rarement si ce n'est jamais menés dans le cas français.

Obtenir de bons comportements face aux différents types de chocs peut ensuite nécessiter de pousser plus avant la réflexion sur la nature exacte des paramètres servant à l'indexation des droits. Tout d'abord, qu'il s'agisse du scénario paramétrique ou de la généralisation du système par points, la nature exacte du correcteur démographique à mettre en œuvre est à discuter plus en détail. Il s'agit d'un concept relativement simple à définir dans un système dans lequel la liquidation se fait autour d'un âge pivot unique bien défini, et c'est l'hypothèse qu'on a faite dans le scénario des points généralisés, mais le système français actuel est plus complexe, avec un âge pivot qui est l'âge d'accès au taux plein, variable d'un individu à l'autre. Le choix de l'indice de salaire est également à expertiser plus en détail. Doit-il d'ailleurs s'agir d'un indice de salaires, ou d'un indice de productivité apparente du travail, dans l'hypothèse ou les deux variables évolueraient de manière temporairement ou durablement divergente ? Des questions similaires se posent sur la bonne définition du coefficient de conversion dans

un système en comptes notionnels : faut-il choisir une indexation sur la masse salariale ou la croissance moyenne des salaires ? comment bien prendre en compte les effets démographiques dans la définition de ce coefficient ?

Tous les scénarios ont par ailleurs fait ressortir la question transversale du type d'indexation à retenir après liquidation et des façons de compenser son caractère plus ou moins généreux. Il s'agit là d'un point sur lequel le système en comptes notionnels bénéficie d'un avantage important, grâce à la formule du coefficient de conversion qui contrebalance automatiquement l'impact d'une indexation plus ou moins favorable, tout au moins lorsque l'impact de ces règles d'indexation est bien anticipé. Les modalités de compensation d'une réindexation à long terme sur les salaires restent à imaginer dans les cas des points ou de la réforme paramétrique, les solutions proposées dans cet article ayant uniquement consisté en des ajustements empiriques exploratoires. Se pose aussi dans tous les systèmes le problème des clauses de sauvegarde en conjoncture défavorable lorsque ces règles d'indexation conduisent par défaut à des baisses de pensions réelles voire nominales. Si clauses de sauvegarde il y a, quel est le risque qu'elles ne viennent recréer la sensibilité à la croissance qu'on a cherchée à éliminer ? Et doivent-elles s'appliquer à l'ensemble des retraités ou ne viser que les plus défavorisés d'entre eux ?

Ce faisant, on retombe *in fine* sur une question que nos scénarios structurels ont délibérément laissé de côté, celle de la redistributivité verticale du système des retraites, puisque nous avons choisi de simuler des régimes par points ou en comptes notionnels purs, sans avantages non contributifs. Ce choix technique ne correspond évidemment à aucune position de principe, et ne découle non plus pas d'une contrainte inhérente à ces systèmes. L'un comme l'autre peuvent faire une place conséquente à ce genre de mécanisme, avec l'avantage additionnel de leur donner une plus grande transparence et une plus grande cohérence, comparé à l'empilement mal contrôlé d'avantages hétéroclites qui prévaut dans le système actuel. Mais se poserait à nouveau la question de l'indexation de ces droits et de son incidence pour le comportement du système en présence de chocs économiques de grande ampleur.

Une partie de ces très nombreuses questions peuvent éventuellement être traitées ou tout du moins dégrossies par des outils plus légers que des modèles de microsimulation. Par exemple, des stress-tests systématiques peuvent être conduits dans un premier temps sur des maquettes plus simples dont le fonctionnement analytique est plus facile à comprendre. Mais, au final, ce sont bien les conséquences des différents scénarios de réforme au niveau le plus fin qu'il convient de prendre en compte. Face à ce genre de demande, le recours à la simulation détaillée des droits individuels reste incontournable.

Références

Albert, C. et J-B. Oliveau (2009*a*), 'Simulations, à l'aide du modèle prisme de la cnav, des effets du passage du calcul des pensions au régime général à un système en comptes notionnels', *Note pour le Conseil d'orientation des retraites* .

Albert, C. et J-B. Oliveau (2009*b*), 'Simulations, à l'aide du modèle prisme de la cnav, des effets du passage du calcul des pensions au régime général à un système en points', *Note pour le Conseil d'orientation des retraites* .

Bichot, J. (2009), *Réforme des retraites, Vers un big bang ?*, Institut Montaigne.

Blanchet, D., Buffeteau, S., Crenner, E. et S. Le Minez (2011), 'Le modèle Destinie 2 : principales caractéristiques et premiers résultats', *Economie et Statistique* (441-442), 101–121.

Bozio, A. et T. Piketty (2008), *Pour un nouveau système de retraite. Des comptes individuels de cotisations financés par répartition*, Opuscule du CEPREMAP, Editions de la rue d'Ulm.

Chojnicki, X. et R. Magnani (2010), 'Réforme des retraites en france : évaluation de la mise en place d'un système par comptes notionnels', *Document de travail Cepii* (2010-21).

Conseil d'orientation des retraites (2012), *Retraites : perspectives 2020, 2040 et 2060*, La Documentation Française. 11^{e} rapport.

Conseil d'orientation des retraites (2014), *Résultats actualisés des projections dans les cinq scénarios économiques*, Conseil d'orientation des retraites. Séance du 16 décembre 2014.

Gannon, F., Legros, F. & Touzé, V. (2014), Automatic adjustment mechanisms and budget balancing of pension schemes, OFCE working paper.

Holzmann, R. et E. Palmer (2006), *Pension Reform : Issues and Prospects for Non-Financial Defined Contribution (NDC) Schemes*, The World Bank.

Holzmann, R. et E. Palmer (2012*a*), *Nonfinancial Defined Contribution Pension Schemes in a Changing Pension World : : Progress, Lessons, and Implementation* , The World Bank.

Holzmann, R. et E. Palmer (2012*b*), *Nonfinancial Defined Contribution Pension Schemes in a Changing Pension World : Gender, Politics, and Financial Stability* , The World Bank.

Marino, A. (2014), 'Vingt ans de réformes des retraites : quelle contribution des règles d'indexation ?', *Insee Analyses* (17).

Secrétariat Général du COR (2009), *Pilotage de systèmes de retraite en annuités, en points ou en comptes notionnels : comparaisons à partir d'une maquette stylisée du système de retraite*, Conseil d'orientation des retraites. Séance du 16 décembre 2009.

Settergren, O. (2001), 'The automatic balance mechanism of the swedish pension system : a non-technical introduction', *Wirtschaftspolitische Blätter* (4/2001).

Settergren, O. et B.Mikula (2005), 'The rate of return of pay-as-you-go pension systems : a more exact consumption-loan model of interest', *Journal of Pension Economics and Finance* pp. 115–138.

Annexes

Annexe A : Équilibrage du système en comptes notionnels via le taux de rendement et le coefficient de conversion

Le calcul du coefficient de conversion d'un système en comptes notionnels est un calcul complexe mais qui donne l'occasion de bien comprendre les mécanismes du système. Le calcul est présenté en notation continue, qui est plus synthétique que la version discrète.

En régime permanent, les salaires à l'âge a et à la date t, $w(a,t)$ se décomposent en un effet d'âge fixe et un effet de période croissant exponentiellement au taux g, le taux de croissance des salaires, soit $w(a,t) = w(a)e^{gt}$.

La pension à l'âge a en t ($p(a,t)$) va être le produit de trois termes : le coefficient de conversion qui a été appliqué au moment de la liquidation ($c(\beta)$) ; la masse des cotisations passées (entre l'âge d'entrée dans la vie active α et l'âge de la retraite β) revalorisées au taux r à la date de la liquidation, soit $\int_\alpha^\beta \tau w(u, t-a+u)du$), avec τ le taux de cotisation ; et enfin la revalorisation au taux r' appliquée depuis cette liquidation. Elle s'écrit donc :

$$\begin{aligned} p(a,t) &= \tau c(\beta)\left[\int_\alpha^\beta w(u,t-a+u)e^{r(\beta-u)}du\right]e^{r'(a-\beta)} \\ &= \tau c(\beta)\left[\int_\alpha^\beta w(u)e^{g(t-a+u)}e^{r(\beta-u)}du\right]e^{r'(a-\beta)} \\ &= \tau c(\beta)e^{gt}e^{(r'-g)a}e^{(r-r')\beta}\left[\int_\alpha^\beta w(u)e^{(g-r)u}du\right] \end{aligned}$$

dont on tire :

$$p(a) = \tau c(\beta)e^{(r'-g)a}e^{(r-r')\beta}\left[\int_\alpha^\beta w(u)e^{(g-r)u}du\right] = \tau c(\beta)F(a)$$

La valeur de c(β) se déduit de la condition d'équilibre instantané du régime. Avec n le taux de croissance démographique, s(a) la fonction de survie par âge et ω la durée de vie limite, cette condition s'écrit :

$$\tau\int_\alpha^\beta w(a)e^{-na}s(a)da = \int_\beta^\omega p(a)e^{-na}s(a)da = \tau c(\beta)\int_\beta^\omega F(a)e^{-na}s(a)da$$

Elle conduit à :

$$\begin{aligned} c(\beta) &= \frac{\int_\alpha^\beta w(a)e^{-na}s(a)da}{e^{(r-r')\beta}\int_\beta^\omega\left[\int_\alpha^\beta w(u)e^{(g-r)u}du\right]e^{(r'-g-n)a}s(a)da} \\ &= \frac{\int_\alpha^\beta w(a)e^{-na}s(a)da}{\int_\alpha^\beta w(a)e^{(g-r)a)}da}\frac{e^{(r-r')\beta}}{\int_\beta^\omega e^{(r'-g-n)a}s(a)da} \end{aligned}$$

La formule apparaît donc particulièrement complexe dans ce cas de figure où l'ajustement repose uniquement sur ce coefficient de conversion. On voit notamment que c'est ce coefficient qui se charge de compenser l'intégralité des effets du changement de rythme de croissance g, puisque le taux de rendement r et l'indexation r' sont exogènes.

La formule se simplifie si on commence par égaliser r au taux de croissance économique $g+n$, qui est le rendement naturel d'un régime par répartition stabilisé à cotisations constantes. Notons $s(a|a') = s(a)/s(a')$ la survie en a conditionnelle à la survie en a', il vient :

$$c(\beta) = \frac{\int_\alpha^\beta w(a)e^{-na}s(a)da}{\int_\alpha^\beta w(a)e^{-na}da} \frac{1}{\int_\beta^\omega e^{(r'-g-n)(a-\beta)}s(a)da} \approx \frac{1}{s(\beta|a_m)} \frac{1}{\int_\beta^\omega e^{(r'-g-n)(a-\beta)}s(a|\beta)da}$$

où a_m est l'âge moyen en activité. On voit dans ce cas que le coefficient de conversion n'a plus qu'un seul effet de la croissance à contrebalancer, celui qui découle du différentiel de dynamique de la pension et des salaires après liquidation.À règle d'indexation donnée, le coefficient de conversion doit baisser quand la croissance ralentit pour compenser ce phénomène.

On peut éviter cela si les pensions sont à leur tour indexées sur la croissance. Dans le cas où elles sont indexées sur la croissance globale, soit $r' = r = g + n$, la formule devient :

$$c(\beta) = \frac{1}{\int_\beta^\omega s(a|\beta)da}$$

qui se réduit à l'inverse de l'espérance de vie en β.

Dans ce cas de figure, la réponse du système aux différents types de choc est finalement partagée de la manière suivante :

- Tout choc qui affecte la croissance économique est intégralement géré via la baisse du rendement r en phase d'accumulation et une baisse de la revalorisation r' durant la retraite. Cela est vrai à la fois pour les chocs sur la productivité g et sur le taux de croissance de la population n.
- Un choc positif sur la longévité est géré par une baisse du coefficient de conversion

Avec un régime en comptes notionnels, on dispose donc d'un système qui satisfait dans ses grandes lignes l'objectif de neutralisation des effets de la croissance sur les différents paramètres du système exprimés en ratios. La principale limite est que l'équilibrage automatique n'est pas immédiat. Les forces de rappel qui équilibrent le système n'ont que des effets progressifs. On peut en donner deux exemples :

- Quand le choc est un choc de croissance économique, et uqe l'on a adopté une indexation prix après liquidation (comme dans le scénario CN1), la réponse au choc ne passe que par l'impact du rendement r sur les cotisations accumulées, et n'affecte donc que les droits des nouveaux retraités, sans effet sur les droits en cours de service. Cela induit une absorption relativement lente du choc. La réponse est plus rapide si les pensions liquidées sont également indexées sur la croissance (comme dans le cas $r' = g + n$ correspondant au scénario CN2.
- Quand le choc est un choc de longévité, la modification des droits ne porte là encore que sur les nouveaux retraités, et les coefficients de conversion calculés sur la base de

la mortalité instantanée sous estiment en général la durée de vie effective à la retraite puisqu'elle ne prend pas en compte les baisses de mortalité à venir dont les individus continuent à bénéficier jusqu'à leur décès. À la limite, un système en comptes notionnels avec des coefficients calculés sur l'espérance de vie du moment est en déséquilibre permanent s'il y a des gains continus pour cette espérance de vie, ce qui nécessite des ajustements supplémentaires.

Annexe B : Système par points avec une double indexation sur les salaires pour les valeurs d'achat et de service des points

On analyse les propriétés de ce système dans le cas le plus général d'un environnement économique non stable. En revanche, on suppose dans un premier temps la structure par âge stationnaire avec A actifs et R retraités, l'objectif étant de d'abord se concentrer sur la réponse du système aux ruptures de croissance. On suppose que le salaire de l'individu i d'âge a à la date t combine de manière multiplicative un effet période, un effet d'âge et un effet fixe individuel et que ces deux derniers sont centrés sur l'unité. L'effet période correspondra ainsi au salaire moyen du moment, ce qui s'écrit :

$$w(i,a) = w(t).f(i).g(a)$$

On choisira cette fois de compter l'âge à partir de l'entrée dans la vie active, avec D la durée de carrière. Le taux de cotisation est fixe et toujours égal à τ. Puisqu'elle est fixée à un facteur près, on peut choisir une valeur d'achat du point égale à $\tau w(t)$ impliquant que, à la date t, les cotisations d'un individu qui gagne juste le salaire moyen lui permettent d'acheter exactement un point.

Avec ces hypothèses, lorsque l'individu i arrive à la retraite à la date t, son cumul de points est

$$K(i) = \tau \int_0^D \frac{(w(i,t-D+a)}{\tau w(t-D+a)} da = \int_0^D \frac{(w(t-D+a)f(i)g(a)}{w(t-D+a)} = f(i) \int_0^D g(a)da = Df(i)$$

c'est-à-dire sa durée de carrière multipliée par la position relative qu'il a occupée, toute sa vie, dans la distribution des salaires de sa tranche d'âge. En moyenne, le nombre de points d'une génération qui liquide est donc juste égal à D et ce montant est en fait le même pour l'ensemble des retraités quel que soit leur âge, aux effets prêts de mortalité différentielle qu'on néglige ici ou qu'on pourrait supposer stables.

Dans ce cas, si la valeur de service du point est de la forme $aw(t)$, la pension moyenne est $aw(t)D$, le taux de remplacement du dernier salaire est $aD/g(D)$, il correspond donc exactement à ce qu'on attend en général d'un système en annuités. Le ratio pension moyenne/salaire moyen est pour sa part égal à aD et il s'applique non seulement en moyenne mais pour chaque groupe d'âge de retraités.

Il en découle aussi la stabilité du ratio pensions/masse salariale $DRaw(t)/Aw(t) = DRa/A$, quelle que soit la chronique passée du salaire moyen. Le système réagit ainsi automatiquement à un choc de croissance. Supposons notamment une crise sévère qui fait décrocher $w(t)$ de $?x$ % à la date t. Dans ce cas, ceci ne change rien au cumul de points aussi bien des personnes en cours de retraite que de celles qui liquident l'année courante. Pour ces dernières,

les cotisations en baisse de la dernière année de carrière achètent un nombre de points qui reste en moyenne centré sur $g(D)$, puisque la valeur d'achat des points baisse comme $w(t)$, et leur cumul de points moyen reste égal à D, comme pour les autres générations. Comme le nombre de points en circulation est valorisé sur la base du salaire moyen courant, la stabilité du ratio pensions/masse salariale et du ratio de niveau de vie relatif des retraites est donc préservée, malgré le choc. On a un mécanisme qui partage instantanément les conséquences du choc entre l'ensemble des catégories de population.

Lorsque c'est la démographie qui se modifie, si l'objectif est toujours la stabilité des cotisations, on compense la variation de R/A par une évolution en sens inverse de la valeur de service du point, autrement dit, son taux de croissance devient $dw/w - (dR/A)/(R/A)$ au lieu de dw/w à démographie inchangée. On gère la stabilité du ratio pension/masse salariale par la simple combinaison de l'indexation salaires et de ce facteur de correction démographique.

Bien évidemment, si choc démographique il y a, la stabilité du ratio pension/salaire n'est plus garantie. On ne peut pas stabiliser à la fois le ratio pension/salaire et le ratio masse des pensions/masses des salaires, sauf à contrer les effets de l'évolution démographique par une remontée de l'âge de la retraite suffisante pour annuler la croissance ex ante de R/A. Ceci peut d'ailleurs découler en partie des comportements eux mêmes. Si le système offre un libre choix de l'âge de liquidation et si les individus ont une cible de taux de remplacement correspondant à $aD/d(D)$ ils réagiront à la baisse de la valeur de service du point par une décalage de leur âge de départ qui compensera totalement cette dégradation du rendement du système.

Ceci appelle néanmoins deux remarques :

- Ceci ne veut bien sûr pas dire qu'on pourra se dispenser du décrochage de la valeur de service du point, ou du moins de la valeur de service du point à âge de liquidation donné. Il y aura besoin de ce décrochage à âge de liquidation donné pour provoquer cette modification de comportement.
- Il peut d'autre part en résulter des dynamiques transitoires qu'il conviendrait d'expertiser plus en détail. En effet au cours d'une telle transition, les cumuls de points détenus par les différentes générations de retraités cessent en effet d'être identiques, puisque les retraités plus jeunes en accumulent davantage suite à leur report. Ceci peut affecter l'équilibre de court terme et appeler des facteurs correctifs supplémentaires.

De manière générale, même s'il apparaît relativement puissant, l'équilibrage automatique par l'indexation salaire/salaire et le facteur de correction démographique n'est probablement pas totale et peut appeler des ajustements supplémentaires. Le besoin d'ajustement supplémentaire peut aussi venir de fluctuations dans la structure par âge des salaires, ou de la distribution des effets individuels $f(i)$. L'ajustement peut nécessiter des correctifs supplémentaires à la règle d'indexation, ou bien des ajustements de cotisations, à la condi-

tion que ceux-ci soient sans incidence sur les droits futurs ce qui est le principe du taux d'appel.

Pour finir, on mentionne qu'il existerait dans le cadre du système par annuités un mode de gestion qui reproduirait à peu près ces propriétés. Avec des salaires portés aux comptes revalorisés sur les salaires plutôt que sur l'inflation, le salaire de référence à la liquidation se retrouve naturellement ancré sur le salaire moyen du moment d'une façon qui ne dépend plus de la croissance économique passée. On peut ensuite appliquer à ce salaire de référence un taux de remplacement qui dépend explicitement du ratio courant entre actifs et retraités. Ensuite, on indexe la pension sur les salaires moins l'évolution du même ratio démographique. Par rapport à ce qui a été fait depuis 1993, ceci revient à rétablir complètement les règles d'indexation antérieures, en compensant ce rétablissement par une gestion explicite de la contrainte démographique, au lieu de la gestion par l'indexation prix qui ne répond au problème que sous une hypothèse de croissance particulière.
Que l'on soit en points ou en annuités, ces règles se contentent de transcrire l'équation d'équilibre fondamentale du système des retraites. Avec les mêmes notations et $\bar{\pi}$ la pension moyenne, l'équation d'équilibre s'écrit :

$$\tau w A = \bar{\pi} R$$

soit en variation :

$$\frac{d\bar{\pi}}{\bar{\pi}} = \frac{d\tau}{\tau} + \frac{dw}{w} - \frac{d\frac{R}{A}}{\frac{R}{A}}$$

Elle redonne bien la règle d'indexation proposée si $d\tau/\tau = 0$ et en l'absence d'effet noria, c'est-à-dire si les niveaux de pension sont identiques entre liquidants et retraités âgés qui décèdent. Dans les formules proposées, cet effet noria est de fait neutralisé par l'indexation salaire de la valeur d'achat du point ou du salaire porté aux comptes qui permet de neutraliser les écarts de pension entre jeunes et vieux retraités. Si on se donne le degré de liberté d'augmenter le taux de cotisation, il suffit de rajouter cette augmentation à la formule d'indexation.