

CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES

Séance plénière du 15 avril 2021 à 10h00

« Indicateurs du système de retraite et préparation du rapport annuel »

<b>Document N° 4</b>
----------------------

<i>Document de travail, n'engage pas le Conseil</i>
---

**Sensibilité des projections financières et des indicateurs d'équité  
aux hypothèses démographiques de fécondité et de mortalité**

*Secrétariat général du Conseil d'orientation des retraites*



## **Sensibilité des projections financières et des indicateurs d'équité aux hypothèses démographiques de fécondité et de mortalité**

Les évolutions récentes de la démographie française conduisent à proposer aux membres du COR de retenir les hypothèses basses de fécondité et d'espérance de vie pour les projections du rapport annuel de juin 2021, et non plus les hypothèses centrales retenues jusqu'ici (voir le **document n° 3** du dossier). L'hypothèse de migration resterait inchangée, à son niveau central.

Réviser à la baisse la fécondité dès 2022 conduirait à diminuer le nombre d'actifs à partir du moment où les enfants à naître arriveraient à l'âge de travailler (soit vers 2040) et, à un horizon très lointain (au-delà de 2070), le nombre de retraités.

Réviser à la baisse l'espérance de vie conduirait pour l'essentiel à une diminution du nombre de retraités dès 2022, ceux-ci percevant leur retraite moins longtemps que dans les précédentes projections.

Ces modifications d'hypothèses affectent de ce fait de nombreux indicateurs du rapport annuel du COR (voir la proposition de sommaire du rapport annuel), qu'il s'agisse :

- d'indicateurs d'équité entre les générations : durée de carrière (en proportion de la durée de vie), durée de retraite (en années ou en proportion de la durée de vie), taux de remplacement sur le cycle de vie, taux de rendement interne ;
- d'indicateurs de niveau de vie des retraités : pension moyenne et niveau de vie des retraités (mesurés en montant ou relativement aux actifs) ;
- de grandeurs macroéconomiques : population active et, partant, PIB, population retraitée, rapports démographiques entre seniors et personnes aux âges actifs ;
- d'indicateurs d'équilibre financier : dépenses, ressources et solde du système de retraite ;
- d'indicateurs d'équité entre hommes et femmes au regard de la durée de retraite.

Ce document se propose d'illustrer les impacts d'un changement d'hypothèses de fécondité et de mortalité en s'appuyant sur les résultats du rapport annuel de novembre 2020 :

- sur quelques indicateurs d'équité (partie 1) de façon illustrative et non exhaustive ;
- sur la situation financière du système de retraite (partie 2) en détaillant les différents mécanismes à l'œuvre.

Les résultats présentés dans ce document visent à donner de premiers ordres de grandeur sur les principaux indicateurs du rapport annuel. Ces estimations, réalisées par le secrétariat général du COR, devront être affinées avec les données des régimes, si les membres décident d'adopter ces nouvelles hypothèses de fécondité et de mortalité pour le rapport annuel de juin 2021. En particulier, elles ne prennent pas en compte les effets de la fécondité sur les droits familiaux (majorations de durée d'assurance, AVPF et majorations de pension). En outre, d'autres modifications (contexte économique mais aussi changements éventuels de modélisation de la part des régimes) pourront également modifier les résultats qui seront présentés alors.

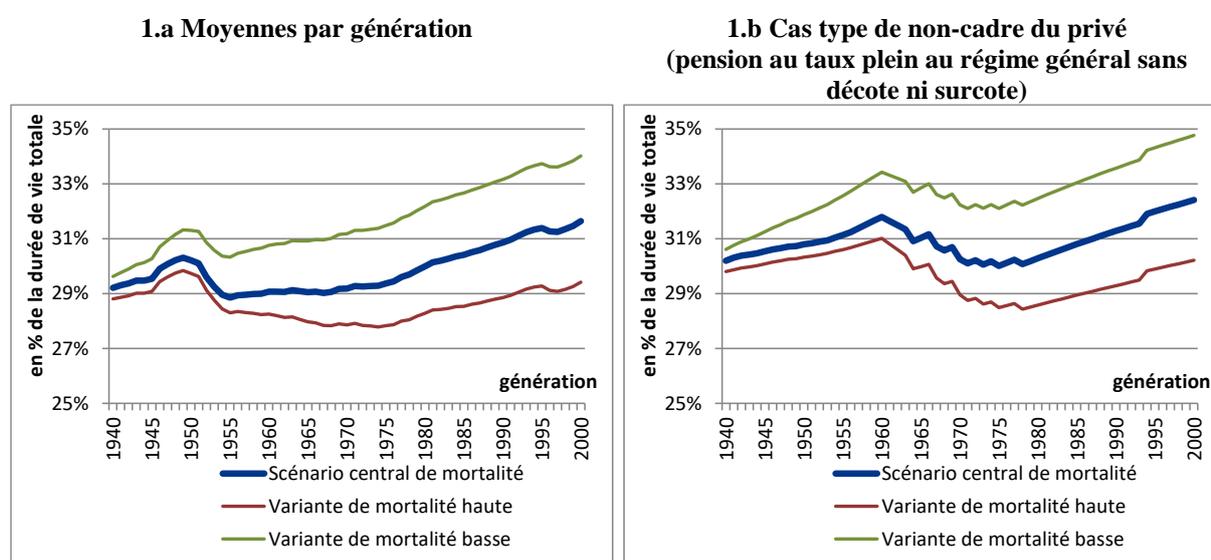
## 1. Les indicateurs d'équité

### a) L'équité entre les générations

Les indicateurs d'équité entre les générations prennent en compte quatre dimensions. Deux d'entre elles – celles relatives à ce que le système apporte aux assurés – vont être directement affectées par les révisions des hypothèses de mortalité. Elles sont mesurées par les indicateurs de durée de retraite et de montant de pension.

Le premier indicateur, celui de durée de retraite, présente déjà les variantes d'espérance de vie basse (ou, ce qui revient au même, de mortalité haute). La figure 1 reprend par exemple l'indicateur de durée de retraite en proportion de la durée de vie totale.

**Figure 1 – Durée de retraite en proportion de la durée de vie totale**



*Note : l'espérance de vie est calculée par génération, comme : 60 + espérance de vie à 60 ans (selon l'hypothèse que l'assuré atteint l'âge de la retraite, et ne décède donc pas avant 60 ans). Les scénarios de mortalité des projections démographiques de l'INSEE sont extrapolés sous l'hypothèse d'une poursuite de la baisse de la mortalité au-delà de 2070. Pour le cas type, l'âge de départ à la retraite correspond à un départ au taux plein au régime général sans décote ni surcote, éventuellement dans le cadre du dispositif de retraite anticipée pour carrière longue (générations 1952 à 1967) et hors effets de la fécondité sur les droits familiaux.*

*Champ : retraités de droit direct, résidant en France.*

*Sources : DREES, modèle CALIPER (cas type) et modèle ANCETRE (moyenne par génération) ; INSEE, projections de population 2013-2070 ; projections COR – novembre 2020.*

La durée de carrière sera également affectée de façon indirecte par la modification des hypothèses de fécondité *via* les droits familiaux (MDA et AVPF). Il convient de noter que cet indicateur en proportion de la durée de vie totale doit désormais également être apprécié en considérant la variante de mortalité haute.

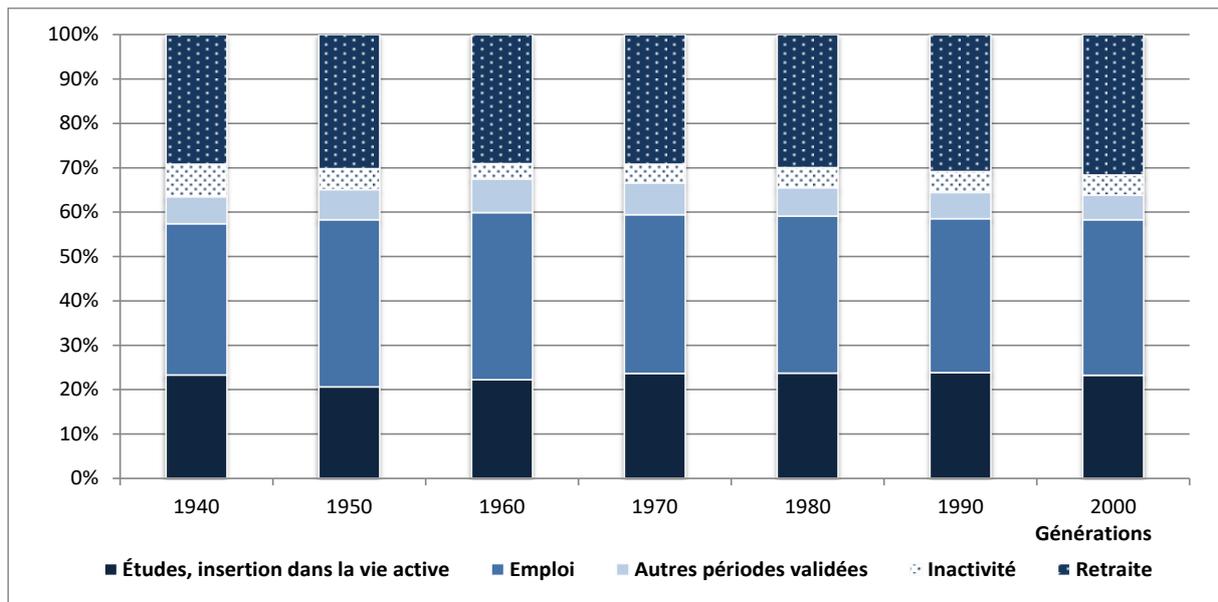
D'autres indicateurs, en revanche, ne considèrent pas l'hypothèse basse d'espérance de vie.

S'agissant d'indicateurs de durée, tel est le cas par exemple de l'indicateur de décomposition de la durée de vie dont la représentation dans le rapport de novembre 2020 repose sur le scénario démographique central (voir la figure 2a). La figure 2b, quant à elle, présente les résultats actualisés dans l'hypothèse basse : elle conduit à une baisse de la part relative à la

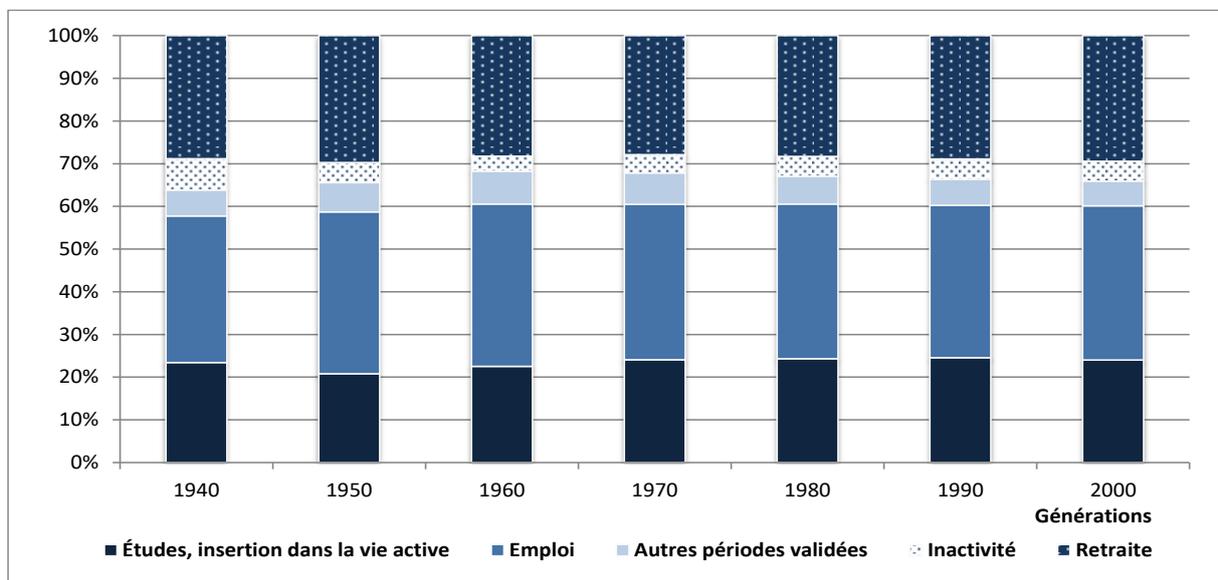
retraite s'accroissant au fur et à mesure des générations, cette baisse étant compensée à due concurrence sur les autres moments de la vie : études, emploi, autres périodes validées (hors fécondité sur les droits familiaux) et inactivité. La part de retraite de la génération 2000 diminue ainsi, passant d'un niveau légèrement supérieur à 30 % à un niveau légèrement inférieur.

**Figure 2 – Décomposition de la durée de vie**

**Figure 2a – Hypothèse centrale d'espérance de vie**



**Figure 2b – Hypothèse basse d'espérance de vie**



*Note : pour la génération 1990, la durée de vie se répartit en : 23 % d'études, 35 % d'emploi, 6 % de validation au titre d'autres périodes, 4 % d'inactivité et 32 % à la retraite avec les hypothèses centrales de mortalité et 25 % d'études, 36 % d'emploi, 6 % de validation au titre d'autres périodes, 5 % d'inactivité et 29 % à la retraite avec les hypothèses d'espérance de vie basse, hors effets de la fécondité sur les droits familiaux.*

*Source : CNAV, calculs SG-COR.*

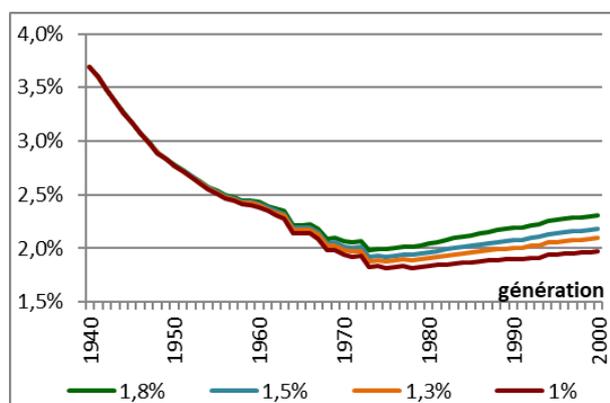
Le montant de pension est le second indicateur d'équité affecté par la moindre durée de perception de retraite. Cet effet est plus spécifiquement analysé dans la partie 2 du présent document, consacrée aux impacts sur la situation financière du régime.

L'équité intergénérationnelle peut également être mesurée par des indicateurs synthétiques intégrant l'ensemble des quatre dimensions. Le taux de rendement interne (TRI) est ainsi présenté dans le rapport annuel du COR dans tous les scénarios économiques, mais dans le seul scénario central de démographie.

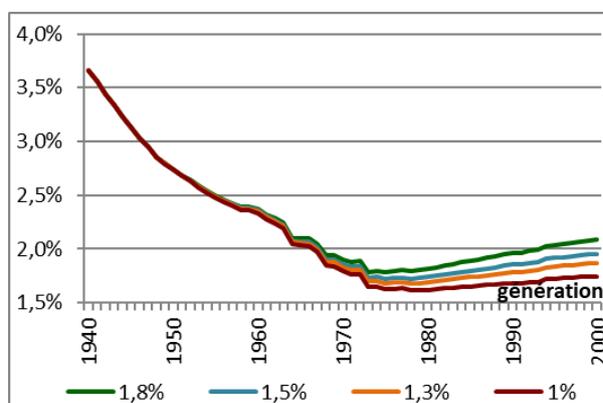
La figure 3 permet de mesurer l'impact de la révision à la baisse de l'espérance de vie : le TRI des plus jeunes générations diminuerait, par exemple d'environ 0,2 point pour la génération 1980.

**Figure 3 – Taux de rendement interne du cas type de salarié non-cadre du secteur privé à carrière complète**

**Figure 3a – Hypothèse centrale d'espérance de vie**



**Figure 3b – Hypothèse basse d'espérance de vie**



*Note : hors effets de la fécondité sur les droits familiaux*

*Lecture : dans le scénario de gains de productivité de 1,3 %, le taux de rendement interne du cas type n° 2 de la génération 2000 serait de 2,1 % avec l'hypothèse centrale de mortalité et de 1,8 % avec l'hypothèse haute.*

*Source : calculs SG-COR.*

#### *b) L'équité entre les femmes et les hommes*

Des indicateurs d'équité entre les femmes et les hommes sont également présentés dans le rapport annuel du COR.

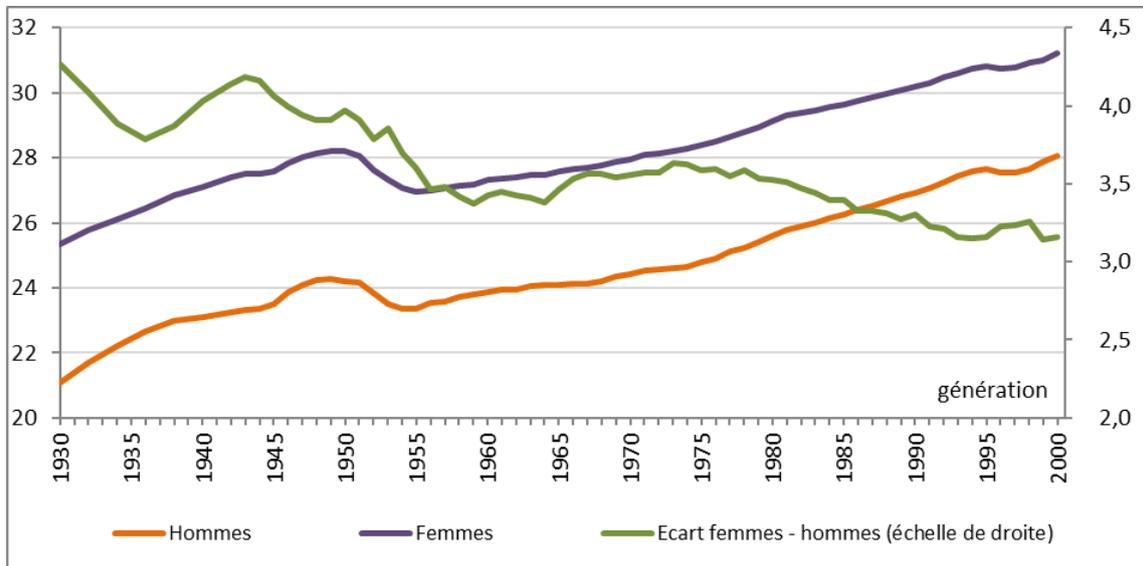
La révision à la baisse de l'espérance de vie pour l'ensemble de la population va modifier une partie de ces indicateurs, tels que celui comparant les durées de retraite moyennes par génération (voir la figure 4).

Le changement d'hypothèse conduirait à une diminution voisine de la durée de vie et donc de la durée de retraite pour les femmes et les hommes, à génération donnée. Ce constat renvoie au fait que les hypothèses basse et haute d'espérance de vie encadrent chacune l'hypothèse centrale, à hauteur de +/- 3 années à l'horizon 2070, pour les hommes comme pour les femmes (voir document n° 3).

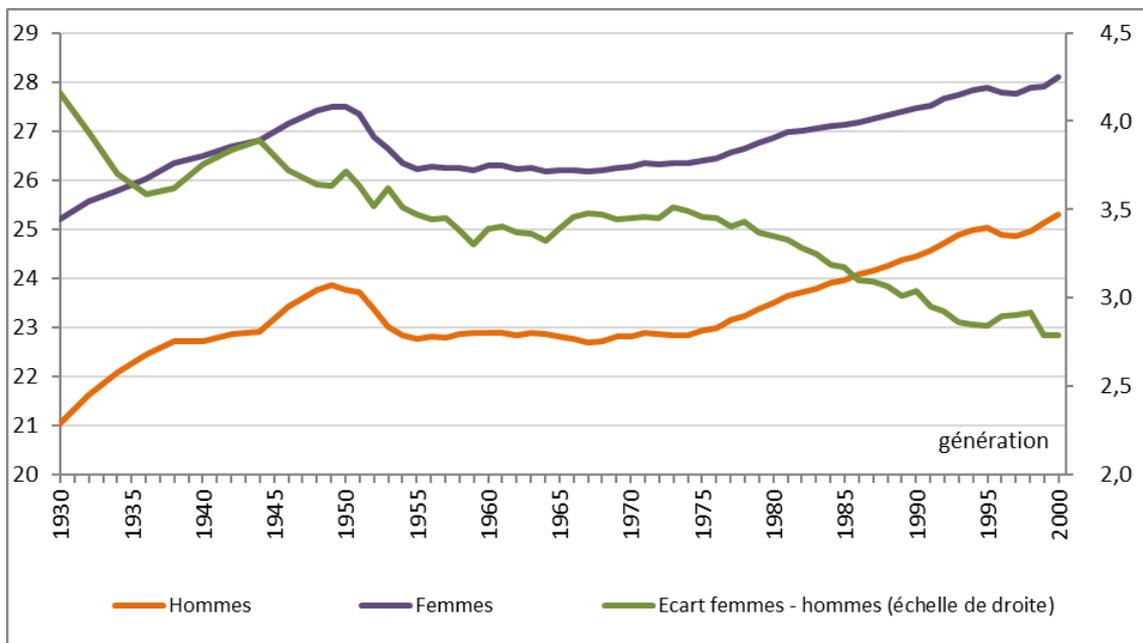
En conséquence, l'écart de durée de retraite apparaît globalement stable dans la nouvelle hypothèse démographique.

**Figure 4 – Écart de durée de retraite entre hommes et femmes**

**Figure 4a – Hypothèse centrale d'espérance de vie**



**Figure 4b – Hypothèse basse d'espérance de vie**



*Note : hors effets de la fécondité sur les droits familiaux*

*Champ : retraités de droit direct, tous régimes confondus, résidant en France.*

*Sources : DREES, modèle ANCETRE ; projections du COR – novembre 2020 et calculs SG-COR - avril 2021.*

## **2. Les indicateurs sur la situation financière du système de retraite**

Les impacts d'un changement des hypothèses de fécondité et de mortalité sont présentés d'abord sur les rapports démographiques, puis sur le contexte économique et enfin sur la situation financière du système de retraite. Ils sont estimés à partir du scénario 1,3 % du rapport de novembre 2020.

### **2.1 Le rapport entre la population de 20-59 (20-64) ans et celle des 60 (65) ans et plus**

La population en âge de travailler – que ce soient les tranches d'âge des 20-59 ans ou celles des 20-64 ans – devrait diminuer en projection sous l'effet de la révision à la baisse de la fécondité<sup>1</sup>.

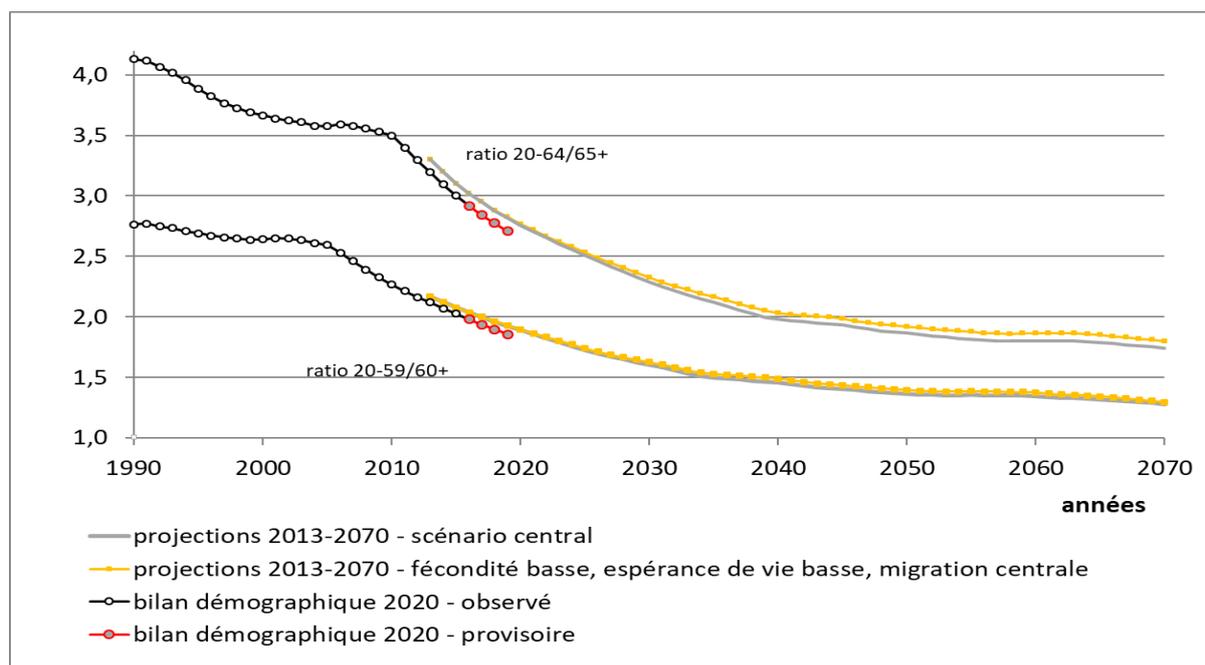
La population âgée de 60 ans et plus (ou de 65 ans et plus) va également diminuer sur tout l'horizon de projection compte tenu de la révision à la baisse de l'espérance de vie. Au-delà de 2060, la baisse de la fécondité concourt également à diminuer les tailles de ces cohortes.

*In fine*, ces deux grandeurs sont modifiées dans des proportions voisines par les nouvelles hypothèses démographiques. De ce fait, les deux rapports démographiques (20-59 ans)/(60 ans et plus) et (20-64 ans)/(65 ans et plus) demeurent à des niveaux très proches sur tout l'horizon de projection des niveaux estimés avec les hypothèses centrales de fécondité et de mortalité (voir la figure 5).

---

<sup>1</sup> La population en âge de travailler est aussi affectée par la révision des hypothèses d'espérance de vie, les hypothèses de mortalité étant révisées à la marge. Cet impact reste faible au regard de l'impact de la révision des hypothèses de mortalité.

**Figure 5 – Rapports démographiques des populations de 20-59 ans (20-64 ans) rapportés aux 60 ans et plus (respectivement 65 ans et plus), observés puis projetés**



*Champ : France hors Mayotte jusqu'en 2013, France entière à partir de 2014.*

*Sources : INSEE, estimations de population (provisaires pour 2016-2019) et projections de population 2013-2070.*

*Remarque :* le rapport annuel du COR présentait jusqu'ici les rapports démographiques dans le scénario central ainsi que les scénarios extrêmes « max » (fécondité haute, espérance de vie basse, migration haute) et « min » (fécondité basse, espérance de vie haute, migration basse), qui constituaient l'intervalle le plus large des 27 scénarios possibles. Le nouveau scénario retenu (fécondité basse, espérance de vie basse, migration centrale) n'était pas représenté.

## 2.2 Le contexte économique

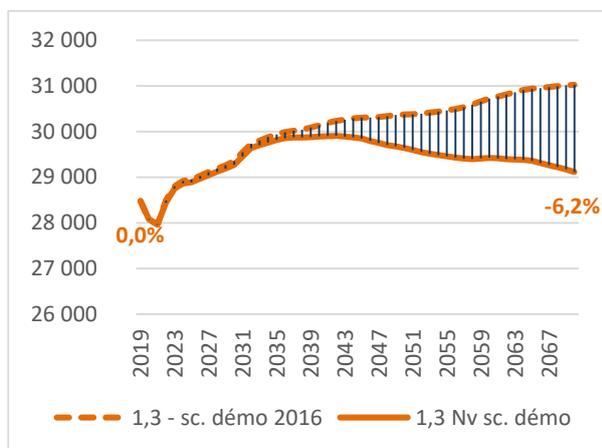
La modification des hypothèses liées à la fécondité et à l'espérance de vie est supposée neutre sur les gains de productivité du travail, le taux de chômage ou encore les taux d'activité par âge.

En revanche, la moindre croissance de la population en âge de travailler se répercuterait sur le nombre de personnes en emploi. Alors que le nombre de cotisants progresserait de façon continue jusqu'en 2070 avec les hypothèses démographiques centrales, il serait en baisse à partir du milieu des années 2040 avec les nouvelles hypothèses, date à laquelle les enfants à naître seraient en âge d'être actifs. À l'horizon de la projection, l'écart serait de 6,2 % avec les nouvelles hypothèses démographiques.

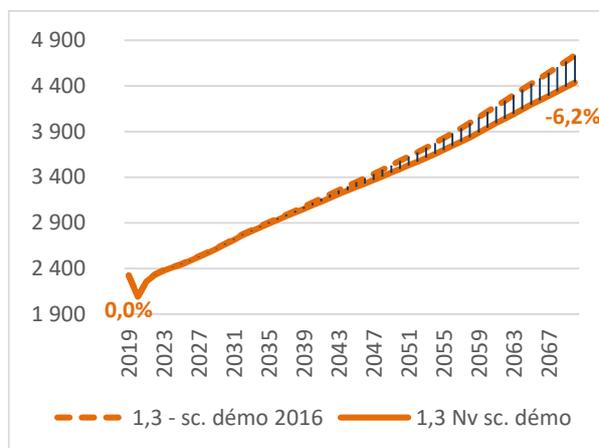
Les effets sur le PIB en volume serait le reflet de ces effets sur le nombre de cotisants, l'hypothèse de productivité étant inchangée. Le PIB progresserait ainsi de façon moins dynamique sur l'ensemble de la période de projection.

**Figure 6 - Évolutions de l'emploi et du PIB en volume (en milliards d'euros 2019) selon les hypothèses démographiques (scénario 1,3 % de novembre 2020)**

**Figure 6a – Évolution de l'emploi**



**Figure 6b – Évolution du PIB en volume**



Sources : DG Trésor et calculs SG-COR, hypothèses COR novembre 2020.

### 2.3 La situation financière du système de retraite

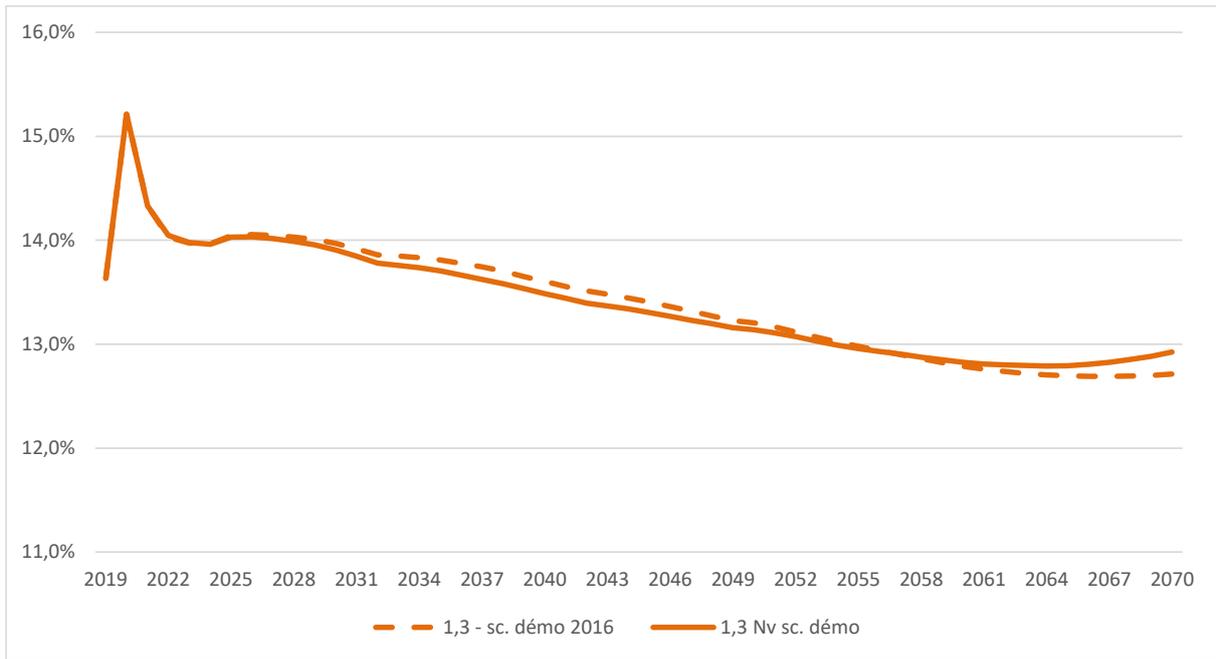
Les effets d'un changement des hypothèses de fécondité et d'espérance de vie sur la situation financière du système de retraite ont été estimés à partir des données des régimes les plus importants en termes de masses financières (CNAV, AGIRC-ARRCO, régime de la FPE et CNRACL) fournies au SG-COR à l'occasion de l'actualisation des projections en novembre 2020 et pour le scénario 1,3 % (voir l'annexe méthodologique). Le calcul de ces effets reste à ce stade approximatif et vise essentiellement à fournir un premier ordre de grandeur. Ils ne prennent notamment pas en compte les effets de la fécondité sur les droits familiaux. Les résultats des nouveaux scénarios issus d'une révision des hypothèses démographiques seront consolidés dans le rapport de juin 2021, si les membres du COR décident d'adopter ces nouvelles hypothèses<sup>2</sup>.

#### a) La part des dépenses de retraite dans le PIB

Par rapport au scénario démographique central, la part des dépenses de retraite dans le PIB serait plus faible de 0,1 point à 0,2 point jusqu'au milieu des années 2050, puis cette tendance s'inverserait, avec une part des dépenses de retraite dans le PIB plus élevée de 0,2 point à horizon 2070. Sur l'ensemble de la période de projection, la part des dépenses de retraite serait toujours en baisse et passerait ainsi de 13,6 % en 2019 à 12,9 % en 2070.

<sup>2</sup> La sensibilité des résultats aux hypothèses démographiques est étudiée annuellement dans les rapports du COR à partir des données de l'INSEE (modèle Destinie) calculées dans le cadre des projections complètes de 2017. Ces données étaient insuffisantes pour estimer les effets combinés d'une fécondité et d'une espérance de vie basses dans toutes les conventions, en particulier parce que les hypothèses d'évolution des effectifs de la fonction publique de l'État sont différentes de celles retenues en 2017. Les ordres de grandeur obtenus ici apparaissent compatibles avec ceux estimés par l'INSEE pour la fécondité et légèrement plus faibles pour la mortalité, ce qui souligne la fragilité de l'exercice.

**Figure 7 - Dépenses projetées du système de retraite en % du PIB**



*Note : données hors produits et charges financières, hors dotations et reprises sur provisions et hors charges et produits exceptionnels pour le RCI. Hors effets de la fécondité sur les droits familiaux.*

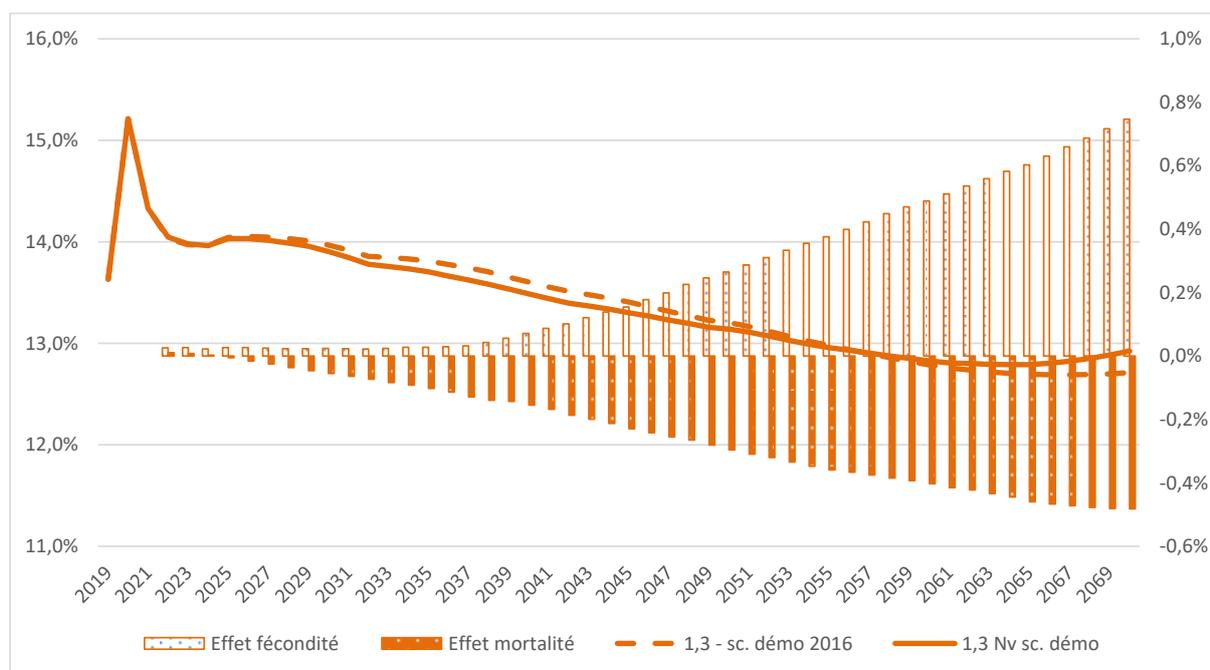
*Champ : ensemble des régimes de retraite français légalement obligatoires, y compris FSV, hors RAFP.*

*Sources : rapports à la CCSS 2002-2020 ; projections COR - novembre 2020 et calculs SG-COR - avril 2021.*

Ces évolutions sont le reflet des évolutions respectives des dépenses et du PIB et du décalage temporel entre les écarts dus à la mortalité, visibles dès le début de la projection et ceux liés à la fécondité, visibles à partir des années 2040-2050, quand les enfants à naître deviennent actifs. Entre 2020 et 2055, les dépenses en réel progresseraient au rythme de 1,1 % en moyenne par an en prenant en compte les nouvelles hypothèses démographiques, contre 1,3 % avec les hypothèses centrales, en raison d'une mortalité plus élevée. Le PIB en volume progresserait quant à lui de façon moins dynamique sur cette période (1,6 % contre 1,7 %) en raison des hypothèses de fécondité.

À partir de 2055, les effets de la fécondité seraient de plus en plus visibles sur le PIB qui n'augmenterait plus que de 1,2 % en moyenne par an en volume (1,4 % avec les hypothèses démographiques centrales), soit au même rythme que les dépenses de retraite, même si celles-ci continueraient à progresser un peu moins lentement en raison de la mortalité plus élevée. La part des dépenses de retraite serait quasiment ainsi stabilisée.

**Figure 8 - Dépenses projetées du système de retraite en % du PIB : effets respectifs des hypothèses de fécondité et des hypothèses de mortalité**



*Note : données hors produits et charges financières, hors dotations et reprises sur provisions et hors charges et produits exceptionnels pour le RCI. Hors effets de la fécondité sur les droits familiaux.*

*Champ : ensemble des régimes de retraite français légalement obligatoires, y compris FSV, hors RAFF.*

*Sources : rapports à la CCSS 2002-2020 ; projections COR - novembre 2020 et calculs SG-COR - avril 2021.*

Les nouvelles hypothèses démographiques ne modifieraient qu'à la marge les baisses de la pension relative moyenne et du rapport entre le nombre de retraités et le nombre de cotisants.

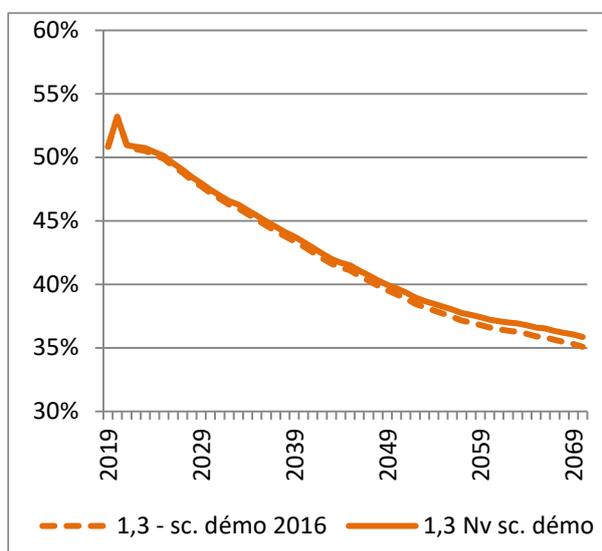
Compte tenu des nouvelles hypothèses de mortalité, la pension moyenne des retraités de droit direct serait plus élevée de 2,2 % en 2070. En effet, avec une espérance de vie plus basse – et donc des décès moins tardifs – les retraités les plus âgés sont moins nombreux proportionnellement parmi l'ensemble des retraités. Comme la pension des retraités les plus âgés est en moyenne plus faible (en raison de l'effet *noria* et de l'indexation des pensions sur les prix et non sur les salaires), le nombre moins élevé de retraités en cas d'espérance de vie basse est associé, par effet de composition, à une pension moyenne de l'ensemble des retraités plus élevée.

Les revenus d'activité ne seraient, quant à eux, pas affectés par le changement des hypothèses démographiques. En conséquence, la pension moyenne relative serait légèrement plus élevée avec ces nouvelles hypothèses démographiques que dans le scénario central (35,8 % contre 35,1 %).

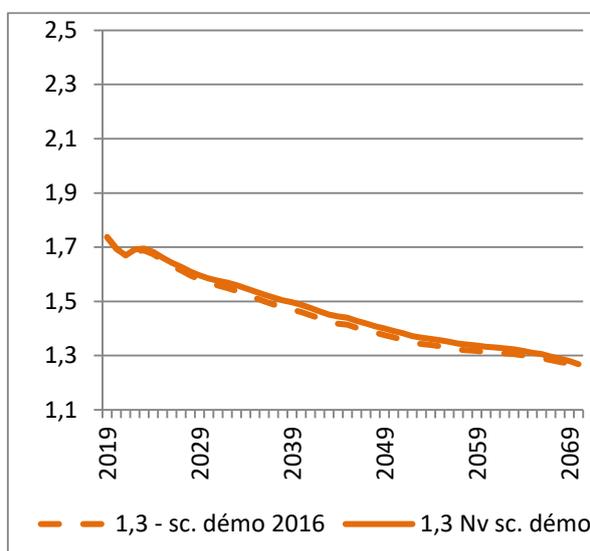
À l'instar du rapport entre les 20-59 ans (ou 20-64 ans) et les 60 ans et plus (65 ans et plus), le rapport entre le nombre de cotisants et celui des retraités de droit direct serait quasiment inchangé (1,3 à l'horizon 2070, quelles que soient les hypothèses de fécondité et d'espérance de vie), à âges de départ à la retraite inchangées. D'un côté, le nombre de cotisants serait moins élevé de 6,2 % et de l'autre, le nombre de retraités serait plus faible de 1,6 million (soit -7,1 %), principalement en raison des hypothèses de mortalité. La révision de l'hypothèse de fécondité n'aurait quasiment aucun impact sur les effectifs de retraités d'ici 2070.

### Figure 9 - Les déterminants de l'évolution de la masse des pensions

**Figure 9a – Pension moyenne de l'ensemble des retraités, relative au revenu d'activité moyen (en % du revenu d'activité moyen brut)**



**Figure 9b – Rapport entre le nombre de cotisants et le nombre de retraités**



*Lecture : en 2019, on compte 1,7 personne en emploi pour 1 retraité de droit direct (tous régimes confondus) et le montant brut moyen de pension de l'ensemble des retraités de droit direct représente 50,8 % du revenu d'activité moyen (hors activité partielle).*

*Note : hors effets de la fécondité sur les droits familiaux.*

*Champ : ensemble des régimes de retraite français légalement obligatoires, hors RAFP. Retraités ayant au moins un droit direct de retraite.*

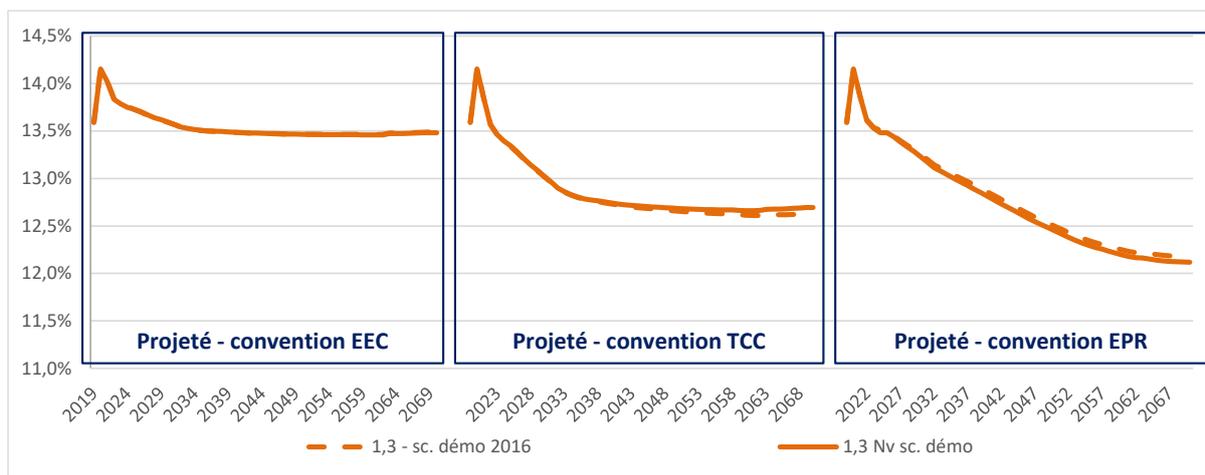
*Sources : projections COR et comptes nationaux de l'INSEE – novembre 2020 et calculs SG-COR - avril 2021.*

## b) La part des ressources du système de retraite dans le PIB

Les évolutions du revenu moyen par tête et du taux de chômage seraient identiques à celles retenues depuis 2017. Les ressources évolueraient comme le PIB<sup>3</sup>, hors effets de structure liés à la part de la masse des traitements indiciaires des agents de la fonction publique dans la masse totale des rémunérations dans la convention TCC. En effet, les changements d'hypothèses de cotisants se répercuteraient sur les effectifs de salariés du secteur privé et ceux de la CNRACL alors que les effectifs du régime de la fonction publique de l'État et des autres régimes spéciaux seraient conventionnellement inchangés. En conséquence, la part de la masse des traitements indiciaires des agents de la fonction publique dans la masse totale des rémunérations serait plus élevée avec les nouvelles hypothèses démographiques retenues qu'avec les hypothèses centrales.

Ces écarts d'effets de structure peuvent expliquer les très faibles écarts de ressources entre les nouvelles hypothèses et le scénario démographique central mais, au premier ordre, la part des ressources du système de retraite dans le PIB ne dépend pas des hypothèses démographiques.

**Figure 10 – Ressources projetées du système de retraite en % dans le PIB selon la convention comptable retenue**



Note : données hors produits et charges financières, hors dotations et reprises sur provisions et hors charges et produits exceptionnels pour le RCI. Convention EEC : stabilisation des contributions et subventions d'équilibre en proportion du PIB à leur niveau de 2020. Convention TCC : taux de cotisation et de subvention d'équilibre figés à leur niveau de 2020. Convention EPR : cotisations et subventions d'équilibre évoluant de manière à équilibrer chaque année le solde financier de ces régimes. Hors effets de la fécondité sur les droits familiaux.

Champ : ensemble des régimes de retraite français légalement obligatoires, y compris FSV, hors RAFF.

Sources : rapports à la CCSS 2010-2020 ; projections COR – novembre 2020 et calculs SG-COR - avril 2021.

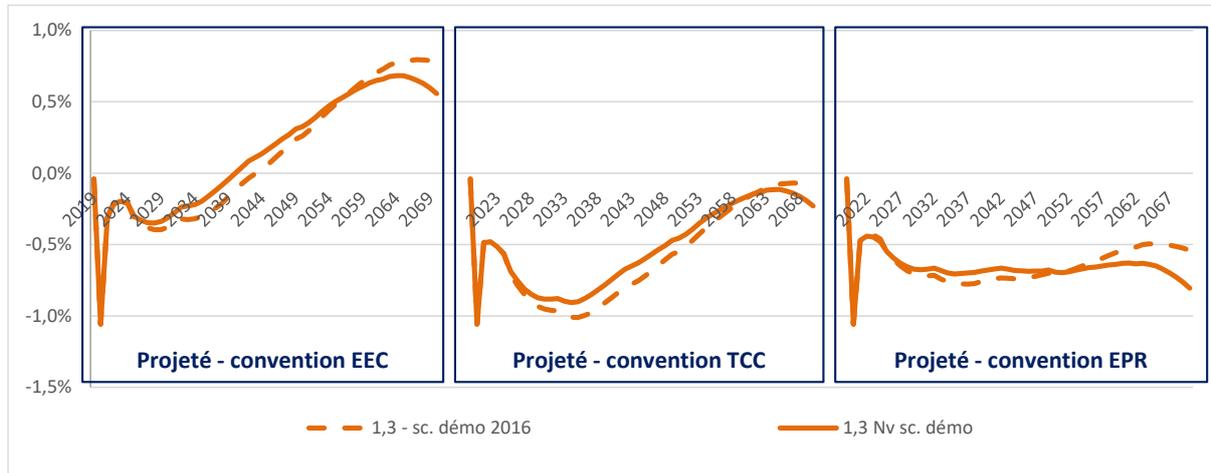
## c) Le solde du système de retraite en part de PIB

L'effet des nouvelles hypothèses démographiques sur le solde élargi du système de retraite exprimé en point de PIB reflète leur impact sur la part des dépenses de retraite dans le PIB, la part des ressources dans le PIB étant inchangée.

<sup>3</sup> Les ressources fiscales sont supposées progresser comme le PIB et la masse des cotisations (à taux de cotisation fixe) comme la masse des rémunérations qui est elle-même supposée progresser comme le PIB à partir de 2025.

Par rapport au scénario démographique central, le solde élargi du système de retraite s'améliorerait en début de projection mais serait légèrement dégradé à l'horizon 2070 (de l'ordre de -0,2 point de PIB) avec la prise en compte des hypothèses de fécondité et d'espérance de vie basses.

**Figure 11 – Solde élargi du système de retraite projeté selon la convention comptable retenue**



*Note : données hors produits et charges financières, hors dotations et reprises sur provisions et hors charges et produits exceptionnels pour le RCI. Convention EEC : stabilisation des contributions et subventions d'équilibre en proportion du PIB à leur niveau de 2020. Convention TCC : taux de cotisation et de subvention d'équilibre figés à leur niveau de 2020. Convention EPR : cotisations et subventions d'équilibre évoluant de manière à équilibrer chaque année le solde financier de ces régimes. Hors effets de la fécondité sur les droits familiaux. Champ : ensemble des régimes de retraite français légalement obligatoires, y compris FSV, hors RAFF. Sources : rapports à la CCSS 2010-2020 ; projections COR – novembre 2020 et calculs SG-COR - avril 2021.*

## Annexe - Méthodologie de construction des résultats financiers prenant en compte les hypothèses basses de fécondité et d'espérance de vie

Dans les rapports annuels du COR, les perspectives financières du système de retraite sont estimées à partir des projections réalisées en 2017 par les régimes de base et complémentaires et pour le Fonds de solidarité vieillesse (FSV). Elles sont actualisées chaque année par les principaux régimes et le secrétariat général du COR. Ces projections sont agrégées ensuite au moyen de la maquette globale de projection du SG-COR. Les nouvelles hypothèses de fécondité et de mortalité, étudiées dans ce document, n'ont en revanche pas fait l'objet de nouvelles simulations de la part des régimes : elles sont issues d'extrapolations réalisées par le secrétariat général du COR à partir de sa maquette de projection. Cette annexe décrit brièvement les hypothèses et la méthodologie retenue.

### Quelques notations

$E_t$  et  $M_t$  représentent les effectifs de retraités et la masse des prestations de retraite de l'année  $t$  dans le scénario central de population,

$\tilde{E}_t$  et  $\tilde{M}_t$ , les grandeurs correspondantes dans la variante démographique examinée,

$E_t^{NR}$  et  $E_t^D$ , les effectifs de nouveaux retraités et de retraités décédés en cours d'année (les grandeurs correspondantes étant aussi définies pour  $M_t$ ,  $\tilde{E}_t$  et  $\tilde{M}_t$ ),

et  $I_t$ , l'indexation des pensions l'année  $t$ .

Par équation comptable, la masse des pensions l'année  $t$  s'écrit :

$$\tilde{M}_t = M_{t-1} \times I_t + \tilde{M}_t^{NR} - \tilde{M}_t^D \quad (1)$$

La dynamique de  $\tilde{E}_t$ ,  $E_t$  ou  $M_t$  peut être décrite par des équations similaires.

En retenant l'hypothèse – par approximation au premier ordre – que les variantes démographiques ne jouent que sur les effectifs de nouveaux retraités et de décédés, il est possible d'écrire :

$$\tilde{M}_t^{NR} = \frac{\tilde{E}_t^{NR}}{E_t^{NR}} \cdot M_t^{NR} \text{ et } \tilde{M}_t^D = \frac{\tilde{E}_t^D}{E_t^D} \cdot M_t^D.$$

L'équation (1) peut alors se réécrire :

$$\tilde{M}_t = M_{t-1} \times I_t + \frac{\tilde{E}_t^{NR}}{E_t^{NR}} \cdot M_t^{NR} - \frac{\tilde{E}_t^D}{E_t^D} \cdot M_t^D \quad (2)$$

### Hypothèses de construction des variantes démographiques

Cette équation (2) exprime simplement le fait qu'il suffit, pour projeter la dynamique de la masse de prestations de retraite dans la variante démographique, de connaître deux éléments :

- La dynamique de la masse des prestations dans le scénario central de population (pour l'ensemble des retraités et pour les flux de nouveaux retraités et de retraités décédés).
- L'impact des variantes démographiques sur les effectifs de nouveaux retraités et de retraités décédés chaque année.

Les informations (a) sont communiquées par les principaux régimes dans le cadre des projections effectuées pour les rapports annuels. Les informations (b) sont issues des projections de population totale et de population active de l'INSEE, moyennant les hypothèses suivantes :

- L'impact de la variante démographique sur le nombre de cotisants est supposé identique à son impact projeté sur la population active à comportement de départ à la retraite inchangé ; l'hypothèse de taux de chômage étant identique dans la variante et dans le scénario central.
- L'impact sur les effectifs annuels de nouveaux retraités de chaque régime est supposé identique à l'impact sur la population des 55-70 ans au cours de l'année (ce qui revient à dire que le taux de nouveaux retraités du régime est identique).
- L'impact sur les effectifs de retraités décédés de chacun des régimes est enfin supposé identique à l'impact de la variante démographique sur le nombre de décès des 55 ans et plus dans l'année.

Par rapport à une méthode, plus simple, consistant à faire l'hypothèse que les nouvelles hypothèses démographiques n'ont d'effet que sur l'effectif de retraités, en laissant inchangée la pension moyenne de l'ensemble des retraités, la méthode présentée ici présente l'avantage de prendre en compte indirectement à travers les flux de nouveaux retraités et de décédés les effets de composition par classe d'âge des retraités sur la pension moyenne.