Commission de réforme des pensions 2020-2040
Note sur la neutralité actuarielle

Annexe III

1. Dans le cadre de la mise en place notamment d'une « pension à mi-temps », la question de la correction actuarielle à apporter aux prestations en cas de paiement anticipé prend une importance particulière. L'application d'un principe de neutralité actuarielle, outre l'équité sous-jacente qu'elle est supposée véhiculer, permet en effet d'éviter la mise en place d'incentives qui encourageraient par exemple systématiquement à demander au premier âge possible une partie de la pension. L'objectif de cette note n'est pas de proposer une formule de correction actuarielle mais de bien définir ce qu'on pourrait appeler la neutralité actuarielle en liaison avec l'âge de versement des prestations.

2. Il n'existe pas vraiment un concept unique de neutralité actuarielle dans la littérature, tout au plus peut-on parler d'une série de critères qui trouvent à s'appliquer en fonction des objectifs poursuivis. Globalement on peut néanmoins dégager deux notions clairement distinctes (voir par exemple *Queisser / Whitehouse : Neutral or Fair ? Actuarial Concepts and Pension-System Design , OECD, 2006*) :

- ***l'équité actuarielle*** visant à avoir sur l'ensemble du cycle de vie une équivalence entre la valeur actuelle des cotisations versées et la valeur actuelle des prestations perçues ;

- ***la neutralité actuarielle*** visant à garantir qu'en cas de départ à la retraite anticipé , la correction apportée sur les prestations compense exactement l'avantage d'en disposer plus tôt.

3. Dans le cadre qui nous occupe, de la pension à mi-temps et des règles de fixation d'un âge normal de retraite, c'est clairement le deuxième concept qui nous retiendrons ici. Ce concept de neutralité est parfois aussi appelé neutralité marginale (car relative à un an de plus ou de moins) ou encore neutralité à la marge.

4. Le concept de neutralité actuarielle ainsi entendu peut assez facilement s'exprimer dans un régime en capitalisation individuelle.

4.1. Considérons d'abord un régime en capitalisation prévoyant non pas une pension sous forme de rente mais un capital à un âge donné. Par exemple, supposons un système simple prévoyant à 65 ans un capital pension de 5% du salaire final par année de carrière prestée. Arthur a été affilié à l'âge de 31 ans. Il a aujourd'hui 63 ans et a un salaire annuel de 30 000 € . Quelle prestation neutre actuariellement peut-on verser si Arthur part à la retraite à cet âge de 63 ans plutôt qu'à 65 ans ?

On peut distinguer trois niveaux de prestations :

-a) le capital à 65 ans si Arthur reste en service jusque 65 ans :

$$C1(65) = 34 \ \text{x}\ 5\% \ \text{x}\ 30\,000\ € = \ 51\,000\ € \tag{4.1}$$

-b) le capital à 65 ans si Arthur arrête de travailler à 63 ans mais attend 65 ans pour toucher son capital :

$$C2(65) = 32 \ \text{x}\ 5\% \ \text{x}\ 30\,000\ € = \ 48\,000\ € \tag{4.2}$$

-c) le capital à 63 ans si Arthur décide d'arrêter de travailler à 63 ans et désire obtenir à cet âge son capital : le capital résulte alors de l'actualisation du capital précédant de deux années, en tenant compte d'une part de l'actualisation financière (taux d'intérêt) (« *il touche son capital plus tôt et pourrait l'investir* ») et d'autre part de la probabilité de survie entre 63 et 65 ans (« *s'il attendait jusque 65 ans il ne serait pas sûr d'être encore en vie* ») :

$$\begin{aligned} & C3(63) = C2(65).\frac{1}{(1+i)^2}.\ p(63,65) \\ & \text{où : } i = \text{taux d' actualisation} \\ & \qquad p(63,65) = \text{probabilité étant en vie à 63 ans d'être encore en vie à 65 ans} \end{aligned} \tag{4.3}$$

Par exemple en utilisant les tables unisexe SPF économie et un taux d'actualisation de 2% :

$$C3(63) = 48\,000\ € \times \frac{1}{(1,02)^2} \times \frac{878\,468}{895\,671} = 45\,250\ € \tag{4.4}$$

On peut considérer ici que la neutralité actuarielle est reflétée par le coefficient de correction à apporter à C2 pour obtenir C3 (le capital C1 comprenant lui en plus les nouveaux droits acquis résultant du travail entre 63 et 65 ans) Le capital C2 correspond aux droits acquis accumulés seulement jusque 63 ans mais qui pourront être versés à partir de l'âge normal de la retraite, ici 65 ans. Le capital C3 est *l'actualisation actuariellement neutre* de ce montant à 63 ans.

La correction actuarielle « totale » à appliquer dans ce cas est donc donnée par le coefficient :

$$\begin{aligned} & \rho(n) = \frac{1}{(1+i)^n}.\ p(65-n, 65) \\ & \text{où : } n = \text{nombre d'années d'anticipation} \end{aligned} \tag{4.5}$$

Dans l'exemple (4.4) , cette correction actuarielle est égale pour deux ans à **94,27%.**

4.2. L'exercice ci-dessus s'est fait à salaires constants ; si l'on considère une croissance des salaires, et si l'on désire que le capital soit indexé en suivant les salaires (ce qui est sous-jacent à la formule de pension considérée), il faut corriger le facteur d'actualisation en y introduisant aussi un taux de croissance des salaires. En effet , en restant jusque 65 ans , et tenant compte d'une indexation du capital , on aurait obtenu pour C2(65) à la place de (4.2) la valeur indexée :

$$C2(65)^* = C2(65).\ (1+g)^2$$

Le capital qui peut être donné à 63 ans devient donc l'actualisation de ce montant :

$$C3(63) = C2(65)^{*}.\frac{1}{(1+i)^2}.\ p(63,65) = C2(65).\frac{(1+g)^2}{(1+i)^2}.p(63,65)$$

D'une manière générale, la correction (4.5) à appliquer au capital C2(65) devient donc en notant *g* le taux de croissance des salaires :

$$\rho(n) = \frac{(1+g)^n}{(1+i)^n}.\ p(65-n,65) \qquad (4.6)$$

ce qui peut encore s'écrire :

$$\rho(n) = \frac{1}{\left(\frac{1+i}{1+g}\right)^n}.\ p(65-n,65) \qquad (4.7)$$

Tout se passe donc comme si l'actualisation devait se faire cette fois à un taux réel (taux nominal *i* corrigé de la croissance des salaires *g*).

Si, dans le calcul précédant, on intègre une croissance de salaires de 1,5% :

$$C3(63) = 48\,000\,€ \times \frac{(1{,}015)^2}{(1{,}02)^2} \times \frac{878\,468}{895\,671} = 46\,618\,€ \qquad (4.8)$$

soit une correction actuarielle pour deux ans de **97,12%**

5. Considérons à présent le cas d'un régime prévoyant à 65 ans, ***non plus un capital unique mais une rente viagère***. Par exemple, supposons un système simple prévoyant à 65 ans une pension de 0,75% du salaire final par année de carrière prestée. Arthur a été affilié à l'âge de 31 ans. Il a aujourd'hui 63 ans et a un salaire annuel de 30.000 € . Quelle prestation neutre actuariellement peut-on verser si Arthur part à la retraite à cet âge de 63 ans plutôt que 65 ans ?

5.1. On peut à nouveau distinguer trois niveaux de prestations, en différentiant cette fois clairement d'une part la pension à payer et d'autre part son capital constitutif :

-a) la rente à 65 ans si Arthur reste en service jusque 65 ans :

$$R1(65) = 34 \text{ x } 0{,}75\% \text{ x } 30\,000\,€ = 7\,650\,€ \qquad (5.1)$$

Le capital correspondant à 65 ans étant donné par :

$$C1(65) = 34 \text{ x } 0{,}75\% \text{ x } 30\,000\,€ \text{ x } a(65) \qquad (5.2)$$

où *a(65)* est un coefficient de conversion à 65 ans de rente à capital (prix de rente) donné par une formule du type :

$$a(65)=\sum_{x=65}^{110} p(65,x).\frac{1}{(1+i)^{x-65}} \qquad (5.3)$$

b) la rente à 65 ans si Arthur arrête de travailler à 63 ans mais attend 65 ans pour commencer à toucher sa pension :

$$R2(65) = 32 \ \ x\ 0{,}75\% \ x\ 30\,000\ € = \ 7\,200\ € \qquad (5.4)$$

Le capital correspondant à 65 ans étant donné par :

$$C2(65) = R2(65)\ x\ a(65)= 32 \ \ x\ 0{,}75\% \ x\ 30\,000\ €\ x\ a(65) \qquad (5.5)$$

c) la rente à 63 ans si Arthur décide d'arrêter de travailler à 63 ans et désire obtenir dès cet âge sa pension : le capital à 63 ans résulte alors de l'actualisation du capital précédant de deux années, en tenant compte d'une part de l'actualisation financière (taux d'intérêt) (« *il touche sa prestation plus tôt et pourrait l'investir »*) et d'autre part de la probabilité de survie entre 63 et 65 ans (« *s'il attendait jusque 65 ans il ne serait pas sûr d'être encore en vie et ne toucherait alors aucune prestation »*) :

$$\begin{aligned} &C3(63) = C2(65).\frac{1}{(1+i)^2}.\ p(63,65) \\ &\text{où : } \ i = \text{taux d' actualisation} \\ &\qquad p(63,65)= \text{probabilité étant en vie à 63 ans d'être encore en vie à 65 ans} \end{aligned} \qquad (5.6)$$

Ensuite ce capital C3 est converti en rente à l'âge de 63 ans pour donner la pension qui peut être immédiatement versée :

$$R3(63)=\frac{C3(63)}{a(63)} \qquad (5.7)$$

En exprimant cette rente R3(63) par rapport à la rente si on attend 65 ans (R2(65)) , on obtient le coefficient de neutralité actuarielle :

$$R3(63)=R2(65).\frac{a(65)}{a(63)}.\frac{1}{(1+i)^2}\,p(63,65) \qquad (5.8)$$

Par exemple en utilisant les tables unisexe SPF économie et un taux d'actualisation de 2% , il vient :

$$R3(63)=7\,200€\times\frac{16{,}161255}{17{,}2068241}\times\frac{1}{(1{,}02)^2}\times\frac{878\,468}{895\,671}=6\,375€ \qquad (5.9)$$

soit une correction actuarielle de **88,54%** sur les deux ans !
La correction actuarielle « totale » à appliquer dans ce cas est donc donnée par le coefficient :

$$\begin{aligned} &\rho(n)=\frac{a(65)}{a(65-n)}.\frac{1}{(1+i)^n}.\ p(65-n,65) \\ &\text{où : } \ n = \text{nombre d'années d'anticipation} \end{aligned} \qquad (5.10)$$

Il y a cette fois superposition multiplicative de 3 effets, ce qui explique l'importance de la correction :

$$\begin{aligned}
&\rho_1 = \frac{a(65)}{a(65-n)} = \text{parce que la rente va être payée plus longtemps} \\
&\rho_2 = \frac{1}{(1+i)^n} = \quad \text{parce que la rente va être payée plus tôt} \\
&\rho_3 = p(63,65) = \ \text{parce que la rente va être payée même si il y a décès à 65 ans}
\end{aligned} \tag{5.11}$$

Dans l'exemple (5.9) ces trois coefficients sont respectivement donnés par :

$$\begin{aligned}
&\rho_1 = \frac{a(65)}{a(65-n)} = 0,9392 \\
&\rho_2 = \frac{1}{(1+i)^n} = \ 0,96117 \\
&\rho_3 = p(63,65) = \ 0,98079
\end{aligned} \tag{5.12}$$

5.2. On peut également tenir compte d'une indexation des pensions, comme au point 4.2. Dans ce cas, la correction actuarielle (5.10) devient :

$$\begin{aligned}
&\rho(n) = \frac{a(65)}{a(65-n)} \cdot \frac{(1+g)^n}{(1+i)^n} \cdot p(65-n,65) \\
&\text{avec : } \ a(65) = \sum_{x=65}^{110} p(65,x) \cdot \frac{(1+g)^{x-65}}{(1+i)^{x-65}}
\end{aligned} \tag{5.13}$$

(la rente étant supposée également indexée sur les salaires après la retraite).

Remarquons que la correction ainsi définie s'applique bien sur le niveau de rente normalement acquis à 65 ans dans l'hypothèse d'une poursuite d'activité jusque 65 ans mais la rente étant calculée sur la base du niveau de salaire de l'époque (65-n).

En considérant comme au point 4.2 un taux de croissance des salaires de 1,5% et un taux d'actualisation de 2%, il vient :

$$R3(63) = 7\,200€ \times \frac{18,8999639}{20,3417257} \times \frac{(1,015)^2}{(1,02)^2} \times \frac{878\,468}{895\,671} = 6\,497€ \tag{5.14}$$

soit une correction actuarielle de **90,24%**

5.3. Si on suppose que le taux d'actualisation *i* est égal au taux de croissance de salaires *g*, l'annuité *a(65)* peut être assimilée à l'espérance de vie *e(65)* et la correction actuarielle (5.13) devient :

$$\rho(n) = \frac{e(65)}{e(65-n)} \cdot p(65-n,65) \tag{5.15}$$

On obtient dans l'exemple considéré en reprenant les espérances de vie de la table SPF 2013 H+F :

$$R3(63) = 7\,200\,€ \times \frac{19,46}{21,07} \times \frac{878\,468}{895\,671} = 6522\,€ \tag{5.16}$$

Soit une correction actuarielle de **90,58%**

6. Comment adapter ces principes développés naturellement dans un cadre de capitalisation (et typiquement appliqués dans des plans de deuxième pilier) à des régimes de premier pilier en répartition basés par exemple sur un système par points ? Du point de vue théorique, les mêmes corrections devront être appliquées à la pension exprimée en rente ; les formules (5.13) et (5.15) restent donc d'application.

Deux éléments spécifiques peuvent être pris en compte.

6.1. Généralement, et contrairement aux techniques d'assurance vie, les formules de retraite de premier pilier n'utilisent pas de probabilités de survie avant la retraite. Si on se réfère par exemple à une formule de comptes notionnels, la pension à 65 ans sera donnée typiquement par une formule de la forme :

$$\begin{aligned} & P = \frac{1}{a(65)} \cdot \sum_{t=T-45}^{T} \pi . S_t \cdot g(t,T) \\ & \text{avec :} \quad P = \text{pension} \\ & \qquad T = \text{année de pension} \\ & \qquad S_t = \text{salaire de l'année t} \\ & \qquad \pi = \text{taux de contribution} \\ & \qquad g(t,T) = \text{taux de revalorisation aux taux notionnels} \\ & \qquad a(65) = \text{prix de rente à 65ans} \end{aligned} \tag{5.17}$$

La capitalisation « virtuelle » des cotisations avant retraite (termes de la somme) se fait aux taux notionnels (généralement taux de croissance des contributions) sans référence à des probabilités de survie ; la longévité ne joue qu'au travers du prix de rente *a(65)* qui intervient après la retraite.

De même la logique des points est basée sur une accumulation de droits sans prise en compte de bonification de survie avant retraite comme c'est le cas en assurance vie. Ceci pourrait donc nous amener à titre d'approximation à ne pas tenir compte de la correction de survie de type *ρ3* (probabilité de survie entre l'âge d'anticipation et l'âge normal de retraite- voir formule (5.11)), (même si d'un point de vue strictement conceptuel elle trouve à s'appliquer ; il s'agit donc bien d'une approximation !).

6.2. Dans un régime en répartition, d'une part les prestations sont généralement indexées (coefficient de bien être dans le régime des points ; indexation par le taux notionnel en comptes notionnels) ; d'autre part, l'actualisation (au taux *i*) devrait se faire théoriquement, non pas à un taux de rendement financier, mais au taux de rendement du régime, c'est-à-dire le taux de croissance de la masse des contributions. Si on suppose que l'indexation des prestations se fait à un taux voisin de ce taux de rendement, on se trouve donc naturellement dans une situation où « *i=g* » (cf. point 5.3 ci avant).

6.3. Sous ces deux hypothèses (approximation au niveau de la probabilité de survie et égalité du taux de rendement actuariel et du taux d'indexation) , on obtient naturellement la correction actuarielle proposée par la commission (cf. rapport- page 85 – encadré 6) qui utilise juste un rapport d'espérances de vie ; la formule (5.15) se réduit alors en effet simplement à :

$$\rho(n) = \frac{e(65)}{e(65-n)} \tag{5.18}$$

Dans l'exemple (5.16) , on aurait :

$$R3(63) = 7200\,€ \times \frac{19,46}{21,07} = 6650\,€ \tag{5.19}$$

Soit une correction actuarielle de **92,36%.**

REFERENCES

GORA Marek (2008) « Retirement Decisions, Benefits and the Neutrality of Pension Systems », *ENEPRI Research report n°51*

GUERIN Jean-Louis / LEGROS Florence (2002) "Neutralité actuarielle : un concept élégant mais délicat à mettre en oeuvre ", *Revue économie financière, vol.68*

QUEISSER Monica / WHITEHOUSE Edward (2006) " Neutral or Fair? Actuarial Concepts and Pension-System Design", *OECD WP n°40*

ROBERTS Lucy (1998) « La neutralité actuarielle : une norme de justice appropriée pour ajuster les pensions de retraite à l'espérance de vie » , *Bulletin Français d'Actuariat, Vol.2, N°3*

Un contrat social performant et fiable - Propositions de la Commission de réforme des pensions 2020-2040 pour une réforme structurelle des régimes de pension – juin 2014

TABLES

Tables de mortalité et espérance de vie SPF Economie, 2013 (http://statbel.fgov.be/fr/statistiques/chiffres/population/deces_mort_esp_vie/tables/)