

Mémoire présenté devant le Cnam

**pour l'obtention du diplôme de Master Droit Economie Gestion
Mention Actuariat et l'admission à l'Institut des Actuaires**

le mercredi 14 juin 2023

Par : Marlène RAILLARD

Titre: Modélisation du comportement de départ en retraite des fonctionnaires
territoriaux et hospitaliers :

Départs selon un taux de remplacement cible et comparaison avec les départs
au taux plein

Confidentialité : NON OUI (Durée : 1 an 2 ans)

Les signataires s'engagent à respecter la confidentialité indiquée ci-dessus

Membres présents du jury de l'Institut
des Actuaires *signatures*

Alix BAKHOS *Po*

Michel GERMAIN *M. Germain*

Membres présents du jury du Cnam

Nathanaël ABEGERA *N. Abegera*

Olivier DESMETTRE *O. Desmettre*

David FAURE (Président) *D. Faure*

François WEISS *F. Weiss*

Entreprise :

Nom : Caisse des dépôts et
consignations

Directeur de mémoire en entreprise :

Nom : Ronan MAHIEU

Signature :

Invité :

Nom :

Signature : *[Signature]*

**Autorisation de publication et de
mise en ligne sur un site de**

diffusion de documents actuariels

*(après expiration de l'éventuel délai de
confidentialité)*

Signature du responsable entreprise

[Signature]

Signature du candidat

[Signature]

Secrétariat

Ghislaine ERNY

Bibliothèque :

Remerciements

Ce mémoire d'actuariat s'appuie sur des travaux réalisés lorsque j'étais chargée d'études économiques et statistiques à la Direction des études et des statistiques (DES) de la Direction des politiques sociales (DPS) de la Caisse des Dépôts et Consignations (2019-2021).

Je tiens, tout d'abord, à exprimer ma profonde reconnaissance à Ronan MAHIEU, responsable de la Direction des études et des statistiques, de m'avoir recrutée dans sa direction, permis de travailler sur le modèle de microsimulation Canopée et ainsi réaliser ce projet. Ronan, je te remercie vivement d'avoir accepté d'encadrer ce mémoire, malgré ma mobilité au sein de l'Inspection générale et de la direction de l'audit du Groupe Caisse des dépôts fin 2021. Ton accompagnement, durant la rédaction de ce mémoire, tes analyses et tes éclairages, toujours très pertinents ont été fort précieux.

Je tiens également à remercier tout particulièrement Olivier DESMETTRE, professeur associé du Cnam, pour son accompagnement régulier, ses remarques précises et pertinentes, ses précieux conseils pendant la rédaction de ce mémoire et pour avoir autorisé la soutenance de ce mémoire.

Mes remerciements s'adressent ensuite à Anthony MARINO, chef du bureau Retraites de la DREES et qui lors de ces travaux était responsable du modèle de microsimulation Canopée mobilisé dans le cadre de ce mémoire. Il a, à ce titre, encadré les travaux menés à l'occasion de la création du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible. Merci Anthony pour cette collaboration vertueuse, pour nos points hebdomadaires dont les échanges m'enthousiasmaient et me motivaient, pour tes analyses et ta profonde connaissance sur notre système de retraites.

J'adresse également mes remerciements à mon binôme dans le cadre de la production des projections démographiques et financières de la CNRACL à destination du COR, Pierrick JOUBERT, qui m'a beaucoup appris sur SAS et sur Canopée, et pour tous ces moments intenses de production des projections démographiques et financières de la CNRACL à destination du COR, qui resteront un merveilleux souvenir de mes deux années à la DES.

Un grand merci aux équipes parisiennes (notamment mes collègues de bureau successifs Laurent SOULAT et Gabin LANGEVIN), angevine et bordelaise de la DES avec qui j'ai traversé ces années Covid de travail à distance et de café Skype puis Teams, qui ont suivi de près les avancées du module de départ selon un taux de remplacement cible lors de nos points hebdomadaires du lundi.

Je remercie également Flora ROUX, pour ses encouragements à rédiger ce mémoire et son soutien, qui de la DPS est venue me rejoindre à l'Inspection générale et direction de l'audit du Groupe.

Je tiens également à remercier l'ensemble de mes collègues du Département de la gestion financière, prudentielle et risques de l'Inspection générale et de la direction de l'audit du Groupe Caisse des dépôts ainsi que ma responsable Ximin WAN pour leurs encouragements tout au long de la rédaction de ce mémoire et le suivi de mes avancées à travers mes récits de week-end lors de nos pauses-café.

Je souhaite rendre hommage à Michel FROMENTEAU, professeur du Cnam, disparu brutalement en 2017, d'avoir su transmettre avec bonne humeur et bienveillance sa passion pour l'actuariat dans le cadre de ses cours magistraux sur l'assurance vie. Je souhaite également rendre hommage à Pierre-François KOEHL, Directeur financier au sein de la Direction des finances du Groupe Caisse des dépôts, disparu soudainement en 2019, qui m'a accompagné dès 2007 et encouragé à entreprendre le master 2 d'actuariat au Cnam.

Je remercie enfin ma famille pour son soutien et ses encouragements. Un grand merci à mes enfants Milo et Marin, encore petits, pour leur patience et tout ce temps dérobé les week-ends pour rédiger ce mémoire. Mes plus sincères remerciements s'adressent enfin à mon mari Michaël SICSIC, qui m'a donné le goût pour la microsimulation, m'a aidé à faire mes premiers pas avec des macro SAS et pour son soutien inconditionnel dans le cadre de ce mémoire et plus généralement de mon parcours à la Caisse des dépôts.

Résumé

Les projections démographiques et financières de la CNRACL, régime de retraite des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers, sont actuellement réalisées à partir du modèle de microsimulation Canopée, selon une hypothèse de départ en retraite à taux plein. Ce mémoire est consacré à la création par microsimulation d'un module de départ à la retraite selon un taux de remplacement cible qui permettra de produire une alternative à ces projections.

Ce mémoire s'appuie principalement sur les bases de projections issues du modèle de microsimulation Canopée constituées dans le cadre de la production des projections économiques et financières de la CNRACL à l'horizon 2070 fournies au COR pour le rapport annuel de novembre 2020. La construction de ce module comprend des étapes de modélisation des salaires (pour les périodes avant affiliation CNRACL ou de disponibilité), de calcul des pensions par microsimulation dans différents régimes de retraite (CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO, RAFP, CNRACL), et de mise en œuvre du module de départ en retraite en fonction d'un taux de remplacement cible, tenant compte d'une hypothèse de projection de la structure de rémunération des fonctionnaires constante dans le temps. Une comparaison est réalisée à iso-périmètre entre les comportements de départ en retraite selon un taux de remplacement cible et au taux plein. Les résultats obtenus selon les deux comportements de départ en retraite sont globalement convergents sur l'horizon de projection ; l'effet de l'application de cette nouvelle modélisation de comportement de départ en retraite dans le cadre des projections démographiques et financières du régime de la CNRACL serait de faible ampleur.

Deux scénarios de sensibilité au taux de remplacement cible des indicateurs (calculés par année de projection sur l'horizon de projection et par génération pour les générations 1955-2002) sont proposés : une hausse de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible et le scénario symétrique de baisse de 5 points de pourcentage.

Mots clés : comportement de départ en retraite, microsimulation, taux de remplacement, fonction publique territoriale et hospitalière, projections démographiques et financières de la CNRACL, âge de départ en retraite

Abstract

The demographic and financial projections of the CNRACL, the pension scheme for territorial and hospital civil servants, are currently carried out using the Canopée microsimulation model, based on the assumption of retirement at full rate. This thesis is devoted to the creation of a microsimulation retirement module based on a target replacement rate that will make it possible to produce an alternative to these projections.

This thesis is mainly based on the projection bases resulting from the Canopée micro-simulation model, which were created as part of the production of the economic and financial projections of the CNRACL for the 2070 horizon, provided to the COR for the annual report of November 2020. The construction of this module includes steps for modelling salaries (for periods before CNRACL affiliation or availability), calculating pensions by microsimulation in different pension schemes (CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO, RAFP, CNRACL), and implementing the retirement module according to a target replacement rate, taking into account an assumption of projection of the structure of civil servants' remuneration that remains constant in time.

A comparison is made at iso perimeter between retirement behaviour according to a target replacement rate and at the full rate. The results obtained according to the two retirement behaviours are globally convergent over the projection horizon; the impact of applying this new modelling of retirement behaviour within the framework of the demographic and financial projections of the CNRACL scheme would be small.

Two scenarios of sensitivity to the target replacement rate of the indicators (calculated by projection year over the projection horizon and by generation for the 1955-2002 generations) are proposed: a 5 points of percentage increase in the target replacement rate and the symmetrical scenario of a 5 points of percentage decrease.

Keywords: retirement behaviour, microsimulation, replacement rate, territorial and hospital civil service, demographic and financial projections of CNRACL, retirement age

Sommaire

Remerciements	3
Résumé.....	4
Abstract	5
Table des Figures.....	10
Table des tableaux.....	14
Note de synthèse.....	16
Summary note	21
Liste des sigles, acronymes et abréviations	25
Introduction.....	26
I. Contexte	28
A. Préambule	28
B. La Caisse nationale de retraites des agents des collectivités locales (CNRACL).....	28
1. Cadre législatif.....	28
2. Principaux chiffres 2020	29
C. La microsimulation	30
D. Le modèle de microsimulation dynamique Canopée.....	30
E. Les polypensionnés	31
F. Les polypensionnés de la CNRACL.....	31
G. Les projections démographiques et financières de la CNRACL de novembre 2020	32
H. Comportement de départ à la retraite.....	32
I. Réforme des retraites de 2023.....	33
II. Les données mobilisées.....	34
A. Les données internes.....	34
1. Les bases de projections.....	34
2. La base carrière	39
B. Les hypothèses macroéconomiques	39
1. Présentation	39
2. Les 4 scénarios économiques du COR	40
3. Evolution temporelle et projections	41
C. Les barèmes de plusieurs régimes de retraite	42
1. Le régime général (Cnav).....	43
2. Ircantec.....	43
3. Agirc-Arrco.....	45
4. RAFP.....	46
D. Les distributions historiques de taux de remplacement cible	48

1.	Contexte	48
2.	Hypothèses retenues pour le calcul du taux de remplacement	48
3.	La base de données des taux de remplacement	49
4.	Analyse de la base de données des taux de remplacement	51
5.	Les distributions de taux de remplacement cible retenues	56
III.	Construction du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible	61
A.	Présentation du module	61
B.	Les différentes étapes de calcul du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible	62
C.	Le périmètre du module	62
D.	Imputation des salaires en début de carrière	63
1.	Présentation des travaux réalisés en interne concernant les équations de salaire	64
2.	Adaptations effectuées dans le cadre de l'implémentation	66
3.	Les variables à créer	68
4.	Identification des périodes de salaires avant affiliation à la CNRACL	68
5.	Trajectoires de salaires obtenues	69
E.	Imputation des salaires en période de disponibilité	72
1.	Rappel du contexte législatif	72
2.	Objectif	72
3.	Identification des périodes annuelles cotisées dans un autre régime	73
4.	Estimation du salaire en disponibilité	76
F.	Calcul des pensions autres régimes	80
1.	Les différents régimes de retraite du module	80
2.	Principales hypothèses relatives au calcul des pensions autres régime	81
3.	Règles d'attribution du régime complémentaire	81
4.	Présentation des différentes étapes de calcul des pensions autres régimes	82
5.	Calcul des pensions CNAV	82
6.	Calcul des pensions IRCANTEC	86
7.	Calcul des pensions AGIRC-ARRCO	90
8.	Calcul des pensions autres régimes	93
G.	Calcul des pensions CNRACL et RAFP	95
1.	Calcul des pensions CNRACL	95
2.	Calcul des pensions RAFP	100
H.	Départ selon un taux de remplacement cible	104
1.	Présentation générale des étapes de calculs	104
2.	Calcul du salaire moyen entre 58 et 60 ans	104

3.	Calcul de la pension annuelle tous régimes en euros courants	105
4.	Calcul du taux de remplacement.....	105
5.	Tirage aléatoire du taux de remplacement cible	105
6.	Détermination de l'âge de départ et de la date de départ selon le TR cible	105
7.	Les résultats.....	106
IV.	Comparaison des départs en retraite selon le comportement de départ	110
A.	Analyse des résultats de la génération 1985 du versant territorial	110
B.	Analyse des résultats pour l'ensemble des générations	117
1.	Masse de pensions – flux de nouveaux droits directs - sur la période de projection	117
2.	Age moyen de départ en retraite sur la période de projection	119
3.	Taux de remplacement moyen selon les générations.....	120
C.	Réflexions sur les résultats obtenus.....	121
V.	Tests de sensibilité au taux de remplacement cible	122
1.	Présentation des deux scénarios permettant de réaliser des tests de sensibilité	122
2.	Sensibilité des indicateurs sur l'horizon de projection	123
3.	Sensibilité des indicateurs selon la génération	124
	Conclusion	129
	Bibliographie.....	132
	Annexes	134
A.	Contexte	134
1.	Panorama des régimes de retraites	134
2.	Champ lexical de la carrière dans la fonction publique	135
3.	Schéma de l'architecture du modèle de microsimulation Canopée	136
4.	Durée d'assurance requise dans le cadre du projet de réforme de 2023.....	137
B.	Les données mobilisées.....	138
1.	Hypothèses macroéconomiques	138
2.	Les barèmes de retraites AGIRC-ARRCO	141
3.	Les distributions historiques de taux de remplacement cible	146
C.	Construction du module de départ selon un taux de remplacement cible	148
1.	Imputation des salaires avant affiliation à la CNRACL.....	148
2.	Imputation des salaires en période de disponibilité	155
3.	Calcul des pensions autres régimes	158
4.	Pensions CNRACL et RAFP	178
5.	Départ selon un taux de remplacement cible	187
D.	Comparaison des départs en retraite selon le comportement de départ	190
E.	Test de sensibilité au taux de remplacement cible	195

1. Sensibilité des indicateurs sur l'horizon de projection	195
2. Sensibilité des indicateurs selon la génération	195

Table des Figures

Figure 1 - Répartition des pensionnés de droit direct selon la catégorie hiérarchique par versant de la fonction publique FPT ou FPH	29
Figure 2 - Répartition des effectifs par génération	37
Figure 3 - Répartition hommes/femmes.....	38
Figure 4 - Répartition hommes / femmes au 31/12/2020	38
Figure 5 - Hypothèses de croissance de la productivité dans les projections du COR depuis 2001 – Source COR – séance du 25/11/2021 Choix des hypothèses économiques de long-terme	41
Figure 6 – Historique et projection du SMPT selon les 4 scénarios de gain de productivité du COR ...	41
Figure 7 – Historique et projection du plafond annuel de la sécurité sociale	42
Figure 8 - Trajectoire de l'évolution du point d'indice des fonctionnaires	42
Figure 9 - CNAV - Durée d'assurance requise.....	43
Figure 10 - IRCANTEC - Les taux de cotisation.....	44
Figure 11 - IRCANTEC - Salaire de référence et valeur du point	44
Figure 12 - AGIRC-ARRCO - Projection de la valeur d'achat et de la valeur de service du point – Période 2019-2070	46
Figure 13 - RAFP - Valeurs d'achat et de service du point.....	47
Figure 14 – RAFP - Coefficients de majoration selon l'âge de liquidation	47
Figure 15 - Taux de remplacement - Effectifs initiaux des groupes d'individus.....	52
Figure 16 - Taux de remplacement - âge moyen de liquidation selon le groupe d'individus	52
Figure 17 – Taux de remplacement – Boîtes à moustaches.....	53
Figure 18 - Taux de remplacement - Taux de primes moyen retenu selon le groupe d'individus.....	54
Figure 19 - Taux de remplacement - Individus concernés par un taux de primes nul	54
Figure 20 - Taux de remplacement - Distribution des taux de remplacement selon le groupe d'individus	55
Figure 21 - Taux de remplacement - kurtosis et skewness selon les groupes d'individus	55
Figure 22 - Taux de remplacement - effectifs finaux selon le groupe d'individus	56
Figure 23 - Taux de remplacement cible moyen selon le groupe d'individus.....	56
Figure 24 - Boîte à moustaches des taux de remplacement cible retenus	57
Figure 25 - Courbes de densité des taux de remplacement cible selon le groupe d'individus.....	58
Figure 26 - Kurtosis et skewness de distribution de taux de remplacement cible.....	58
Figure 27 - Ecart-type des taux de remplacement cible.....	59
Figure 28 - Etapes de calcul du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible .	62
Figure 29-Imputation des salaires de début de carrière - Répartition des effectifs concernés par un salaire perçu dans le secteur privé en début de carrière.....	69
Figure 30 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Trajectoires de salaires année pleine cotisée de la catégorie hiérarchique d'entrée C du versant hospitalier de la génération 1970	70
Figure 31 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Effectifs concernés par un salaire année pleine cotisée pour la catégorie hiérarchique d'entrée C dans le versant hospitalier de la génération 1970	71
Figure 32 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Evolution du salaire année pleine cotisée moyen pour la génération 1970 selon la catégorie hiérarchique d'entrée dans la fonction publique hospitalière.....	71
Figure 33 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité - Identification des années travaillées - période de projection 2017-2070	73

Figure 34 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Part des individus en disponibilité selon le versant.....	74
Figure 35 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité - Identification des années travaillées - période antérieure 1970-2016	75
Figure 36 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires de salaire année pleine cotisée selon le versant territorial en euros courants – période de projection 2017-2070	77
Figure 37 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires moyennes de salaire année pleine cotisée selon le versant en euros courants – période de projection 2017-2070	77
Figure 38 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires de salaire année pleine cotisée selon le versant territorial en euros courants – période antérieure 1970-2016	78
Figure 39 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires moyennes de salaire année pleine cotisée selon le versant en euros courants – période antérieures 1970-2016 ...	79
Figure 40 - Présentation générale des étapes de calcul des pensions autres régimes.....	82
Figure 41 - Les étapes de calcul de la pension CNAV	83
Figure 42 – Les étapes de calcul de la pension Ircantec.....	86
Figure 43 - Les étapes de calcul de la pension AGIRC-ARRCO.....	90
Figure 44 - Les étapes de calcul de la pension CNRACL	95
Figure 45 – Etapes de calcul de la pension RAFP	100
Figure 46 - Les étapes de calcul du départ selon TR cible	104
Figure 47 -Départ en retraite selon un taux de remplacement cible - répartition des effectifs de départ selon l'âge et le type de départ - génération 1985 de la FPT	108
Figure 48 - Comparaison des départs en retraite selon le comportement de départ – Résultats de la génération 1985 de la FPT.....	110
Figure 49 - Comparaison des effectifs de départs en retraite selon le comportement et l'âge de départ – Génération 1985 de la FPT.....	113
Figure 50 - Projection 2025-2070 des masses de pensions - flux de nouveaux droits directs - selon le comportement de départ en retraite.....	118
Figure 51 - Projection 2025-2070 de la pension CNRACL moyenne à la liquidation selon le comportement de départ en retraite.....	118
Figure 52 - Projection 2017-2070 de l'âge moyen de départ en retraite selon le comportement de départ	119
Figure 53 - Comparaison sur l'horizon de projection 2017-2070 de l'écart d'âge moyen de départ en retraite et du taux moyen de surcote / décote.....	120
Figure 54 – Taux de remplacement moyen selon le comportement de départ -Génération 1955-2002	120
Figure 55 - Trajectoires d'âge moyen de départ en retraite de la FPT sur l'horizon de projection selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible	124
Figure 56 - Trajectoires de taux de remplacement effectif moyen par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible	126
Figure 57-Trajectoires de la part des départs à l'AOD par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible	127
Figure 58-Trajectoires de la part des départs en retraite avec surcote par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible	128
Figure 59 - Contexte - Architecture du modèle de microsimulation Canopée	136
Figure 60 - Durée d'assurance requise - projet de réforme 2023	137
Figure 61 - Hypothèses de chômage à long-terme dans les exercices de projections du COR depuis 2001 - Source COR - séance du 25/11/2021 Choix des hypothèses économiques de long-terme.....	138

Figure 62 - Historique et projection du salaire minimum permettant de valider un trimestre de droit à la retraite	139
Figure 63 - Coefficient de revalorisation des salaires portés aux comptes.....	139
Figure 64 - Historique et projection de l'IPC	140
Figure 65 - Historique et projection du SMIC.....	140
Figure 66 -Trajectoires d'évolution des effectifs de cotisants de la CNRACL.....	141
Figure 67 - Trajectoire de l'évolution du SMPT de la CNRACL	141
Figure 68 - ARRCO - Evolution du taux de cotisation – période 1962-2018.....	142
Figure 69 - ARRCO - Salaire de référence - période 1960-2018	142
Figure 70 - ARRCO - Evolution de la valeur du point – période 1999-2018	143
Figure 71 - AGIRC - Taux de cotisation - période 1950-2018	144
Figure 72 - AGIRC - Salaire de référence et valeur du point - 1950-2018	145
Figure 73 - Imputation des salaires dans le privé - Premiers résultats avant bornage à 38 ans.....	148
Figure 74 - Equations de salaire - introduction d'un bornage à 38 ans.....	149
Figure 75 – Imputation des salaires en début de carrière – Répartition des trimestres pour les individus entrés avant ou à 20 ans dans la fonction publique	150
Figure 76 - Imputation des salaires en début de carrière – Répartition des trimestres pour les individus entrés après 20 ans dans la fonction publique	151
Figure 77 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Trajectoires de salaires année pleine cotisée de la catégorie hiérarchique d'entrée C du versant hospitalier de la génération 2000	152
Figure 78 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Evolution du salaire année pleine cotisée moyen pour la génération 2000 selon la catégorie hiérarchique d'entrée dans la fonction publique hospitalière.....	153
Figure 79 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Evolution du salaire année pleine cotisée moyen pour la génération 1970 selon la catégorie hiérarchique d'entrée dans la fonction publique territoriale	154
Figure 80 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Evolution du salaire année pleine cotisée moyen pour la génération 2000 selon la catégorie hiérarchique d'entrée dans la fonction publique territoriale	155
Figure 81 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité - Répartition des trimestres travaillés pendant les périodes de disponibilité – période 1970-2016.....	155
Figure 82 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires de salaire année pleine cotisée selon le versant hospitalier en euros courants – période de projection 2017-2070.....	156
Figure 83 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires de salaire année pleine cotisée selon le versant en euros courants – période antérieure 1970-2016	157
Figure 84 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires d'effectifs – périodes antérieure 1970-2016.....	158
Figure 85 - Départ en retraite selon un taux de remplacement cible - répartition des effectifs de départ selon l'âge et le type de départ - génération 1970 de la FPT	189
Figure 86 - Comparaison des départs en retraite selon le comportement de départ – Résultats de la génération 1970 de la FPT.....	190
Figure 87- Comparaison des effectifs de départs en retraite selon le comportement et l'âge de départ – Génération 1970 de la FPT	193
Figure 88 - Trajectoires du taux de surcote / décote moyen des départs en retraite de la FPT sur l'horizon de projection selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible	195

Figure 89 - Trajectoires d'âge moyen de départ en retraite de la FPT par génération selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible.....	196
Figure 90 - Trajectoires de la part des départs à l'AAD par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible	196
Figure 91 - Trajectoires de la part des départs en retraite avec décote par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible	197

Table des tableaux

Tableau 1 - Nombre de pensions versées par la CNRACL au 31 décembre 2020	29
Tableau 2 - Montant de la pension mensuelle moyenne en décembre 2020	30
Tableau 3 - Effectifs contenus dans les bases de projections	35
Tableau 4 - Synthèse des variables des bases de projection	36
Tableau 5 - Principales données macroéconomiques.....	40
Tableau 6 - AGIRC-ARRCO - Salaire de référence.....	45
Tableau 7 - AGIRC-ARRCO - Hypothèses d'évolution des valeurs de service et d'achat du point	45
Tableau 8 - Taux de remplacement - Segmentation de la population.....	51
Tableau 9 - Taux de remplacement - les différentes filières retenues selon le versant de la fonction publique.....	51
Tableau 10 - Périmètre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible	63
Tableau 11 - Pension CNAV - Résultats de la génération 1985 de la FPT	84
Tableau 12 - Pension IRCANTEC - Résultats de la génération 1985 de la FPT.....	88
Tableau 13 - Pension AGIRC-ARRCO - Résultats de la génération 1985 de la FPT	92
Tableau 14 - Pension autres régimes - Résultats de la génération 1985 de la FPT.....	94
Tableau 15 - Pension CNRACL - Résultats de la génération 1985 de la FPT.....	98
Tableau 16 - Pension RAFP - Résultats de la génération 1985 de la FPT	102
Tableau 17 - Pension tous régimes - Résultats de la génération 1985 de la FPT - analyse avant le départ en retraite	106
Tableau 18 - Départ en retraite selon un taux de remplacement cible - résultats de la génération 1985 de la FPT	107
Tableau 19 - Comparaison des niveaux de pensions selon le comportement et l'âge de départ - Génération 1985 de la FPT	115
Tableau 20 - Masse de pension flux de nouveaux droits directs selon le comportement de départ en retraite - Génération 1985 de la FPT	116
Tableau 21 - Masse de pensions de droits directs selon le comportement de départ en retraite - Génération 1985 de la FPT	117
Tableau 22 - Pension brute CNRACL mensuelle moyenne à la liquidation en euros constants 2020 selon le comportement de départ en retraite	119
Tableau 23 - Sensibilité des indicateurs au taux de remplacement cible sur l'horizon de projection 2017-2070	123
Tableau 24 - Sensibilité des indicateurs au taux de remplacement cible pour les générations 1955-2002.....	125
Tableau 25 - Catégorie hiérarchique et niveau de recrutement des fonctionnaires	135
Tableau 26 - ARRCO - Références législatives - Valeur du point.....	143
Tableau 27 - ARRCO - Références législatives - salaire de référence.....	144
Tableau 28 - AGIRC - Références législatives - Valeur du point	145
Tableau 29 - AGIRC -Références législatives -Salaire de référence.....	146
Tableau 30 - AGIRC-ARRCO - Références législatives - Valeur du point.....	146
Tableau 31 - AGIRC-ARRCO -Références législatives - Salaire de référence	146
Tableau 32 - Taux de remplacement - Contrôle de la répartition des effectifs selon la catégorie hiérarchique	147
Tableau 33 - Taux de remplacement - Contrôle de la répartition des effectifs selon la filière.....	147
Tableau 34 - Pensions CNAV - Les variables à créer.....	160
Tableau 35 - Pension CNAV - Résultats de la génération 1970 de la FPT	162
Tableau 36 - Pension CNAV – Résultats de la génération 1985 de la FPH	163

Tableau 37 - Pension CNAV - Résultats de la génération 1970 de la FPH	164
Tableau 38 - Pension IRCANTEC - Résultats de la génération 1970 de la FPT.....	167
Tableau 39 - Individus et salaires concernés par les points ARRCO.....	169
Tableau 40 - Individus et salaires concernés par les points AGIRC	170
Tableau 41 - Individus concernés par les points AGIRC-ARRCO.....	170
Tableau 42 - Pension AGIRC-ARRCO - Résultats de la génération 1970 de la FPT	174
Tableau 43 -Pension AGIRC-ARRCO - Résultats de la génération 1985 de la FPH	174
Tableau 44 - Pension AGIRC-ARRCO - Résultats de la génération 1970 de la FPH	175
Tableau 45 - Pension autres régimes - Résultats de la génération 1970 de la FPT.....	176
Tableau 46 - Pension autres régimes - Résultats de la génération 1985 de la FPH	176
Tableau 47 - Pension autres régimes - Résultats de la génération 1970 de la FPH	177
Tableau 48 - Pension CNRACL - Résultats de la génération 1970 de la FPT.....	182
Tableau 49 - Pension RAFP - Résultats de la génération 1970 de la FPT	186
Tableau 50 - Pension tous régimes - Résultats de la génération 1970 de la FPT - analyse avant le départ en retraite	187
Tableau 51 - Départ en retraite selon un taux de remplacement cible - résultats de la génération 1970 de la FPT	188
Tableau 52-Comparaison des niveaux de pensions selon le comportement et l'âge de départ - Génération 1970.....	194

Note de synthèse

Chaque année, le Conseil d'orientation des retraites (COR) publie un rapport¹ sur les évolutions et les perspectives des retraites en France. Le COR demande aux régimes de retraite, à partir d'hypothèses démographiques et macroéconomiques fournies par le COR, de réaliser des projections démographiques et financières, en renseignant une multitude d'indicateurs selon un horizon de projection de très long-terme et par génération. Dans le cadre du rapport annuel du COR, les projections démographiques et financières du régime des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers, la Caisse nationale des agents des collectivités locales (CNRACL), sont produites chaque année à l'aide du modèle de microsimulation dynamique Canopée (Comprendre et analyser : outil de projections et d'études économiques), développé par la Caisse des dépôts pour la CNRACL². Le modèle permet de simuler les trajectoires de carrière dans la fonction publique des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers : situations au regard de l'emploi, rémunérations, départ en retraite, puis le montant de pension perçu jusqu'au décès (Marino, Joubert, & Dorin, 2020). Ces projections sont réalisées selon une hypothèse de départ en retraite à taux plein.

Objectifs du mémoire

Ce mémoire est consacré à la création par microsimulation d'un module de départ à la retraite selon un taux de remplacement cible qui permettra de produire des trajectoires alternatives dans le cadre des projections démographiques et financières de la CNRACL intégrées dans le rapport annuel du COR, en complément de celles fournies actuellement. Il paraît intéressant de développer cette modélisation de comportement de départ en retraite, compte tenu notamment du fait qu'une étude (Blancher, Bachelet, & Beffy, 2011) montre que parmi trois modélisations de comportement de départ à la retraite (départ à taux plein, modèle de Stock et Wise (Stock & Wise, 1990), modèle de taux de remplacement cible), l'option de modélisation selon un taux de remplacement cible permet un meilleur ajustement au comportement des 60-64 ans effectivement observé sur le passé que les deux autres options. A l'issue de la création de ce module, l'objectif sera d'identifier l'effet de cette nouvelle modélisation de comportement de départ sur les projections démographiques et financières du régime par comparaison avec celle actuellement utilisée de départ au taux plein.

Contexte du projet

Le projet de création d'un nouveau module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible m'a été confié dans le cadre de mes précédentes fonctions à la Caisse des dépôts en tant que chargée d'études économiques et statistiques à la direction des études et des statistiques de la direction des politiques sociales³ où je faisais notamment partie du pôle de microsimulation chargé notamment d'effectuer, pour le compte du COR, les projections démographiques et financières de la CNRACL. Le pôle est par ailleurs responsable du développement du modèle de microsimulation Canopée. Ce projet a été réalisé seule sous la supervision du responsable du modèle de microsimulation Canopée. Le

¹ En application de la loi n° 2014-40 du 20 janvier 2014, garantissant l'avenir et la justice du système de retraite, le COR publie un rapport annuel.

² La CNRACL est un établissement public administratif de l'Etat et est gérée par la Direction des politiques sociales de la Caisse des dépôts. Elle est régie par le décret n°2007-173 du 7 février 2007 en ce qui concerne sa nature juridique, son financement et son fonctionnement institutionnel. La CNRACL fonctionne selon le principe de la répartition (i.e. les cotisations de l'année financent les prestations de cette même année) et couvre les risques vieillesse et invalidité des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers. En 2020, les cotisations reçues s'établissent à 21,979 Md€ et les prestations à 22,017 Md€. Le régime est déficitaire de 1,473 Md€ (CNRACL, Rapport annuel des comptes 2020 de la CNRACL, 2020). Au 31 décembre 2020, la CNRACL a versé 1,441 millions de pensions (Darrigade, 2021).

³ Depuis le 1^{er} décembre 2021, je suis auditeur quantitatif au sein de l'Inspection générale, direction de l'audit du Groupe dans le Département gestion financière, prudentielle et risques.

projet a été développé à l'aide du logiciel SAS et certaines analyses ont été effectuées avec le logiciel R.

Définition du taux de remplacement

La loi⁴ définit des indicateurs à suivre par le COR, parmi eux le taux de remplacement, défini comme le rapport entre la moyenne des avantages de vieillesse perçus l'année de la liquidation et le salaire moyen d'activité, y compris les primes, perçu la dernière année d'activité. Ainsi, le taux de remplacement donne une indication précise à l'assuré concernant le maintien de son niveau de vie après liquidation. Il est plausible que les agents choisissent de partir en retraite après avoir atteint un objectif de taux de remplacement. Dans le cadre de ce mémoire, afin d'éviter des effets de seuil de montant de salaire liés à des changements d'échelons dans la fonction publique, le montant de salaire brut retenu dans le calcul du taux de remplacement est le salaire brut moyen (y compris primes) entre 58 et 60 ans.

Présentation du module de départ en retraite selon un taux remplacement cible

Ce nouveau module de départ en retraite nécessite d'une part, des taux de remplacement cible et d'autre part, de calculer des taux de remplacement pour chaque âge de départ à la retraite possible. Concernant le calcul du taux de remplacement, la majorité des agents de la CNRACL étant poly-pensionnée⁵ (Bridenne, 2013), une hypothèse est posée selon laquelle les fonctionnaires territoriaux et hospitaliers ont pu cotiser au cours de leur carrière à différents régimes. Des pensions sont calculées à tous les âges de départ en retraite possibles pour ces différents régimes, permettant l'obtention d'une pension tous régimes. Après avoir déterminé le niveau de taux de remplacement à chaque âge de départ possible, il est alors comparé à un taux de remplacement cible tiré aléatoirement au sein de distributions historiques de la génération 1950. L'âge de départ est déterminé dès lors que le taux de remplacement calculé est supérieur ou égal au taux de remplacement cible.

Les données mobilisées

Les données mobilisées sont classées en quatre catégories : les données internes, les hypothèses macroéconomiques fournies par le COR, les barèmes de plusieurs régimes de retraite (CNRACL, CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO, RAFFP), les distributions historiques de taux de remplacement cible fournies par l'Institut des politiques publiques (IPP).

Ce mémoire s'appuie principalement sur les données internes et notamment sur les bases de projections issues du modèle de microsimulation Canopée constituées dans le cadre de la production des projections démographiques et financières de la CNRACL à l'horizon 2070 fournies au COR pour le rapport annuel de novembre 2020 : d'une part, elles permettent de définir le périmètre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible et ainsi sélectionner les individus concernés par ce module ; d'autre part, ces bases de données constituent la principale contrainte opérationnelle : le module, qui doit être intégré après l'étape d'application du module de départ à taux plein, s'appuie sur les données constituées à cette étape de la production. Les variables disponibles feront partie des contraintes de construction de ce module. Nous disposons d'une base de données par versant de la fonction publique du régime de la CNRACL (versant hospitalier et versant territorial). Chaque base est constituée d'une ligne par individu. Les individus contenus dans les bases sont les fonctionnaires territoriaux et hospitaliers, à fin 2016 et simulés pour correspondre aux trajectoires

⁴ Décret n° 2014-654 du 20 juin 2014 relatif au Comité de suivi des retraites :

<https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000029111348>

⁵ Les individus, ayant cotisé à plusieurs régimes de retraite, peuvent être amenés à liquider les droits acquis dans ces régimes (sous réserve d'avoir rempli les conditions de liquidation dans ces régimes) et ainsi percevoir plusieurs pensions de régimes de base et complémentaire.

d'effectifs de cotisants communiquées par la Direction du budget (Bercy) sur l'horizon 2017-2070. Au total, la base du versant hospitalier contient 2 479 102 individus et celle du versant territorial 4 263 353 individus sur l'ensemble de la période de projection (2017-2070). Chacune de ces bases contient au total 2464 variables et 55 variables distinctes qui se décomposent en : 11 variables distinctes déclinées selon un pas de temps trimestriel allant de 2016 T1 à 2070 T4 et 44 variables sans dimension temporelle. Ces variables peuvent être classées en 7 catégories : des variables de durées (durée d'assurance cotisée,...) ; d'âges (AOD, décès,...) ; d'années (année d'affiliation à la CNRACL,...) ; de dates (de naissance, de décès,...) ; de description de la carrière (catégorie hiérarchique,...) ; de caractéristiques individuelles (sexe, nombre d'enfants,...) et autres.

La construction du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible

La construction du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible comprend des étapes de modélisation des salaires⁶ (pour les périodes avant affiliation à la CNRACL ou de disponibilité), de calcul des pensions par microsimulation dynamique dans différents régimes de retraite (CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO, RAFFP, CNRACL), et de mise en œuvre du module de départ en retraite en fonction d'un taux de remplacement cible.

Le périmètre du module concerne les individus de la fonction publique territoriale (FPT) et de la fonction publique hospitalière (FPH) partis à la retraite dans le module de départ à taux plein dans la catégorie sédentaire et ceux partis en invalidité dont le départ est postérieur à l'âge d'ouverture des droits (AOD) : 774 342 individus de la FPH et 2 096 195 individus pour la FPT. Les chroniques de pensions pour les différents régimes et de taux de remplacement sont calculées pour chaque individu du périmètre, pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel contenus dans la période de projection 2017-2070.

Une analyse avant le départ en retraite est réalisée pour la génération 1985 du versant territorial. Le tableau ci-dessous montre que le gain à reporter le départ en retraite est en moyenne de +12% par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension brute tous régimes. Quant au taux de remplacement moyen, il croît de +5,2% par an en moyenne entre un départ en retraite à 62 ans et un départ à 67 ans.

Génération 1985 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ				
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans
Pension brute totale annuelle moyenne tous régimes	12,8%	12,3%	11,9%	11,6%	11,5%
Taux de remplacement moyen	4,6%	4,9%	5,2%	5,5%	6,0%

Tableau de synthèse 1 – Génération 1985 de la FPT – Analyse avant le départ en retraite

Une analyse après le départ en retraite selon un taux de remplacement cible est réalisée pour la génération 1985 du versant territorial. Le tableau ci-dessous montre que le niveau de pension CNRACL mensuelle brute moyenne en euros courants croît avec l'âge de départ, passant de 2 099€ brut par mois à 2 670€ brut par mois, excepté à l'âge de 67 ans où il s'établit en moyenne à 2 280€ brut par mois. L'âge de 67 ans correspond à l'âge d'annulation de la décote (AAD) où 64% des effectifs partent au taux plein par l'âge et 23% d'entre eux se voient attribuer le minimum garanti. Ces individus ont de faibles droits probablement en lien notamment une entrée tardive dans la fonction publique. En termes de répartition des effectifs, il est à noter que 11% des individus partent à l'âge d'ouverture des droits (AOD), 55% entre l'AOD et l'AAD et 34% à l'AAD.

⁶ L'estimation des salaires pour les périodes avant affiliation à la CNRACL est réalisée à partir d'équations tenant compte des variables d'âge, d'âge d'entrée à la CNRACL et de salaire moyen par tête. L'estimation du salaire en disponibilité repose sur une hypothèse de maintien *a minima* du salaire y compris primes de la fonction publique pour une année pleine cotisée au moment du passage dans l'état de disponibilité. Le salaire pour une année pleine cotisée évolue ensuite selon le SMPT.

Génération 1985 Versant territorial	Niveaux selon l'âge de départ					
	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension CNRACL mensuelle brute moyenne	2 099	2 332	2 485	2 558	2 670	2 280
Taux de remplacement moyen	58,6%	57,7%	59,5%	60,8%	62,4%	57,0%

Tableau de synthèse 2– Génération 1985 de la FPT – Analyse après le départ en retraite selon un taux de remplacement cible

Comparaison des départs à taux plein et selon un taux de remplacement cible

Une comparaison à iso-périmètre entre les comportements de départ en retraite selon un taux de remplacement cible et au taux plein est réalisée.

Les principaux résultats sont les suivants :

- L'écart moyen de masse de pension de flux de nouveaux droits directs entre les départs selon un taux de remplacement cible et les départs au taux plein est de +0,4% sur la période 2025-2070⁷, montrant que cette nouvelle modélisation de départ en retraite devrait avoir un impact de faible ampleur sur les comptes du régime.
- En moyenne sur la période 2017-2070, l'âge moyen de départ selon un taux de remplacement cible est supérieur de 0,2 ans à celui des départs au taux plein ; il s'établit à 65 ans. Il est à noter que la trajectoire d'écart d'âge suit la trajectoire du taux de surcote/décote.
- En moyenne pour les générations 1955-2002, le taux de remplacement moyen s'établit à 59% quel que soit le comportement de départ (au taux plein ; selon un taux de remplacement cible).

Les résultats obtenus selon les deux comportements de départ en retraite sont globalement convergents sur l'horizon de projection ; l'effet de l'application de cette nouvelle modélisation de comportement de départ en retraite dans le cadre des projections démographiques et financières du régime de la CNRACL serait de faible ampleur tenant compte d'une hypothèse de structure de la rémunération des fonctionnaires stable dans le temps. La part des primes dans la rémunération totale moyenne des fonctionnaires est modélisée stable dans le temps.

Or dans les projections de novembre 2020, le COR propose de modifier cette hypothèse pour la première fois. Entre 2022 et 2037, la part des primes augmenterait ; la rémunération totale des fonctionnaires augmenterait ainsi plus vite que leur traitement indiciaire moyen durant cette période. Jusqu'en 2022 inclus, l'hypothèse de stabilité de la part des primes s'appliquerait toujours, ainsi qu'au-delà de 2037. La part des primes a un impact important sur le taux de remplacement des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers, la pension CNRACL calculée ne tenant pas compte des primes⁸. Plus la part des primes est élevée en fin de carrière, plus le taux de remplacement sera faible. Dans un scénario où les taux de remplacement cible restent ceux de la génération 1950, les individus auraient probablement plus de difficultés à atteindre le taux de remplacement cible et cela tendrait à augmenter l'âge de départ en retraite sur l'horizon de projection. Les résultats entre un comportement de départ au taux plein et selon un taux de remplacement cible divergeraient probablement. Un tel scénario n'a pas été implémenté mais pourrait faire l'objet de travaux ultérieurs avec notamment des réflexions sur des éventuels calages des distributions de taux de remplacement cible.

⁷ Dans le cadre des projections réalisées pour le COR, les masses de pensions sont calculées en tenant compte d'un comportement de départ au taux plein à l'aide du modèle de microsimulation Canopée. Toutefois, des ajustements sont réalisés sur les 5 premières années de projections, où il s'agit de prévisions réalisées à l'aide d'un modèle « court-terme ». La comparaison entre les comportements de départ sur les projections du COR ne peut être effectuée dans ce cas précis avant 2025, la prévision court-terme étant celle utilisée sur la période 2020-2024 et le réalisé sur la période 2017-2019. Il est à noter qu'un raccord est effectué entre les indicateurs court-terme et ceux de long-terme.

⁸ Pour rappel, le calcul se base sur le dernier traitement perçu pendant au moins six mois.

Sensibilité des départs selon un taux de remplacement cible

Deux scénarios de sensibilité au taux de remplacement cible des indicateurs ont été implémentés : une hausse de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible et le scénario symétrique de baisse de 5 points de pourcentage. La sensibilité de l'âge moyen de départ en retraite sur l'horizon de projection à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 0,5 an (resp. une baisse de 0,5 an). En effet, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible. L'âge moyen de départ selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 65 ans contre 64,8 ans selon un comportement de départ au taux plein.

Discussion sur les dispositifs de retraite supplémentaire

Dans le cas d'une modification de la structure de rémunération des fonctionnaires, telle qu'anticipée, avec une part de primes croissante dans le temps, les fonctionnaires devront recourir à d'autres dispositifs pour compléter leur retraite et avoir un taux de remplacement leur garantissant un certain niveau de vie. Il existe des dispositifs qui permettent de constituer une épargne en vue de la retraite, en complément des régimes de retraite obligatoires, ces dispositifs sont appelés retraites supplémentaires. Il peut s'agir d'une part des régimes de retraite facultatifs par capitalisation (non légalement obligatoires) proposés par certaines entreprises à leurs salariés, et d'autre part des produits d'épargne retraite individuels.

De tels contrats pourraient être souscrits par les fonctionnaires, dont les projections de rentes viagères pourraient être intégrées dans le calcul des taux de remplacement du module de départ selon un taux de remplacement cible, permettant ainsi de ne pas repousser autant le départ en retraite que l'impliquerait un scénario de ce type.

Summary note

Each year, the *Conseil d'orientation des retraites* (Pensions Advisory Council, abbreviated COR) publishes a report on the evolution and prospects of pensions in France. The COR asks the pension schemes, based on demographic and macroeconomic assumptions provided by the COR, to carry out demographic and financial projections, providing information on a multitude of indicators over a very long-term projection horizon and by generation. As part of the COR's annual report, the demographic and financial projections for Territorial and Hospital civil servants pensions scheme (*Caisse Nationale des Agents des Collectivités Locales* abbreviated CNRACL), are produced each year using the dynamic microsimulation model Canopée (standing for *Comprendre et analyser : outil de projections et d'études économiques*), developed by Caisse des Dépôts for the CNRACL. The model simulates the career trajectories of territorial and hospital civil servants in the civil service: employment status, remuneration, retirement, and the amount of pension received until death (Marino, Joubert, & Dorin, 2020). These projections are based on an assumption of full retirement rate.

Objectives of the thesis

This thesis is devoted to the creation of a microsimulation retirement module based on a target replacement rate that will make it possible to produce alternative trajectories in the framework of the demographic and financial projections of the CNRACL integrated in the annual report of the COR, in addition to those currently provided. It seems interesting to develop this modelling of retirement behaviour, particularly in view of the fact that a study (Blancher, Bachelet, & Beffy, 2011) shows that among three modelling options for retirement behaviour (full rate retirement, Stock and Wise model (Stock & Wise, 1990)), target replacement rate model), the modelling option based on a target replacement rate is better adjusted to the behaviour of 60-64 year olds that was indeed observed in the past comparatively to the other two options. Once the module is created, the objective will be to identify the effect of this new modelling of departure behaviour on the demographic and financial projections of the scheme by comparison with the current one based on full rate departure model.

Background of the project

The project of creating a new retirement module based on a target replacement rate was entrusted to me in the context of my previous duties at the Caisse des Dépôts as an economic and statistical studies officer in the studies and statistics department of the social policies department, where I was part of the microsimulation unit responsible for carrying out demographic and financial projections for the CNRACL on behalf of the COR. The unit is also responsible for developing the Canopée microsimulation model. This project was carried out alone under the supervision of the person in charge of the Canopée microsimulation model. The project was developed using SAS software and certain analyses were carried out using R software.

Definition of the replacement rate

The indicators the COR must monitor are defined by legislation; those include the replacement rate, defined as the ratio between the average old-age benefits received in the year of liquidation on the one hand and the average salary, including bonuses, received in the last year of activity on the other. Thus, the replacement rate gives a clear indication to the insured person of the maintenance of his standard of living after retirement. It is plausible that employees will choose to retire after having reached a replacement rate target. In the context of this report, in order to avoid threshold effects in terms of salary amount linked to advancement to higher steps in the civil service, the amount of gross

salary used to calculate the replacement rate is the average gross salary (including bonuses) between the ages of 58 and 60.

Presentation of the retirement module according to a target replacement rate

This new retirement module requires, on the one hand, target replacement rates and, on the other, the calculation of replacement rates for each possible retirement age.

Concerning the calculation of the replacement rate, as the majority of CNRACL employees have multiple pensions (Bridenne, 2013), an assumption is made that territorial and hospital civil servants could have contributed to different schemes during their career. Pensions are calculated at all possible retirement ages for these different schemes, making it possible to obtain a pension for all schemes. After determining the level of the replacement rate at each possible retirement age, it is then compared to a target replacement rate randomly drawn from historical distributions of the 1950 generation. The departure age is determined as soon as the calculated replacement rate is greater than or equal to the target replacement rate.

Data used for this module

The data used are classified into four categories: internal data; macroeconomic assumptions provided by the COR; the scales of several pension schemes (CNRACL, CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO, RAFF); historical distributions of target replacement rates provided by the Institute for Public Policy (IPP).

This thesis relies mainly on internal data and in particular on the projection databases resulting from the Canopée microsimulation model, which were created as part of the production of demographic and financial projections for CNRACL up to 2070 and provided to the COR for the annual report in November 2020.

The databases allow for the definition of the perimeter of the retirement module according to a target replacement rate and thus the selection of the individuals concerned by this module. They also constitute the main operational constraint: the module, which must be integrated after the application stage of the full-rate retirement module, relies on the data constituted at this stage of the production. The available variables will be part of the construction constraints of this module. We have one database per civil service branch of the CNRACL scheme (hospital branch and territorial branch). Each database consists of one line per individual. The individuals included are territorial and hospital civil servants, at the end of 2016 and simulated to match the trajectories of contributors communicated by the Budget Directorate (Bercy) over the 2017-2070 horizon. In total, the hospital database contains 2,479,102 individuals and the territorial database 4,263,353 individuals over the entire projection period (2017-2070). Each of these databases contains a total of 2,464 variables and 55 distinct variables, which are broken down into: 11 distinct variables with a quarterly time step from 2016 Q1 to 2070 Q4 and 44 variables without a time dimension. These variables can be classified into 7 categories: duration variables (duration of insurance contributions, etc.); age variables (AOD, death, etc.); years (year of affiliation to the CNRACL, etc.); dates (of birth, death, etc.); career description (hierarchical category, etc.); individual characteristics (sex, number of children, etc.) and others.

The construction of the retirement module according to a target replacement rate

The construction of the retirement module according to a target replacement rate includes the steps of modelling salaries (for periods before affiliation to the CNRACL or availability), calculating pensions by dynamic microsimulation in different pension schemes (CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO, RAFF, CNRACL), and implementing the retirement module according to a target replacement rate.

The scope of the module concerns individuals from the territorial branch (FPT) and the hospital branch (FPH) who retired in the full-rate retirement module in the sedentary category and those who retired on disability after the age of entitlement (AOD): 774,342 individuals from the FPH and 2,096,195 individuals from the FPT. The chronicles of pensions for the different schemes and replacement rates are calculated for each individual in the scope for all retirement ages from 62 to 67 years according to a quarterly step contained in the 2017-2070 projection period.

A pre-retirement analysis is carried out for the 1985 generation of the territorial sector. The table below shows that the gain from postponing retirement is on average +12% per additional year worked on the level of pension for all schemes. As for the average replacement rate, it increases by +5.2% per year on average between retirement at 62 and retirement at 67.

Generation 1985 FPT	Annual evolution by age of departure				
	62 to 63 years	63 to 64 years	64 to 65 years	65 to 66 years	66 to 67 years
Average total annual gross pension for all schemes	12.8%	12.3%	11.9%	11.6%	11.5%
Average replacement rate	4.6%	4.9%	5.2%	5.5%	6.0%

Summary table 1 – 1985 FPT generation – Pre-retirement analysis

A post-retirement analysis according to a target replacement rate is performed for the 1985 generation of the territorial sector. The table below shows that the average gross monthly CNRACL pension in current euros increases with the age of departure, from €2,099 gross per month to €2,670 gross per month, except at age 67 where it averages €2,280 gross per month. The age of 67 corresponds to the age of cancellation of the discount (AAD) where 64% of the workforce leaves at the full rate by age and 23% of them are awarded the guaranteed minimum. These individuals have low entitlements, probably due to their late entry into the civil service. In terms of distribution of the workforce, it should be noted that 11% of the individuals leave at the age of entitlement (AOD), 55% between the AOD and the AAD and 34% at the AAD.

Generation 1985 FPT	Levels by age of departure					
	62 years	63 years	64 years	65 years	66 years	67 years
Average monthly CNRACL pension	2 099	2 332	2 485	2 558	2 670	2 280
Average replacement rate	58.6%	57.7%	59.5%	60.8%	62.4%	57.0%

Summary table 2 - 1985 FPT generation -Post-retirement analysis

Comparison of retirements at full rate and according to a target replacement rate

An isoperimeter comparison between retirement behaviour according to a target replacement rate and at the full rate is carried out.

The main results are as follows:

- The average difference in pension mass of new direct rights flows between departures according to a target replacement rate and departures at the full rate is +0.4% over the period 2025-2070, showing that this new retirement modelling should have a small impact on the scheme's accounts.
- On average over the period 2017-2070, the average age of departure at the target replacement rate is 0.2 years higher than that of departures at the full rate, at 65 years. It should be noted that the age gap trajectory follows the trajectory of the excess/discount rate.
- On average for the 1955-2002 generations, the average replacement rate is 59% regardless of retirement behaviour (at the plain rate; at a target replacement rate).

The results obtained according to the two retirement behaviours are globally convergent over the projection horizon; the effect of applying this new retirement behaviour model within the framework of the demographic and financial projections of the CNRACL scheme would be small in the case of an assumption of a stable civil servant remuneration structure over time. The share of bonuses in the average total remuneration of civil servants is modelled as stable over time.

However, in the November 2020 projections, the COR proposes to change this assumption for the first time. Between 2022 and 2037, the share of bonuses would increase; the total remuneration of civil servants would thus increase faster than their average indexed salary during this period. Up to and including 2022, the assumption of a stable bonus share would still apply, as well as beyond 2037. The share of bonuses has an important impact on the replacement rate of territorial and hospital civil servants, as the CNRACL pension calculated does not take bonuses into account. The higher the share of bonuses at the end of the career, the lower the replacement rate.

In a scenario where the target replacement rates remain those of the 1950 generation, individuals would have difficulty reaching the target replacement rate and this would tend to increase the retirement age over the projection horizon. The results between full retirement behaviour and the target replacement rate would diverge. Such a scenario has not been implemented but could be the subject of further work, including consideration of possible calibrations of target replacement rate distributions.

Sensitivity of departures to a target replacement rate

Two scenarios of sensitivity to the target replacement rate of the indicators were implemented: a 5 points of percentage increase in the target replacement rate and the symmetrical scenario of a 5 points of percentage decrease. The sensitivity of the average retirement age over the projection horizon to a 5 points of percentage increase (resp. decrease) in the target replacement rate is an increase of 0.5 years (resp. a decrease of 0.5 years). This is because individuals reach the target replacement rate later (resp. sooner). The average age of departure according to a retirement behaviour at the target replacement rate is 65 years old against 64.8 years old according to a departure behaviour at the full rate.

Discussion on supplementary pension schemes

In the case of a change in the remuneration structure of civil servants, as anticipated, with an increasing share of bonuses over time, civil servants would have to resort to other schemes to supplement their pensions and have a replacement rate that guarantees them a certain standard of living. There are schemes that allow people to build up savings for retirement, in addition to the compulsory pension schemes, and these are called supplementary pensions. These may include voluntary funded pension schemes (not legally required) offered by some companies to their employees, and individual pension savings products.

Such contracts could be taken out by civil servants, whose projected life annuities could be integrated into the calculation of the replacement rates of the starting module according to a target replacement rate, thus not postponing as much as such a scenario would imply.

Liste des sigles, acronymes et abréviations

Acronyme	Libellé
AAD	Age d'annulation de la décote
AGIRC	Association générale des institutions de retraite des cadres
AOD	Age d'ouverture des droits
ARRCO	Association pour le régime de retraite complémentaire des salariés
Canopée (modèle)	Comprendre et analyser : outil de projections et d'études économiques
CNAV	Caisse nationale d'assurance vieillesse
CNRACL	Caisse nationale de retraites des agents des collectivités locales
COR	Conseil d'orientation des retraites
Destinie (modèle)	modèle Démographique Economique et Social de Trajectoires Individuelles simuLEs
DGAFP	Direction générale de l'administration et de la fonction publique
Drees	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques
EIR	Echantillon inter-régimes des retraités
ERAFP	Etablissement de retraite additionnelle de la Fonction publique
FP	Fonction publique
FPH	Fonction publique hospitalière
FPT	Fonction publique territoriale
Insee	Institut national de la statistique et des études économiques
IPP	Institut des politiques publiques
IRCANTEC	Institut de retraite complémentaire des agents non titulaires de l'Etat et des collectivités locales
NEH	Nomenclature des emplois hospitaliers
NET	Nomenclature des emplois territoriaux
PASS	Plafond annuel de la sécurité sociale
QPS	Question politique sociale
RAFP	Retraite additionnelle de la fonction publique
SMPT	Salaires moyen par tête
TR	Taux de remplacement
VA	Valeur d'achat
VS	Valeur de service

Introduction

Les principaux objectifs assignés par la loi au système de retraite par répartition⁹ sont la pérennité financière du système de retraite, un niveau de vie satisfaisant pour tous les retraités, et l'équité entre les assurés de générations différentes ou appartenant à la même génération (entre les femmes et les hommes notamment). Chaque année, le Conseil d'orientation des retraites (COR) publie un rapport¹⁰ sur les évolutions et les perspectives des retraites en France au regard de ces trois principaux objectifs. La loi¹¹ définit des indicateurs à suivre, parmi eux le taux de remplacement défini comme le rapport entre la moyenne des avantages de vieillesse perçus l'année de la liquidation et le salaire moyen d'activité, y compris les primes, perçu la dernière année d'activité. Le COR demande aux régimes de retraite, à partir d'hypothèses démographiques et macroéconomiques fournies par le COR, de réaliser des projections démographiques et financières en renseignant une multitude d'indicateurs selon un horizon de projection de très long-terme et par génération. Or le taux de remplacement n'est pas un indicateur fourni par les régimes. Il nécessite la connaissance de la pension tous régimes et du niveau de salaire y compris prime des individus. Ce calcul est réalisé par le COR sur cas-types. Dans le cadre du rapport annuel du COR, les projections démographiques et financières du régime des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers, la Caisse nationale des agents des collectivités locales (CNRACL), sont produites chaque année à l'aide du modèle de microsimulation dynamique Canopée (Comprendre et analyser : outil de projections et d'études économiques), développé par la Caisse des dépôts pour la CNRACL. Le modèle permet de simuler les trajectoires de carrière dans la fonction publique des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers : situations au regard de l'emploi, rémunérations, départ en retraite, puis le montant de pension perçu jusqu'au décès (Marino, Joubert, & Dorin, 2020). Ces projections sont réalisées selon une hypothèse de départ en retraite à taux plein.

Ce mémoire est consacré à la création par microsimulation d'un module de départ à la retraite selon un taux de remplacement cible qui permettra de produire des trajectoires alternatives dans le cadre des projections démographiques et financières de la CNRACL intégrées dans le rapport annuel du COR, en complément de celles fournies actuellement. Il paraît intéressant de développer cette modélisation de comportement de départ en retraite, compte tenu notamment du fait qu'une étude (Blancher, Bachelet, & Beffy, 2011) montre que parmi trois modélisations de comportement de départ à la retraite (départ à taux plein, modèle de Stock et Wise (Stock & Wise, 1990)), modèle de taux de remplacement cible), l'option de modélisation selon un taux de remplacement cible permet un meilleur ajustement au comportement des 60-64 ans effectivement observé sur le passé que les deux autres options. A l'issue de la création de ce module, l'objectif sera d'identifier l'effet de cette nouvelle modélisation de comportement de départ en retraite sur les projections démographiques et financières du régime par comparaison avec celle actuellement utilisée de départ au taux plein.

Le taux de remplacement donne une indication précise à l'assuré concernant le maintien de son niveau de vie après liquidation. Il est plausible que les agents choisissent de partir en retraite après avoir atteint un objectif de taux de remplacement. **Ce nouveau module de départ en retraite nécessite d'une part, des taux de remplacement cible et d'autre part, de calculer des taux de remplacement pour chaque âge de départ à la retraite possible.**

⁹ Les objectifs sont définis au II. de l'article L. 111-2-1 du code de la sécurité sociale https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000042223818#:~:text=II.,ont%20tir%C3%A9s%20de%20leur%20activit%C3%A9.

¹⁰ En application de la loi n° 2014-40 du 20 janvier 2014, garantissant l'avenir et la justice du système de retraite, le COR publie un rapport annuel.

¹¹Le décret n° 2014-654 du 20 juin 2014 relatif au Comité de suivi des retraites <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000029111348>

Concernant le calcul du taux de remplacement, la majorité des agents de la CNRACL étant polypensionnée¹² (Bridenne, 2013), une hypothèse est posée selon laquelle les fonctionnaires territoriaux et hospitaliers ont pu cotiser au cours de leur carrière à différents régimes. Des pensions sont calculées à tous les âges de départ en retraite possibles pour ces différents régimes, permettant l'obtention d'une pension tous régimes. Après avoir déterminé le niveau de taux de remplacement à chaque âge de départ possible, il est alors comparé à un taux de remplacement cible tiré aléatoirement au sein de distributions historiques de la génération 1950. L'âge de départ est déterminé dès lors que le taux de remplacement calculé est supérieur ou égal au taux de remplacement cible.

Le mémoire est structuré en cinq parties.

La première partie de ce mémoire expose l'ensemble des éléments de contexte nécessaires à la compréhension du sujet.

Les données mobilisées sont présentées dans la seconde partie. Elles sont classées en quatre catégories : les données internes, les hypothèses macroéconomiques, les barèmes de plusieurs régimes de retraite et les distributions de taux de remplacement cible. Ce mémoire s'appuie principalement sur les bases de projections issues du modèle de micro-simulation Canopée constituées dans le cadre de la production des projections économiques et financières de la CNRACL à l'horizon 2070 fournies au COR pour le rapport annuel de novembre 2020 ; ces données constituent des données internes.

La construction du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, exposée en troisième partie, comprend des étapes de modélisation des salaires (pour les périodes avant affiliation CNRACL ou de disponibilité), de calcul des pensions par microsimulation dynamique dans différents régimes de retraite (CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO, RAFP, CNRACL), et de mise en œuvre du module de départ en retraite en fonction d'un taux de remplacement cible. Les principaux résultats associés à chaque étape y sont présentés. Les projections réalisées à l'horizon 2070 tiennent compte d'une hypothèse de projection de la structure de rémunération des fonctionnaires stable dans le temps.

La quatrième partie de ce mémoire est consacrée à une comparaison à iso-périmètre entre les comportements de départ en retraite selon un taux de remplacement cible et au taux plein permettant d'identifier l'effet de la nouvelle modélisation de comportement de départ en retraite sur les projections démographiques et financières du régime.

Dans la dernière partie, deux scénarios de sensibilité au taux de remplacement cible des indicateurs (calculés par année de projection sur l'horizon de projection et par génération pour les générations 1955-2002) sont proposés : une hausse de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible et le scénario symétrique de baisse de 5 points de pourcentage. Cette partie permettra, à partir de scénario théorique, d'obtenir d'une part des ordres de grandeurs à ces scénarios et d'autre part de vérifier la cohérence des résultats obtenus.

¹² Les individus, ayant cotisé à plusieurs régimes de retraite, peuvent être amenés à liquider les droits acquis dans ces régimes (sous réserve d'avoir rempli les conditions de liquidation dans ces régimes) et ainsi percevoir plusieurs pensions de régimes de base et complémentaire.

I. Contexte

Cette partie reprend les principaux éléments de contexte nécessaires à la compréhension du projet de mémoire d'actuariat réalisé.

A. Préambule

Dans le cadre de mes précédentes fonctions à la Caisse des dépôts en tant que chargée d'études économiques et statistiques à la Direction des études et des statistiques (DES) de la Direction des politiques sociales (DPS)¹³, je faisais partie du pôle de microsimulation chargé notamment d'effectuer pour le compte du Conseil d'orientation des retraites (COR) les projections démographiques et financières de la Caisse nationale de retraites des agents des collectivités locales (CNRACL). Ces projections alimentent le rapport annuel du COR. Le pôle est par ailleurs responsable du développement du modèle de microsimulation Canopée.

A ce titre, il m'a été confié le projet de créer un module de départ à la retraite selon un taux de remplacement cible qui à terme permettra de produire une alternative **aux projections démographiques et financières de la CNRACL fournies au Conseil d'orientation des retraites (COR) dans le cadre du rapport annuel du COR** qui sont actuellement effectuées selon une hypothèse de départ à taux plein (que ce taux plein soit atteint par la durée ou par l'âge).

Les résultats présentés dans le cadre de ce mémoire portent sur les projections effectuées pour le COR dans le cadre du rapport annuel de novembre 2020. Ils intègrent l'ensemble des hypothèses démographiques et macroéconomiques fournies par le COR.

Ce mémoire est l'aboutissement de mes travaux d'études dans le cadre de ce projet. A noter que le projet a été réalisé seule, sous la supervision du responsable du modèle de microsimulation Canopée, aujourd'hui responsable du bureau retraites de la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees) du ministère de la Santé et de la Prévention.

Le projet a été développé à l'aide du logiciel SAS et certaines analyses ont été effectuées avec le logiciel R.

En annexe, des éléments concernant le panorama des régimes de retraite en France et des éléments de champ lexical de la carrière dans la fonction publique sont exposés (confer Annexes : V.A.1 page 134 et V.A.2 page 135).

B. La Caisse nationale de retraites des agents des collectivités locales (CNRACL)

1. Cadre législatif

Créée par l'ordonnance n°45-993 du 17 mai 1945¹⁴, la Caisse nationale de retraites des agents des collectivités locales (CNRACL) est l'un des principaux régimes spéciaux de la sécurité sociale. **La CNRACL est un établissement public administratif de l'Etat et est gérée par la Direction des politiques sociales de la Caisse des dépôts.**

Elle est régie par le décret n°2007-173 du 7 février 2007¹⁵ en ce qui concerne sa nature juridique, son financement et son fonctionnement institutionnel. **La CNRACL fonctionne selon le principe de la répartition** (i.e. les cotisations de l'année financent les prestations de cette même année) **et couvre les risques vieillesse et invalidité des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers.**

¹³ Depuis le 1^{er} décembre 2021, je suis auditeur quantitatif au sein de l'Inspection générale, direction de l'audit du Groupe dans le département gestion financière, prudentielle et risques.

¹⁴ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000338923/>

¹⁵ <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000794118/>

2. Principaux chiffres 2020

a) Cotisations et prestations

En 2020, les cotisations reçues s'établissent à 21,979 Md€ et les prestations à 22,017 Md€. Le régime est déficitaire de 1,473 Md€ (CNRACL, Rapport annuel des comptes 2020 de la CNRACL, 2020).

b) Les pensions versées

Les éléments présentés ci-dessous proviennent des données issues de la publication de la Direction des politiques sociales (DPS) de la Caisse des dépôts : QPS Les Brèves n°11 (Darrigade, 2021).

La CNRACL a versé au 31 décembre 2020 1,441 millions de pensions ; 87,5% de ces pensions sont des pensions de droit direct. Le tableau ci-dessous donne la décomposition selon le type de droit (direct ou dérivé) et selon le versant de la fonction publique (territorial ou hospitalier) du nombre de pensions versées au 31 décembre 2020 par la CNRACL.

Les pensions au 31 décembre 2020			
	Ensemble	FPH	FPT
Nombre total de pensions	1 441 772	641 086	800 686
Droits directs	1 262 204	582 665	679 539
Pensions vieillesse	1 129 120	529 778	599 342
Pensions invalidité	133 084	52 887	80 197
Droits dérivés	179 568	58 421	121 147
Pensions vieillesse	95 530	32 938	62 592
Pensions invalidité	84 038	25 483	58 555

Tableau 1 - Nombre de pensions versées par la CNRACL au 31 décembre 2020

Le graphique ci-dessous donne la répartition des pensionnés de droit direct de la fonction publique territoriale et la fonction publique hospitalière selon la catégorie hiérarchique (A, B, C) au 31 décembre 2020 :

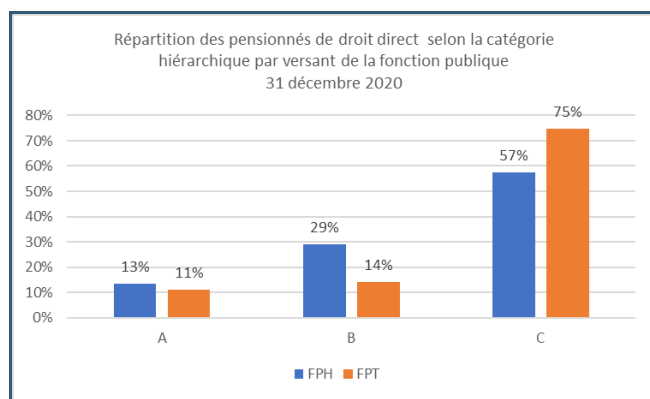


Figure 1 - Répartition des pensionnés de droit direct selon la catégorie hiérarchique par versant de la fonction publique FPT ou FPH

Le tableau ci-dessous donne le montant de la pension mensuelle moyenne en euros versée par la CNRACL en décembre 2020 selon le versant de la fonction publique hospitalier ou territorial :

Montant de la pension mensuelle moyenne en décembre 2020*		FPH	FPT
Montant de la pension mensuelle moyenne (décembre 2020)		1388	1194
Droits directs		1461	1296
	Pensions vieillesse	1484	1332
	Pensions invalidité	1232	1024
Droits dérivés		657	617
	Pensions vieillesse	711	681
	Pensions invalidité	587	547
Droits directs + Droits dérivés (Vieillesse + invalidité)		1388	1194
	Hommes	1419	1372
	Femmes	1381	1087

* Montant brut de la pension y compris les avantages non contributifs et hors pensions d'orphelins.

Tableau 2 - Montant de la pension mensuelle moyenne en décembre 2020

C. La microsimulation

Le courrier des statistiques n°4 de 2020 comporte une partie sur les modèles de microsimulation (Blanchet, 2020).

La microsimulation est une méthode qui utilise des données individuelles pour simuler les conséquences d'une politique ou d'un changement sur la population cible. **Il existe deux types de microsimulation : la microsimulation statique et la microsimulation dynamique.**

La microsimulation statique utilise des données à une date donnée pour calculer les conséquences d'une politique sur les individus et comparer les résultats avec ou sans cette politique. **La microsimulation dynamique utilise des données qui évoluent dans le temps pour simuler les conséquences d'une politique sur la population au fil du temps, en prenant en compte les changements démographiques et les comportements des individus.** Le modèle INES de l'Insee et de la Drees est un exemple de microsimulation statique appliqué aux transferts fiscaux et sociaux, tandis que le modèle DESTINIE (modèle Démographique Economique et Social de Trajectoires Individuelles simulEs) de l'Insee est un exemple de microsimulation dynamique appliquée aux retraites et aux conséquences du vieillissement de la population.

D. Le modèle de microsimulation dynamique Canopée

Le modèle de microsimulation dynamique Canopée (Comprendre et analyser : outil de projections et d'études économiques) a été développé par la Caisse des dépôts et plus particulièrement la direction des études et des statistiques (DES) de la direction des politiques sociales (DPS) de la Caisse des dépôts pour la CNRACL. Il est notamment utilisé pour réaliser les projections démographiques et financières de la CNRACL fournies au Conseil d'orientation des retraites (COR) dans le cadre du rapport annuel du COR.

La publication QPS – Les cahiers n°9 de la DPS présente le modèle de microsimulation Canopée (Marino, Joubert, & Dorin, 2020). L'architecture du modèle ainsi que les grandes étapes que sont la modélisation des biographies individuelles et les liquidations des pensions y sont présentées. La publication illustre également les usages possibles du modèle.

Le modèle permet de simuler les trajectoires de carrière dans la fonction publique des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers : situations au regard de l'emploi, rémunérations, départ en retraite, puis le montant de pension perçu jusqu'au décès. La simulation des carrières dans Canopée se fonde sur

les grilles de la fonction publique où les changements d'échelons, de grade et de catégorie hiérarchique sont modélisés.

La modélisation actuelle des départs en retraite dans Canopée s'effectue au taux plein ; les individus liquident leurs droits dès l'atteinte du taux plein en législation courante. L'âge de départ dépend ainsi de paramètres institutionnels (durée d'assurance et bornes d'âge pour la génération) mais est indépendant du calcul de la pension (même si l'atteinte du taux plein a une incidence sur le montant de la pension).

A noter qu'un schéma de l'architecture du modèle se trouve en Annexes V.A.3 page 136.

E. Les polypensionnés

Le neuvième rapport du COR de 2011 (COR, Rapport du COR 2011- Retraites : la situation des polypensionnés, 2011) apporte un éclairage sur la situation des polypensionnés en France.

Comme précisé dans le rapport, **les polypensionnés sont des retraités qui, une fois à la retraite, perçoivent plusieurs retraites de différents régimes de base.** Ceux-ci doivent être distingués des polyaffiliés, qui sont des assurés relevant de plusieurs régimes de base au cours de leur carrière. Toutefois, la polyaffiliation ne se matérialise pas nécessairement par une pension de chacun des différents régimes auquel l'individu a cotisé pour différentes raisons : les cotisations payées pourraient avoir été trop faibles pour valider un trimestre ; la durée d'affiliation pourrait être inférieure à la durée minimale requise ; ou encore les droits, trop faibles, pourraient ne pas donner lieu au versement d'une rente durant la retraite mais à un versement forfaitaire unique lors du passage à la retraite. A titre d'exemple, il est à noter qu'une condition minimale de service de 2 ans est nécessaire pour servir une pension CNRACL. Cette durée minimale était de 15 ans avant le 1^{er} janvier 2011.

Le rapport indique qu'en 2008 **parmi les retraités nés en 1942, 33 % des effectifs (40 % des hommes et 30 % des femmes) sont polypensionnés. Plus de 80 % des polypensionnés perçoivent exactement deux pensions de régimes de base.** En revanche, pour ces générations nées autour des années 1940, la proportion des retraités identifiés comme polyaffiliés pendant leur carrière est plus élevée : environ 50 % des hommes et près de 40 % des femmes ; les droits validés étant insuffisants pour bénéficier d'une pension versée sous forme de rente pour chaque régime d'affiliation. **Les polypensionnés ont généralement une retraite totale plus élevée** (les durées validées étant en moyenne plus longues). **En revanche, parmi les retraités ayant une carrière complète, les monopensionnés ont perçu des pensions de droit direct plus élevées** en 2008.

F. Les polypensionnés de la CNRACL

La publication QPS Les études n°5 (Bridenne, 2013) s'intéresse aux **retraités de la CNRACL, à leurs parcours de cotisants et aux pensions perçues.** L'auteur constate que parmi les retraités de la CNRACL partis en retraite en 2012 la durée moyenne validée au sein du régime est bien inférieure à la durée d'assurance nécessaire pour un départ au taux plein à l'âge légal de la retraite. En effet, **une grande partie des retraités de la CNRACL ont eu une activité dans le secteur privé avant l'entrée à la CNRACL.** De ce fait, ils ont cotisé à d'autres régimes de retraites et perçoivent, une fois à la retraite, plusieurs pensions versées par un régime de base.

Dans cette étude l'auteur mobilise les données de l'échantillon inter-régimes des retraités (EIR) 2008 constitué par la Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Drees) du ministère de la Santé et de la Prévention.

L'étude révèle que parmi les retraités de la CNRACL ayant au moins 60 ans (i.e ayant atteint l'âge légal d'ouverture des droits à la retraite dans les régimes alignés tels que la CNAV et autres pour les générations étudiées), **le taux de polypensionnés est de 74% : 87% pour les hommes et 67% pour les femmes**. La combinaison pension du régime général (CNAV) et pension de la CNRACL est la plus fréquente (plus de 90% de ces polypensionnés).

Toutefois, la pension de la CNRACL représente l'essentiel de la retraite des polypensionnés soit en moyenne 79% de la pension totale pour les hommes et 83% pour les femmes.

G. Les projections démographiques et financières de la CNRACL de novembre 2020

Le rapport annuel du COR de novembre 2020 (COR, 2020) donne les évolutions projetées et les perspectives des retraites en France ; à ce titre il intègre notamment les projections démographiques et financières de la CNRACL.

Cet exercice de projections 2020 du COR est particulier car il intègre pour la première fois les dispositions du Ségur de la santé. Il est réalisé à l'horizon 2070 à l'aide du modèle de microsimulation Canopée.

Le Ségur de la santé prévoit d'importantes revalorisations salariales pour la fonction publique hospitalière (FPH). Le traitement – qui détermine l'assiette de cotisation et le calcul de la pension à la CNRACL – est fortement revalorisé *via* :

- L'instauration d'un complément indiciaire (CI) de 49 points en deux étapes : 1^{er} septembre 2020 et 1^{er} décembre 2020.
- Le changement de grilles – à compter de 2022 au plus tard – pour les personnels de la FPH. Les grilles sont à la fois plus favorables en termes de niveau et de dynamique.

D'autres mesures relatives aux primes et indemnités sont aussi prévues, mais elles sont sans effet sur les comptes du régime.

Les dispositions du Ségur concernent 94 % des titulaires de la FPH affiliés à la CNRACL, les personnels des centres de soins et établissements publics à caractère sanitaire et social en étant exclus.

H. Comportement de départ à la retraite

Le n°441-442 de la revue Economie et statistiques de 2011 est consacré aux systèmes de retraite et leurs réformes, évaluations et projections. Dans le contexte de réforme des retraites de 2010, un article de Marion Bachelet, Magaly Beffy et Didier Blanchet propose de projeter l'impact des réformes des retraites sur l'activité des 55 ans et plus à l'aide de **trois modèles de comportements de départ à la retraite** (confer (Blancher, Bachelet, & Beffy, 2011)).

En termes de comportement de départ à la retraite, les auteurs se sont focalisés sur les choix individuels, sans tenir compte des caractéristiques de l'éventuel conjoint, et en se limitant aux options de départ à taux plein, du modèle de Stock et Wise (Stock & Wise, 1990)) et du modèle de taux de remplacement cible. Il est à noter que la calibration des paramètres des deux dernières options de modélisation de comportement de départ à la retraite a cherché à rendre compte approximativement des niveaux et des évolutions observés des taux d'activité des individus âgés de 60 à 64 ans depuis les années 1970. **Il en ressort que l'option de modélisation selon un taux de remplacement cible permet un meilleur ajustement au comportement des 60-64 ans effectivement observé sur le passé que les deux autres options.**

I. Réforme des retraites de 2023

La loi n° 2023-270 du 14 avril 2023 de financement rectificative de la sécurité sociale pour 2023 publiée au JORF n°0089 du 15 avril 2023 porte la réforme des retraites. **La réforme est basée sur un relèvement de l'âge d'ouverture des droits (AOD), comme pour la réforme de 2010. Toutefois, la loi prévoit plusieurs différences importantes par rapport à la réforme de 2010.**

1. Le relèvement de l'âge concerne uniquement l'âge minimal de 62 ans à ce jour, et non l'âge d'annulation de la décote de 67 ans. L'AOD passerait à 64 ans.
2. Les personnes inaptes au travail seront, dans le cadre de la réforme, également exemptées du relèvement de l'âge minimal, et pourront donc continuer de partir à la retraite à 62 ans.

Par ailleurs, le dispositif de carrières longues est adapté. Les personnes ayant commencé à travailler avant 16 ans pourront partir à 58 ans ; entre 16 et 18 ans à partir de 60 ans et entre 18 et 20 ans à partir de 62 ans. Par amendement, une 4ème borne d'âge a été ajoutée pour que ceux qui ont débuté entre 20 et 21 ans puissent partir à 63 ans.

Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible créé et présenté dans le cadre de ce mémoire d'actuariat, bien que les pensions soient calculées pour tous les âges de départ en retraite à partir de l'âge de 62 ans et jusqu'à l'âge de 67 ans selon un pas trimestriel, **le calcul effectif tient compte de l'âge d'ouverture de droits fixé**. A noter que le vecteur des âges de départ en retraite est techniquement géré par une macro-variable qui pourra être modifiée si nécessaire.

Dans le cadre du calcul de la pension CNRAL, cette date fait partie des données d'entrées issues de l'application du module de départ à taux plein et sera modifiée en amont du module de départ selon un taux de remplacement cible. En revanche, concernant l'AOD attribué pour le régime général, une macro SAS gère la génération de cette date, une légère modification sera à effectuer pour les générations concernées.

Dans le cadre de la réforme, il est prévu que l'âge légal soit progressivement relevé à compter du 1^{er} septembre 2023, à raison de 3 mois par année de naissance pour atteindre la cible de 64 ans en 2030. **Aucun impact n'est à noter sur les calculs de pension réalisés, seule la modification indiquée concernant l'AOD devra être effectuée.**

Concernant la durée d'assurance cible pour bénéficier du taux plein, celle-ci est maintenue à 43 annuités par rapport à la législation actuelle ; toutefois, la montée en charge pour atteindre cette cible sera accélérée par rapport au calendrier envisagé de la réforme de 2014 (confer Annexes V.A.4 page 137). La durée requise est une donnée d'entrée à mettre à jour dans un fichier.

Ensuite, **concernant les personnes invalides, le module concerne les invalides qui ne seraient pas partis à la retraite pour invalidité avant l'âge d'ouverture des droits**. Les invalides de la CNRACL n'attendent pas l'âge de 62 ans pour liquider leur retraite au titre du risque invalidité ; ils obtiennent une pension d'invalidité à tout âge. **La modification présentée ci-avant concernant la date d'ouverture des droits est suffisante pour la gestion du périmètre du module.**

II. Les données mobilisées

Quatre types de données mobilisées dans le cadre de ce mémoire sont nécessaires à la construction du module de départ en retraite des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers selon un taux de remplacement cible d'une part, ainsi qu'aux différents travaux d'analyse effectués d'autre part :

- ✓ les **données internes** : les bases de projections issues du modèle de micro-simulation Canopée constituées dans le cadre de la production des projections économiques et financières de la CNRACL à l'horizon 2070 fournies au COR pour le rapport annuel de novembre 2020 et la base carrière ;
- ✓ les **hypothèses macroéconomiques** fournies par le COR dans le cadre de la production de novembre 2020 ;
- ✓ les **barèmes de plusieurs régimes de retraite** : CNRACL, CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO, RAFFP ;
- ✓ les **distributions historiques de taux de remplacement cible** fournies par l'Institut des politiques publiques (IPP).

A. Les données internes

1. Les bases de projections

Les données internes, qui serviront de base à ces travaux, sont les bases de projections issues du modèle de microsimulation Canopée constituées dans le cadre de la production des projections démographiques et financières de la CNRACL à l'horizon 2070 fournies au COR pour le rapport annuel de novembre 2020.

Lors de chaque exercice de projection pour le COR **deux bases** sont constituées, **une base par versant de la fonction publique du périmètre de la CNRACL** :

- ✓ une qui concerne la fonction publique territoriale ;
- ✓ et une autre pour la fonction publique hospitalière.

A noter que les données sont issues des projections effectuées à partir du module de départ en retraite à taux plein.

a) Contraintes et objectifs

Ces bases servent de référence aux travaux réalisés dans le cadre de ce mémoire :

- ✓ d'une part, elles permettent de **définir le périmètre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible** et ainsi sélectionner les individus concernés par ce module ;
- ✓ d'autre part, ces bases constituent la **principale contrainte opérationnelle** : le module, qui doit être intégré après l'étape d'application du module de départ à taux plein, s'appuie sur les données constituées à cette étape de la production. Les variables disponibles feront partie des contraintes de construction de ce module.

b) Les individus

Chaque base est constituée d'une ligne par individu.

Trois types d'individus sont contenus dans les bases de projections :

- ✓ **Les fonctionnaires territoriaux et hospitaliers à fin 2016** (individus du stock à fin 2016) ;

- ✓ **Des individus simulés** : dans le cadre des projections effectuées pour le COR, des trajectoires d'effectifs de cotisants sont données par la Direction du budget (Bercy) : tout le long de la projection (2017-2070) des individus simulés sont introduits au gré des départs en retraite, des départs en invalidité, des décès et des périodes de disponibilité afin de caler les effectifs de cotisants sur ces trajectoires ;
- ✓ **Des individus réels présents dans le stock à fin 2016 tirés au sort** pour caler aux effectifs réels de fin 2016 en tout début de projection ; l'année de début de projection étant l'année 2017.

Au total, la base de la FPH contient 2 479 102 individus et celle de la FPT 4 263 353 individus sur l'ensemble de la période de projection (2017-2070).

Le tableau ci-dessous donne les effectifs contenus dans les bases de projections selon le type d'individus :

	Versant			
	Hospitalier		Territorial	
	Effectifs	Proportion	Effectifs	Proportion
Individus du stock tirés au sort	16 575	0,7%	157 031	3,7%
Individus du stock	789 718	31,9%	1 306 610	30,6%
Individus simulés	1 672 809	67,5%	2 799 712	65,7%
Total	2 479 102	100,0%	4 263 353	100,0%

Tableau 3 - Effectifs contenus dans les bases de projections

En ce qui concerne les individus du stock, l'alimentation du modèle de microsimulation Canopée est effectuée principalement à partir des données issues des données de gestion de la CNRACL et notamment des Comptes individuels retraite (CIR). En effet, l'article 10 de la loi du 21 août 2003 concernant le droit à l'information, rend obligatoire la transmission périodique d'un relevé de situation des droits acquis dans les différents régimes de retraites obligatoires. Les CIR, mis en place pour répondre à cette obligation, permettent d'obtenir une vision synthétique des données de carrière observées : position statutaire au regard de l'emploi et grade occupés, rémunération indiciaire, quotité de travail (temps plein ou temps partiel). De manière à disposer des données sur l'ensemble de la carrière et notamment sur les autres régimes de retraites, les données inter-régimes issues des campagnes du droit à l'information du GIP-Union retraite (DAI) sont également mobilisées permettant d'obtenir notamment la durée validée avant affiliation, la durée validée en cours de carrière dans les autres régimes, par exemple pendant les périodes de disponibilité.

Il est à noter que le stock extrait des CIR n'est pas complet par rapport à l'effectif des cotisants de la CNRACL en lien avec les imperfections du CIR ; en effet, celui-ci n'est consolidé que lors de la liquidation. De plus, les individus dont les données présentent des incohérences ou des données manquantes sont écartées dans la sélection réalisée. C'est pourquoi des individus du stock sont tirés au sort pour compléter les effectifs. Ces effectifs représentent 0,7% des individus de la base pour le versant hospitalier et 3,7% pour le versant territorial. Aucune explication particulière quant à cette différence observée en termes de proportion au regard des versants.

c) Les variables

Chacune de ces bases contient 55 variables distinctes qui se décomposent en :

- ✓ 11 variables distinctes déclinées selon un pas de temps trimestriel allant de 2016 T1 à 2070 T4 (mais alimentées qu'à partir de 2016 T4), soient au total 220 trimestres x 11 variables distinctes = 2420 variables ;
- ✓ 44 variables sans dimension temporelle.

Au total, cela représente 2464 variables.

Le tableau ci-dessous synthétise les variables des bases de projection classées selon différentes catégories :

Type de variables	Nombre de variables	Nombre de variables déclinées selon un pas trimestriel	Exemples
Durées en nombre de trimestres	15	5	- durée d'assurance liquidée (module de départ à taux plein) ; - durée d'assurance cotisée ; - durée cotisée dans les autres régimes que la CNRACL ; - durée d'assurance cotisée à la CNRACL ; - nombre de trimestres effectués avant affiliation à la CNRACL ; - nombre de trimestres effectués avant 20 ans ...
Ages	5	0	- âge de décès ; - âge limite ; - âge d'ouverture des droits (AOD) ...
Années	3	0	- année d'affiliation à la CNRACL ; - année d'entrée en invalidité ; - année d'ouverture des droits...
Dates	3	0	- date de naissance ; - date de décès ; - date de départ (module de départ à taux plein).
Description de la carrière	22	6	- catégorie hiérarchique ; - grade ; - filière ; - indice majoré ; - versant ...
Caractéristiques individuelles	5	0	- sexe ; - nombre d'enfants ; - génération ; - identifiant ...
Autres	2	0	

Tableau 4 - Synthèse des variables des bases de projection

d) *Eléments de statistiques descriptives des individus contenus dans les bases de projections*

(1) **Répartition des effectifs par génération**

Les graphiques de la Figure 2 ci-dessous donnent la répartition des effectifs par génération et type d'individus :

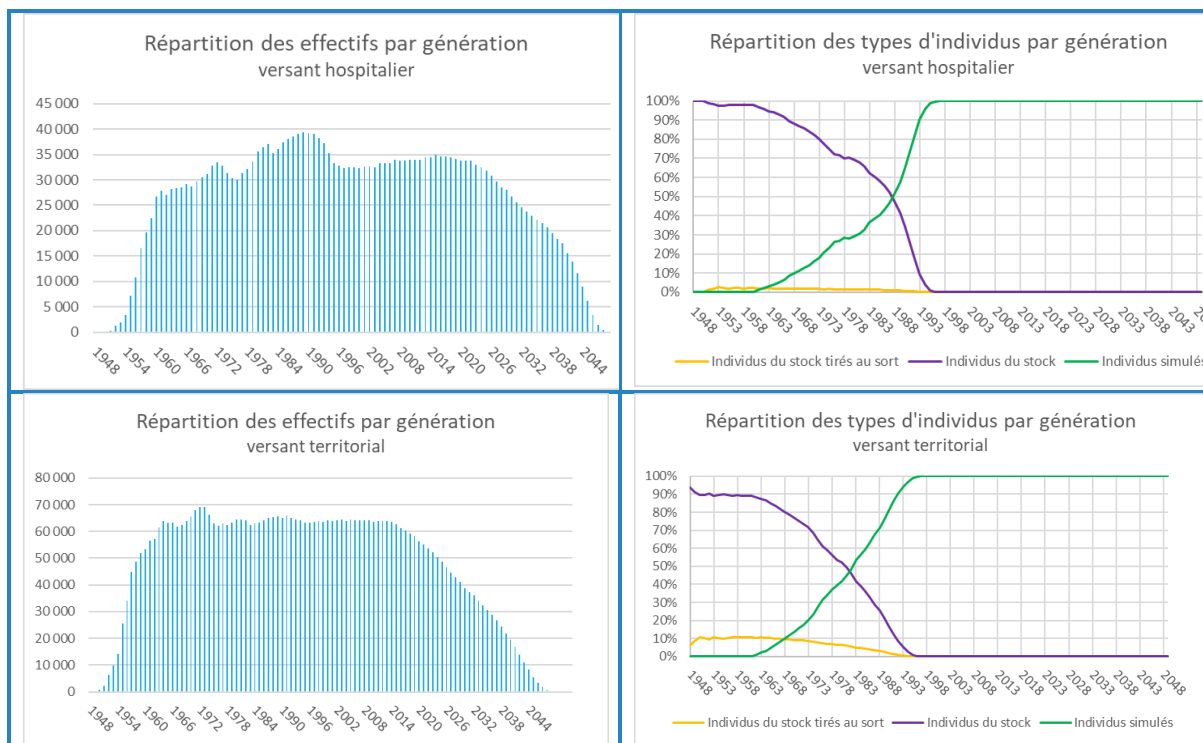


Figure 2 - Répartition des effectifs par génération

Les individus contenus dans les bases de projections se répartissent de la **génération 1948 à 2049 pour le versant hospitalier** et de la **génération 1948 à 2049 pour le versant territorial**.

A noter que la limite d'âge pour les fonctionnaires de catégorie sédentaire est de 67 ans à partir de la génération 1955 et elle augmente progressivement de 65 à 67 ans pour les générations allant de 1951 à 1955. Quelques cas très spécifiques (cf. (fonction-publique.gouv.fr)) de recul de la limite d'âge et prolongation de l'activité au-delà de la limite d'âge sont possibles, ce qui explique la présence d'individus ayant dépassé leur limite d'âge dans les bases de projections. Toutefois, les individus ayant dépassé leur limite d'âge en début de projection, notamment les générations avant 1952 (plus de 65 ans en 2017, année de début de projection) contenus dans les bases de projections : 3061 pour le versant territorial et 399 pour le versant hospitalier, seront amenés à partir la première année de projection.

A partir de la génération 1998 pour le versant hospitalier et 1999 pour le versant territorial, les individus sont tous simulés.

(2) Répartition hommes / femmes

Les graphiques de la Figure 3 ci-dessous montrent la répartition hommes / femmes pour chacune des bases de projections :

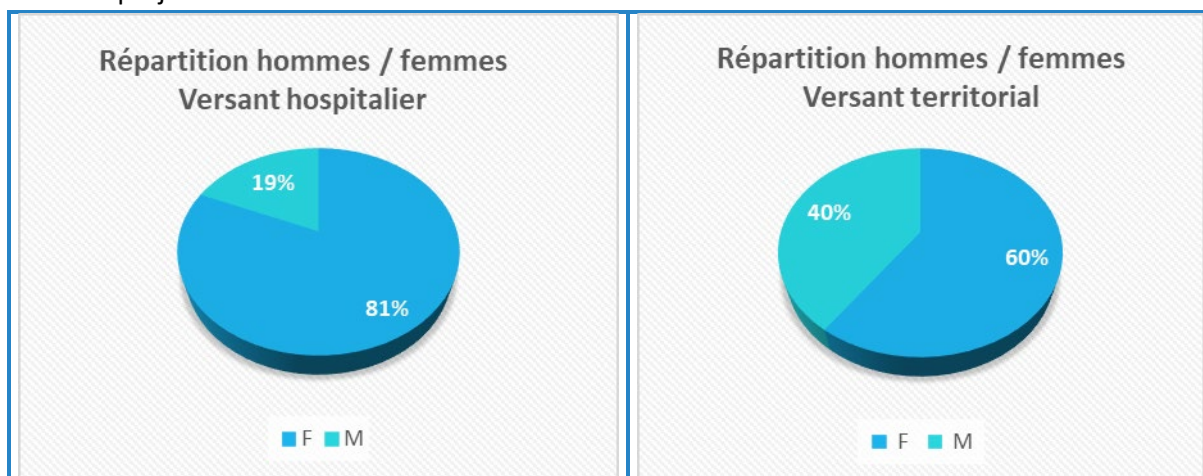


Figure 3 - Répartition hommes/femmes

Dans les bases de projections, **les femmes sont prépondérantes sur les deux versants** de la fonction publique du périmètre de la CNRACL avec 81% des effectifs pour le versant hospitalier et 60% pour le versant territorial.

Cette répartition est totalement en ligne avec les statistiques publiées dans le cadre du recueil statistiques 2020 de la CNRACL repris dans la Figure 4 ci-dessous (cf. page 35 pour la répartition des effectifs de pensionnés au 31/12/2020 et page 50 pour la répartition des cotisants au 31/12/2020 - (CNRACL, Recueil statistique 2020, 2020)).

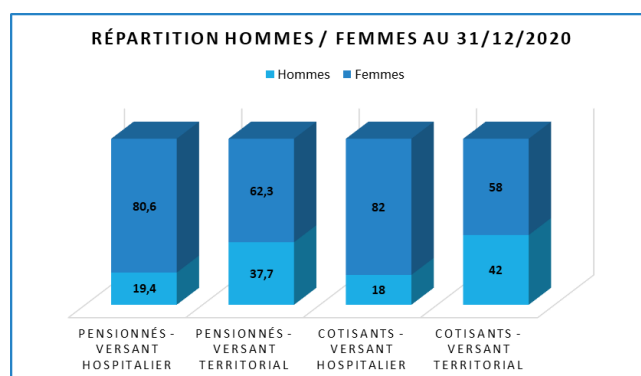


Figure 4 - Répartition hommes / femmes au 31/12/2020

e) *Points faibles de certaines données*

Points faibles de certaines données :

Les durées cotisées dans les autres régimes que la CNRACL pour les fonctionnaires territoriaux et hospitaliers avant leur affiliation à la CNRACL ne sont pas positionnées dans le temps ; seul un nombre de trimestres par individu est disponible. Dans le cadre de la construction du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible des hypothèses seront posées de manière à répartir ces trimestres autres régimes dans la chronologie de carrière de l'individu. A noter que sur ce point précis, des travaux sont actuellement en cours pour avoir une meilleure information sur ces données.

De manière générale, l'ensemble des informations de la carrière du fonctionnaire avant le début de projection (2017) ne sont pas disponibles... Cela conduira à poser un certain nombre d'hypothèses lorsque ces informations seront nécessaires.

Par ailleurs, des redressements / mises en cohérence entre certaines variables seront effectués.

2. La base carrière

La base carrière créée par l'équipe est une base contenant des informations sur les affiliés ayant cotisé au moins un an entre 2010 et 2016. Cette base de données permet de faire des études sur les affiliés et constitue un intrant au modèle de microsimulation en ce qui concerne le stock des affiliés.

Dans le cadre des travaux menés dans ce mémoire, certaines informations sur le début de carrière des fonctionnaires telles que la catégorie hiérarchique d'entrée, le versant d'entrée et des éléments sur la première année effectuée dans la fonction publique quel que soit le versant pour les individus du stock seront récupérées de cette base.

B. Les hypothèses macroéconomiques

1. Présentation

a) *Données générales*

Les principales données macroéconomiques générales fournies par le COR intégrées dans le module de départ selon un taux de remplacement cible sont les suivantes (cf. Tableau 5 ci-dessous) :

Données macroéconomiques	Définition
Salaire moyen par tête (SMPT)	Il s'agit du rapport entre les masses salariales brutes versées par l'ensemble des employeurs et le nombre de salariés en personnes physiques.
Salaire minimum validant un trimestre de droit à la retraite	Il s'agit du salaire minimum fixé par la CNAV permettant de valider un trimestre de droits à la retraite. Depuis 2014, il correspond à 150 fois le montant du SMIC horaire brut. Historiquement, il s'agissait d'un montant équivalent à 200 fois le montant du SMIC horaire brut.
Plafond annuel de la sécurité sociale (PASS)	Le plafond de la sécurité sociale est un montant de référence pris en compte notamment pour le calcul du montant maximal de certaines prestations sociales. Il permet aussi de calculer certaines cotisations sociales dites « plafonnées ». A noter qu'il est revalorisé chaque année par les pouvoirs publics en fonction de l'évolution du SMPT.
Coefficients de revalorisation annuelle des salaires portés au compte	Les salaires servant de base au calcul des pensions sont revalorisés en application d'un coefficient annuel de revalorisation (article L.341-6 du CSS).
Indice des prix à la consommation (IPC)	L'indice des prix à la consommation (IPC) est l'instrument de mesure de l'inflation. Il permet d'estimer, entre deux périodes données, la variation moyenne des prix des produits consommés par les ménages. Il est basé sur l'observation d'un panier fixe de biens et services, actualisé chaque année.
Salaire minimum de croissance (SMIC)	Le salaire minimum interprofessionnel de croissance (Smic) est le salaire horaire en dessous duquel il est interdit de rémunérer un salarié, et ce, quelle que soit la forme de sa rémunération.

Tableau 5 - Principales données macroéconomiques

A noter que la plupart de ces données macroéconomiques sont déclinées selon les 4 scénarios économiques d'hypothèse de croissance annuelle de productivité du travail à long-terme du COR. L'IPC sera utilisé dans le cadre de la projection des barèmes de certains régimes de retraite. Le SMIC, quant à lui, servira à l'analyse des salaires imputés en début de carrière avant entrée à la CNRACL.

b) Données spécifiques à la CNRACL

Des données spécifiques à la CNRACL utilisées dans le cadre des projections effectuées pour le rapport annuel du COR de novembre 2020 sont également nécessaires telles que la valeur du point d'indice pour le calcul des salaires des fonctionnaires lors des calculs de la pension de retraite et du taux de remplacement. La trajectoire de l'évolution de la valeur du point est estimée par le modèle de microsimulation à partir des trajectoires d'effectifs de cotisants de la CNRACL et des trajectoires d'évolution du SMPT de la CNRACL.

A noter que les trajectoires d'effectifs de cotisants et de SMPT de la CNRACL sont communiquées par le COR après échanges avec la Direction du budget au sein du ministère de l'Economie et des Finances.

2. Les 4 scénarios économiques du COR

Dans le cadre des projections effectuées pour le rapport annuel du COR de novembre 2020, le COR retient quatre hypothèses de croissance annuelle de la productivité du travail : 1,0 % ; 1,3 % ; 1,5 % et 1,8 %. Les 4 scénarios ont été retenus par le COR depuis 2017.

La séance du COR du 25 novembre 2021¹⁶ a porté sur le choix des hypothèses économiques de long-terme et il a notamment été acté que pour le rapport annuel de 2022, les quatre cibles de productivité seraient revues à 0,7% ; 1,0% ; 1,3% et 1,6% avec un taux de chômage de long-terme de 7%.

¹⁶ Les documents en lien avec la séance du COR du 25/11/2021 se trouvent sur le lien suivant :

<https://www.cor-retraites.fr/node/577>.

La Figure 5 ci-dessous, extraite du document 8 de la séance du COR du 25/11/2021, montre que l'hypothèse haute de 1,8% est légèrement en dessous de la croissance de la productivité observée sur une période de quarante ans (1,9 %). En revanche, l'hypothèse basse de 1,0% est plus élevée que le gain annuel moyen de productivité observé ces dix dernières années.

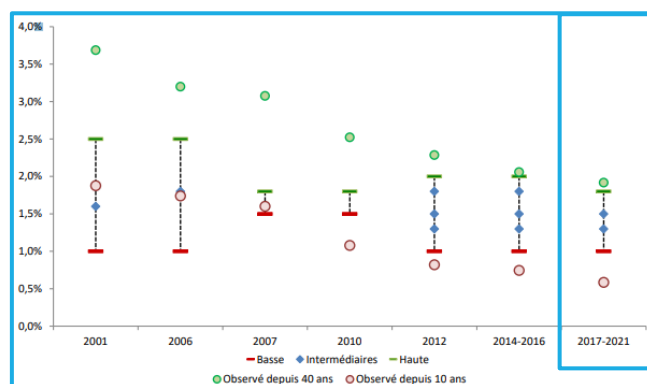


Figure 5 - Hypothèses de croissance de la productivité dans les projections du COR depuis 2001 – Source COR – séance du 25/11/2021 Choix des hypothèses économiques de long-terme

A noter que ces quatre scénarios de gains de productivité sont associés à une unique hypothèse de taux de chômage de 7%. Deux variantes sont étudiées de 4,5% et 10%, mais uniquement sur le scénario de gain de productivité de 1,3% dans le cadre du rapport annuel de novembre 2020 (confer Annexes V.B.1.a) page 138).

3. Evolution temporelle et projections

Dans cette partie sont présentées les évolutions temporelles et les projections du SMPT et du PASS. Les autres données macroéconomiques présentées dans le Tableau 5 page 40 sont en Annexes V.B.1.b) Page 138.

a) SMPT

La Figure 6 ci-dessous donne l'historique depuis 1950 jusqu'en 2019 et la projection à l'horizon 2070 du salaire moyen par tête en euros courants décliné selon les quatre scénarios de gain de productivité du COR issus des hypothèses du rapport annuel du COR de novembre 2020.

En 1950, le SMPT s'établit à 479 € ; il est de 37 607€ en 2019 ; et il est compris entre 143 607€ et 202 910€ en 2070 selon les scénarios.

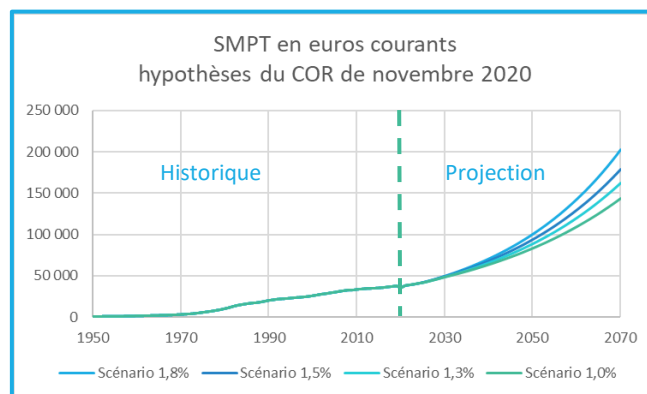


Figure 6 – Historique et projection du SMPT selon les 4 scénarios de gain de productivité du COR

b) PASS

La Figure 7 ci-dessous donne l'historique depuis 1950 jusqu'en 2019 et la projection à l'horizon 2070 du plafond annuel de la sécurité sociale en euros courants décliné selon les quatre scénarios de gain de productivité du COR issus des hypothèses du rapport annuel du COR de novembre 2020. En 1950, le PASS s'établit à 402€ ; il est de 40 524€ en 2019 ; et il est compris entre 153 192€ et 211 812€ en 2070 selon les scénarios.

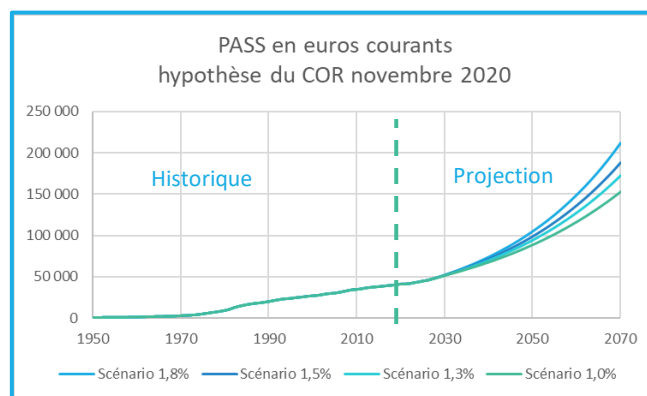


Figure 7 – Historique et projection du plafond annuel de la sécurité sociale

c) La valeur du point d'indice dans la fonction publique

La trajectoire de l'évolution de la valeur du point est estimée par le modèle de microsimulation Canopée à partir des trajectoires d'effectifs de cotisants de la CNRACL et des trajectoires d'évolution du SMPT de la CNRACL communiquées par le COR. La Figure 8 ci-dessous montre l'évolution de la valeur du point d'indice des fonctionnaires appliquée aux projections démographiques et financières du régime de la CNRACL dans le cadre du rapport annuel du COR de novembre 2020.

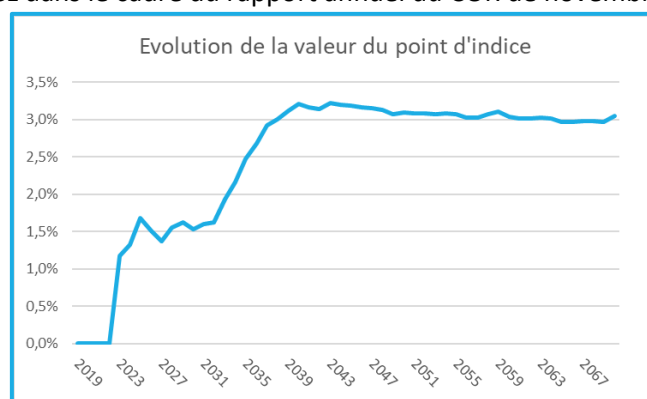


Figure 8 - Trajectoire de l'évolution du point d'indice des fonctionnaires

Sur la période de projection, la valeur du point d'indice évolue au rythme de +2,5% par an. A noter que des éléments détaillés concernant les trajectoires de cotisants de la CNRACL et de SMPT de la CNRACL sont présentés en Annexes V.B.1.b)(2) page 140.

C. Les barèmes de plusieurs régimes de retraite

Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, les barèmes de plusieurs régimes de retraite sont nécessaires : Ircantec, Agirc-Arrco, RAFF. Des hypothèses de projections sont posées de manière à être en mesure de les projeter à l'horizon 2070.

1. Le régime général (Cnav)

L'ensemble des éléments relatifs au régime général provient du site internet de l'Institut des politiques publiques : (Site internet de l'IPP, 2023).

a) La durée d'assurance requise

La durée d'assurance requise pour partir à taux plein au régime général diffère selon l'année de naissance. Elle atteint son maximum pour la génération 1973 de 172 trimestres. La durée requise au régime général est projetée à législation constante (confer Figure 9 ci-dessous).

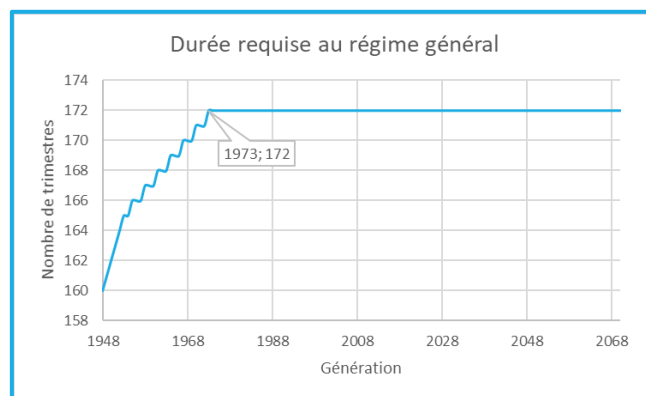


Figure 9 - CNAV - Durée d'assurance requise

A noter que la durée d'assurance requise au régime général augmente d'un trimestre toutes les 3 générations à partir de la génération 1955 (166 trimestres) à la génération 1973 (172 trimestres, soient 43 ans) ; faisant suite à la réforme des retraites de 2014.

b) AOD et AAD

L'âge d'ouverture des droits est de 62 ans à partir de la génération 1955 ; il a évolué entre 60 et 62 ans pour les générations 1951 et 1955.

L'âge d'annulation de la décote est de 67 ans à partir de la génération 1955 ; il a évolué entre 65 et 67 ans entre les générations 1951 et 1955.

A noter que les évolutions de bornes d'âge sont liées à la réforme des retraites de 2010.

Dans le module, la projection des bornes d'âges est effectuée à législation constante.

2. Ircantec

Les données présentées ci-après proviennent du site internet du régime de retraite complémentaire publique (Site internet de l'Ircantec, 2023).

a) Les taux de cotisation

Les taux de cotisation sont déclinés selon le niveau de salaire comparé au PASS :

- ✓ Un taux de cotisation (salarial et patronal) pour les salaires annuels compris inférieurs ou égaux à un PASS correspondant à la tranche A ;
- ✓ Un taux de cotisation (salarial et patronal) pour les salaires annuels supérieurs à un PASS correspondant à la tranche B.

A noter que les taux de cotisation présentés sont les taux théoriques qui servent à calculer le nombre de points de retraite acquis. Ils diffèrent des taux de cotisations effectifs qui sont obtenus en

appliquant aux taux théoriques un « taux d'appel » de 125 % ; le taux de cotisation effectif est donc supérieur au taux théorique.

Dans le cadre d'un salaire mensuel versé le salaire serait comparé au montant du plafond de la sécurité sociale mensuel. Les calculs qui seront effectués dans le cadre du module de départ en retraite à taux plein concerneront des salaires annuels.

Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, ces taux de cotisation sont projetés constants sur l'ensemble de l'horizon de projection.

La Figure 10 ci-dessous montre l'évolution des taux de cotisation théoriques depuis 1950 et leur projection jusqu'en 2070.

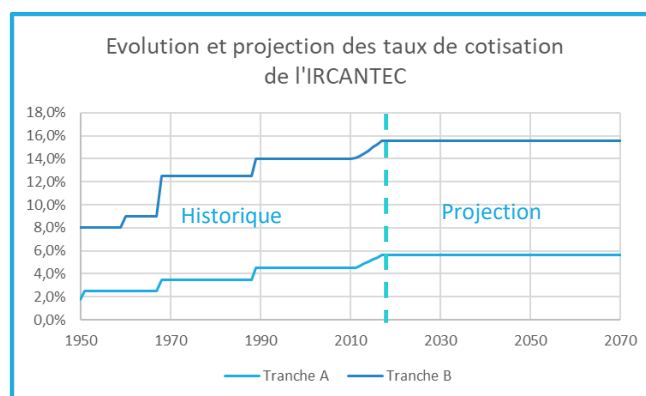


Figure 10 - IRCANTEC - Les taux de cotisation

b) Salaire de référence et valeur du point

Le salaire de référence permettant de calculer le nombre de points de retraite acquis et la valeur du point permettant de calculer la pension de retraite servie sont revalorisés chaque année au 1^{er} janvier. La valeur du point est actuellement revalorisée selon l'évolution de l'indice des prix à la consommation hors tabac établi par l'Insee.

Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, le salaire de référence et la valeur du point de l'Ircantec sont revalorisés à l'inflation (cf. Figure 11).

A noter que le salaire de référence et la valeur du point sont en euros courants.

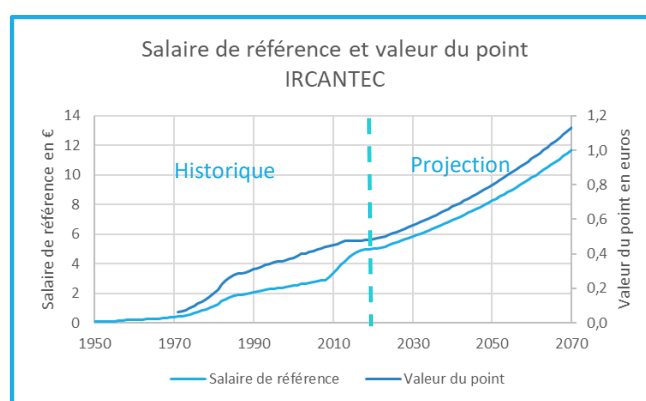


Figure 11 - IRCANTEC - Salaire de référence et valeur du point

Le début de l'horizon de la projection du module de départ selon un taux de remplacement cible étant 2017, l'historique de valeur du point avant 2017 ne sera pas utilisé.

3. Agirc-Arrco

L'ensemble des éléments relatifs aux barèmes de l'Agirc-Arrco provient du site internet de l'Institut des politiques publiques : (Site internet de l'IPP, 2023). La fusion de l'AGIRC-ARRCO a eu lieu en 2019. Les années 2019 et 2020 sont des données observées ; au-delà jusqu'en 2070, il s'agit de données projetées.

Les données spécifiques à l'ARRCO et à l'AGIRC avant fusion des deux régimes ainsi que des références législatives sont exposées en Annexes V.B.2 page 141.

(1) Les taux de cotisation

Les taux de cotisations de l'AGIRC-ARRCO se déclinent en deux tranches :

- ✓ La tranche 1 concerne les salaires inférieurs à 1 PSS ; le taux de calcul des points de cette tranche s'établit à 6,2% ;
- ✓ La tranche 2 concerne les salaires compris entre 1 PSS et 8 PSS pour laquelle le taux de calcul des points est de 17%.

A noter que le taux de calcul des points diffère du taux de cotisation réel ; il faut pour cela multiplier le taux de calcul des points par un taux d'appel, celui-ci est de 1,27.

Dans le cadre du projet, seul le taux de calcul des points est nécessaire.

Ces taux de cotisation sont projetés constants sur l'ensemble de l'horizon de projection (jusqu'en 2070).

(2) Le salaire de référence et la valeur du point

(a) La valeur d'achat et de service du point

La valeur du point fixée à 1,2714 € depuis le 1^{er} novembre 2019.

Le salaire de référence est donné dans le Tableau 6 ci-dessous :

Date d'effet	Salaire de référence AGIRC-ARRCO
2020-01-01	17,3982 €
2019-01-01	17,0571 €

Tableau 6 - AGIRC-ARRCO - Salaire de référence

(b) Les hypothèses de projection

Le Tableau 7 ci-dessous donne les hypothèses d'évolution des valeurs de service et d'achat du point AGIRC-ARRCO intégrées dans le rapport annuel du COR 2020.

Période de projection	Hypothèses d'évolution des valeurs de service (VS) et d'achat (VA) du point Agirc-Arrco intégrées dans le rapport annuel du COR 2020
2021	Les VA et VS ne sont pas revalorisées.
2022	La VS du point est indexée sur les prix prévisionnels hors tabac de l'année. La VA augmente selon la progression cumulée du salaire moyen par tête (SMPT) en 2020 et 2021.
2023-2033	De 2023 à 2030, la VS du point est indexée sur la progression du SMPT minorée d'un coefficient de soutenabilité égal à -1,16 %. La VA du point est indexée sur la progression du SMPT.
Au-delà de 2033	Au-delà de 2033, une hypothèse de rendement constant est posée ; les VA et VS évoluent au même rythme que le SMPT-1,16%.

Tableau 7 - AGIRC-ARRCO - Hypothèses d'évolution des valeurs de service et d'achat du point

Le SMPT étant décliné selon les 4 scénarios macroéconomiques proposés par le COR, la projection des valeurs de service et d'achat du point AGIRC-ARRCO sont également déclinées selon ces scénarios (cf. Figure 12 ci-dessous).

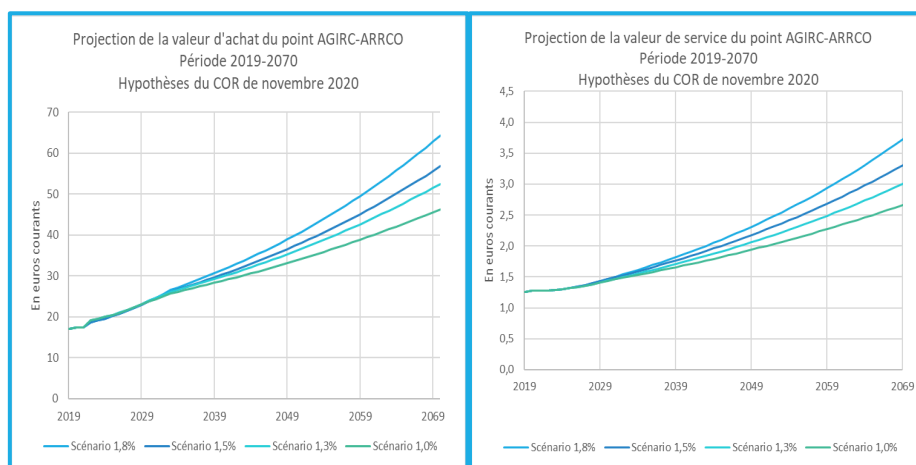


Figure 12 - AGIRC-ARRCO - Projection de la valeur d'achat et de la valeur de service du point – Période 2019-2070

4. RAFF

Les données présentées ci-après proviennent du site internet du régime additionnel de la fonction publique (Site internet du RAFF, 2023).

a) Les taux de cotisation

Depuis la création du régime en 2005, les taux de cotisation salarial et patronal sont constants et s'établissent à 5% chacun. Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, une hypothèse de taux constants à 5% jusqu'à l'horizon 2070 est posée. A noter que l'assiette de cotisation est constituée des primes, dans la limite de 20 % du traitement indiciaire.

b) Les valeurs d'achat et de service du point

La valeur d'acquisition et la valeur de service du point RAFF sont fixées chaque année par le conseil d'administration de l'ERAFF.

Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, les valeurs d'achat et de service du point sont revalorisées à l'inflation jusqu'à l'horizon 2070.

A noter que les valeurs d'achat et de service du point sont en euros courants.

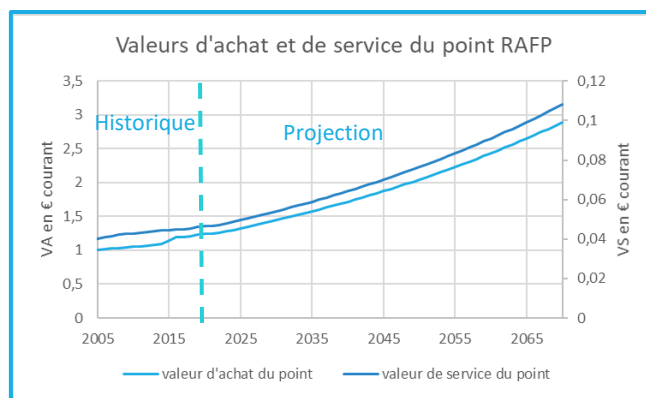


Figure 13 - RAFP - Valeurs d'achat et de service du point

c) Les coefficients de majoration

Les coefficients de majoration appliqués à la valeur de service du point sont déclinés selon l'âge de liquidation de la pension de retraite additionnelle RAFP et ce conformément à l'article 8 du décret n°2004-569 du 18 juin 2004 relatif à la retraite additionnelle de la fonction publique (cf. Figure 14 ci-dessous).

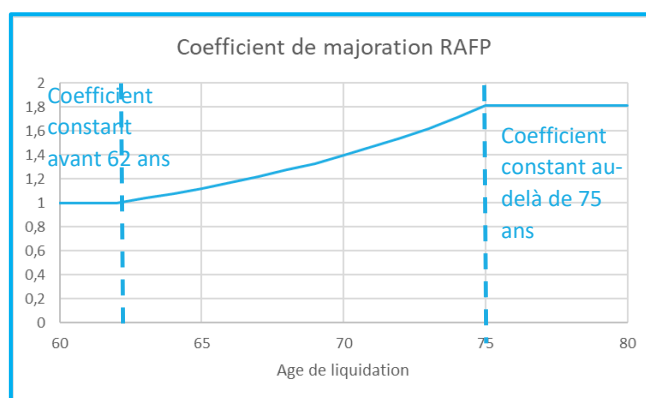


Figure 14 – RAFP - Coefficients de majoration selon l'âge de liquidation

D. Les distributions historiques de taux de remplacement cible

1. Contexte

Dans le cadre d'un partenariat avec l'Institut des politiques publiques, des travaux de recherche concernant le comportement des départs en retraite des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers ont été initiés.

Dans le cadre de ces travaux, trois méthodologies sont explorées dont le comportement de départ en retraite selon des taux de remplacement cibles. Les différentes approches sont basées sur un calcul de pensions de retraites à partir des paramètres du modèle de microsimulation PENSIPP¹⁷ développé par l'IPP. La qualité du calculateur est vérifiée en comparant les pensions simulées aux retraites effectives. **Le taux de remplacement, défini comme étant le niveau de pension sur le dernier salaire**, est particulièrement au centre des débats français. En effet, le taux de remplacement **donne une indication précise à l'assuré concernant le maintien de son niveau de vie après liquidation**. Il est ainsi plausible que les agents choisissent de partir en retraite dès l'atteinte de cet objectif de taux de remplacement.

Dans le cadre de ces travaux, l'IPP estime des distributions historiques de taux de remplacement à la liquidation conditionnellement aux caractéristiques initiales des individus. Ces distributions de taux de remplacement seront intégrées dans le module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible du modèle de microsimulation Canopée.

En effet, chaque individu du modèle de microsimulation Canopée se verra attribuer selon un tirage aléatoire un taux de remplacement cible issu de la distribution historique des taux de remplacement. L'atteinte de ce taux cible permettra de définir la date de départ en retraite de l'individu.

2. Hypothèses retenues pour le calcul du taux de remplacement

a) Définition

Les taux de remplacement observés considérés sont ceux de la génération 1950 dont les départs en retraite ont été effectués en catégorie sédentaire.

Les taux de remplacement sont calculés comme le rapport entre la pension brute tous régimes à la liquidation et le salaire brut moyen observé entre 58 et 60 ans, y compris primes.

a) Un montant de pension tous régimes

Une part importante des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers étant polypensionnée (confer I.F page 31 dans la partie contexte), il est nécessaire que ce calcul de taux de remplacement soit effectué sur l'intégralité de la pension brute reçue tous régimes confondus.

¹⁷ PENSIPP est un modèle de micro-simulation dynamique du système de retraite français permettant de simuler l'impact de réformes passées et potentielle du système.

b) Hypothèse 1 : intégration des primes dans le montant de salaire

Les primes peuvent représenter une part importante du salaire. Afin de ne pas surestimer le niveau des taux de remplacement, il est important de tenir compte de ces primes dans le salaire retenu pour le calcul du taux de remplacement.

Dans le rapport annuel 2021 sur l'état de la fonction publique (cf. page 165 (DGAFP, 2021)), il est indiqué que la part moyenne des primes et indemnités dans le salaire brut des fonctionnaires tous versants confondus s'établit à 23,6% en 2019.

c) Hypothèse 2 : un montant de salaire moyen entre 58 et 60 ans

Afin d'éviter des effets de seuil de montant de salaire lié à des changements d'échelon, le montant de salaire brut retenu dans le calcul du taux de remplacement est le salaire brut moyen entre 58 et 60 ans.

d) Choix de la génération

La génération 1950 est relativement bien représentée dans les données avec plus de 35 000 agents et suffisamment ancienne pour observer les départs en retraite avec une photographie de la base en 2017. Pour rappel, l'âge d'ouverture des droits à la retraite pour la génération 1950 est de 60 ans et la limite d'âge est de 65 ans avec quelques dérogations possibles. C'est la raison pour laquelle la Caisse des dépôts a fait le choix de transmettre dans le cadre du partenariat de recherche avec l'IPP cette unique génération.

Toutefois, avec quelques années de recul, d'autres générations pourront être incluses dans l'échantillon ayant permis la calibration des taux de remplacement cibles.

e) Homogénéité dans la formule de calcul du taux de remplacement

De manière à être parfaitement homogène entre le numérateur et le dénominateur, les salaires entre 58 et 60 ans et les pensions sont en euros constants 2015.

3. La base de données des taux de remplacement

a) Contenu de la base de données

La base de données transmise par l'IPP contient 19 variables et 16 016 individus et est une base de données R.

Pour rappel, il s'agit des données observées pour la génération 1950 du régime de la CNRACL dont les départs en retraite ont été effectués en catégorie sédentaire (cf.2.a) page 48 et 2.d) page 49). Il est à noter que la part des départs en catégorie sédentaire représente 61,3% des départs de cette génération.

Parmi les variables disponibles, il y a notamment l'âge de départ en retraite, les montants moyens de salaire entre 58 et 60 ans avec ou sans tenir compte des primes, le taux de primes associé, les taux de remplacement avec ou sans tenir compte des primes, le groupe auquel appartient l'individu.

b) Contrôles effectués sur la base de données IPP

Des contrôles ont été effectués à partir de la base de données initiale transmise par la Caisse des dépôts à l'IPP dans le cadre des travaux de recherche sur les comportements de départ à la retraite des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers. Ces contrôles visent à fiabiliser les données en entrée du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, dont le choix a été fait par la Caisse des dépôts qu'elles soient transmises par l'IPP.

A noter que ces contrôles sont effectués uniquement sur le périmètre de départ en retraite en catégorie sédentaire pour lesquels la pension calculée est qualifiée de « normale » dans la base de données interne.

Les deux contrôles réalisés sont présentés en Annexes V.B.3.a) page 146. Il s'agit des contrôles suivants :

- un contrôle de la répartition des effectifs selon la catégorie hiérarchique ;
- un contrôle de la répartition des effectifs selon la filière.

Dans le cadre des travaux effectués sur ce périmètre, ces contrôles ont une première fois été effectués sur une base intermédiaire transmise par l'IPP où les effectifs étaient réduits de moitié par rapport à la base finale (8 478 individus). Les échanges avec l'IPP au sujet de ces constats ont conduit à la transmission de la base analysée ci-contre et une revue à la hausse des effectifs transmis sans toutefois atteindre les effectifs initiaux ; les effectifs finaux représentent seulement 45,5% des effectifs initiaux.

De nombreux filtres et appariements ont été réalisés par l'IPP en lien avec les travaux sur différentes modélisations du comportement de départ à la retraite menés de leur côté, conduisant à cette baisse des effectifs.

c) Segmentation de la population

Dans le cadre de ses travaux de recherche sur les comportements de départ en retraite des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers, l'IPP a fait le choix de stratifier par sexe, catégorie hiérarchique de départ en retraite, versant de la fonction publique et filière de manière à avoir des groupes homogènes d'individus. Cette stratification permet de neutraliser les différences non-observées entre les catégories. En particulier, les taux de primes ne sont pas parfaitement observés, mais sont susceptibles d'être homogènes au sein de ces catégories.

Des regroupements ont également été effectués de manière à avoir des effectifs suffisants dans chacune des catégories :

- Les catégories hiérarchiques A et B ont été agrégées ;
- Les filières de la fonction publique territoriale ont été regroupées en 3 catégories :
 - o Une filière technique ;
 - o Une filière administrative ;
 - o Une filière autre qui regroupe l'ensemble des autres filières.
- Les filières de la fonction publique hospitalière ont été regroupées en 3 catégories :
 - o Une filière soin ;
 - o Une filière administrative ;
 - o Une filière autre qui regroupe l'ensemble des autres filières.

Dans le cadre de leurs travaux de recherche, seuls les groupes ayant des effectifs supérieurs à 100 ont été gardés de manière à pouvoir faire des estimations statistiques robustes.

La Caisse des dépôts dans le cadre de ce projet a fait le choix de conserver une stratification de la population identique à celle qui a été proposée par l'IPP en conservant l'ensemble des groupes (y compris ceux dont les effectifs étaient inférieurs à 100) et de ne pas effectuer de regroupement sur les groupes dont les effectifs sont inférieurs à 100.

La population est donc segmentée en 24 groupes selon le versant de la fonction public auquel l'individu est rattaché au moment du départ : territorial (T) ou hospitalier (H), la catégorie hiérarchique au moment du départ en retraite, la filière d'emploi au moment du départ en retraite et le genre de l'individu.

Groupe	Versant	Catégorie hiérarchique	Filière	Sexe
1	T	C	TECHNIQUE	M
2	T	A/B	ADMINISTRATIF	F
3	T	C	ADMINISTRATIF	F
4	T	A/B	TECHNIQUE	M
5	T	A/B	AUTRE	F
6	H	A/B	SOIGNANT	F
7	T	A/B	ADMINISTRATIF	M
8	T	C	TECHNIQUE	F
9	H	A/B	ADMINISTRATIF	F
10	H	C	ADMINISTRATIF	F
11	T	C	AUTRE	F
12	H	C	AUTRE	M
13	T	A/B	AUTRE	M
14	H	A/B	AUTRE	M
15	H	C	AUTRE	F
16	H	A/B	SOIGNANT	M
17	T	C	ADMINISTRATIF	M
18	T	C	AUTRE	M
19	H	A/B	AUTRE	F
20	H	C	ADMINISTRATIF	M
21	T	A/B	TECHNIQUE	F
22	H	A/B	ADMINISTRATIF	M
23	H	C	SOIGNANT	F
24	H	C	SOIGNANT	M

Tableau 8 - Taux de remplacement - Segmentation de la population

A noter que les individus sont classés selon trois filières d'emploi par versant :

Versant	
territorial	hospitalier
administratif	administratif
technique	soignant
autre	autre

Tableau 9 - Taux de remplacement - les différentes filières retenues selon le versant de la fonction publique

4. Analyse de la base de données des taux de remplacement

a) Les effectifs initiaux

Les effectifs par groupe sont totalement hétérogènes comme le montre la Figure 15 ci-dessous. Les effectifs totaux tous groupes confondus s'élèvent à 16 016. **Les groupes 20 à 24 ont des effectifs inférieurs à 100. Ces groupes ne seraient pas retenus par l'IPP dans le cadre de leurs travaux de recherche (critère d'effectifs supérieurs à 100).**

Le groupe 1 - les hommes de la fonction publique territoriale de catégorie hiérarchique C et occupant un emploi dans une filière technique au moment du départ en retraite - totalise 2 400 individus alors que groupe 24 - les hommes de fonction publique hospitalière de catégorie hiérarchique C et occupant un emploi dans une filière soignant au moment du départ en retraite - en totalise seulement 15.

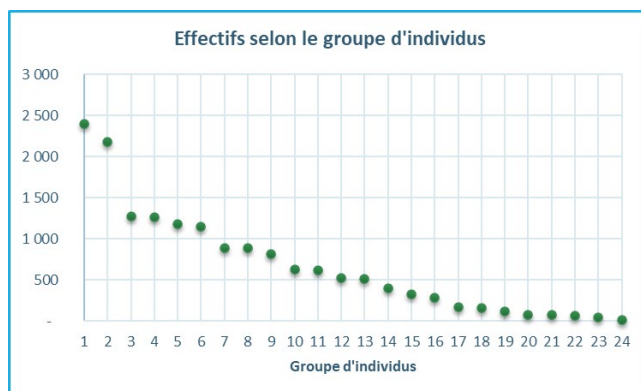


Figure 15 - Taux de remplacement - Effectifs initiaux des groupes d'individus

b) Les âges de départ en retraite

L'âge moyen de départ en retraite des individus de l'échantillon s'établit à 61,6 ans. Il oscille entre 60,5 ans et 62,4 ans selon le groupe d'individus comme le montre la Figure 16 ci-dessous. En effet, le minimum est atteint pour le groupe 24, dont l'effectif est faible (15 individus) ; il s'agit des hommes de la fonction publique hospitalière de catégorie hiérarchique C et appartenant à la filière d'emploi soignant au moment du départ. Le maximum est atteint pour le groupe 13 avec un effectif plus important (508 individus) ; il s'agit des hommes de la fonction publique territoriale de catégorie hiérarchique A/B et appartenant à la filière d'emploi autre au moment du départ en retraite.

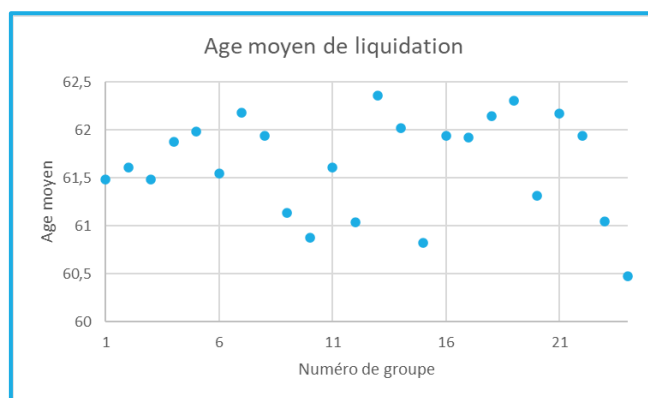


Figure 16 - Taux de remplacement - âge moyen de liquidation selon le groupe d'individus

c) Boîtes à moustaches des taux de remplacement

Les boîtes à moustaches des taux de remplacement (y compris primes) révèlent de nombreuses valeurs extrêmes (cf. Figure 17).

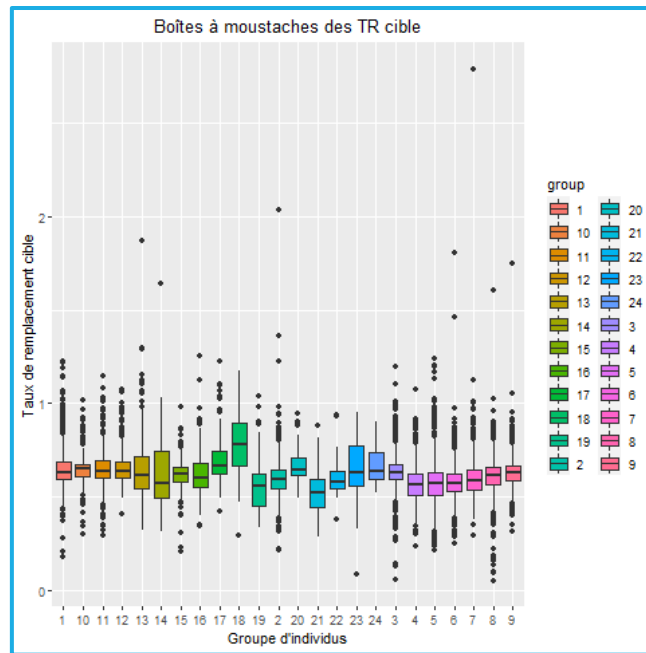


Figure 17 – Taux de remplacement – Boîtes à moustaches

Aide à la lecture : Le bas et le haut de la boîte à moustaches représentent respectivement le 1^{er} et le 3^{ème} quartile. La ligne verticale qui sépare la boîte en deux est la médiane. La boîte à moustaches couvre 50% des données. Les points qui dépassent les moustaches sont considérées comme étant potentiellement des valeurs extrêmes.

Des analyses plus approfondies sur le niveau de primes moyen retenu par groupe d'individus vont être menées. En effet, le niveau de pension tous régimes au moment du départ en retraite considéré ne faisant pas partie des données transmises par l'IPP, seul le dénominateur (salaire y compris primes) du taux de remplacement sera examiné.

d) Taux de primes moyens retenus et investigations complémentaires

(1) Taux de primes moyens retenus

L'analyse des taux de primes moyens retenus a conduit à effectuer des investigations sur ceux-ci. En moyenne sur l'ensemble des individus celui-ci s'établit à 31,9%. Toutefois, la Figure 18 ci-dessous montre que le minimum est atteint pour le groupe 18 avec un taux de prime moyen retenu de 11,8%. Il est à noter que les taux de primes pour les individus de catégories hiérarchiques A/B sont très supérieurs en moyenne à ceux de catégorie hiérarchique C. Par ailleurs, les taux de primes dans la fonction publique hospitalière sont plus élevés que dans la fonction publique territoriale. Les primes sont normées dans la fonction publique hospitalière alors que dans la fonction publique territoriale la réglementation ne prévoit que des montants maximaux de primes : les collectivités territoriales ne sont pas obligées de verser des primes.

Comme indiqué ci-dessus, le groupe ayant le taux de prime le plus bas correspond au groupe 18. Il s'agit des hommes de la fonction publique territoriale qui au moment du départ en retraite étaient dans la catégorie hiérarchique C et appartenaient à la filière d'emploi autre ; ce qui n'est pas incohérent. Toutefois, au vu des données transmises à l'IPP concernant les taux de primes à rattacher aux individus, le taux de primes moyen obtenu pour ce groupe d'individu est plus faible que le taux minimum transmis. En effet, en cohérence avec ce qui est effectué dans le cadre du modèle de micro-simulation Canopée, les taux de primes sont des taux moyens transmis par la DGAFP selon différents grades.

Des investigations complémentaires ont été effectuées pour comprendre les raisons pour lesquelles ces individus ont un taux de primes bas.

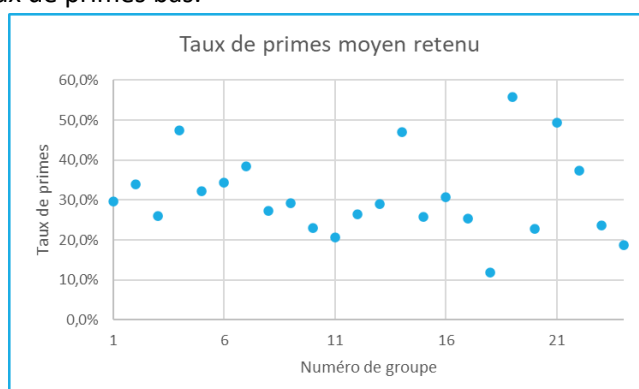


Figure 18 - Taux de remplacement - Taux de primes moyen retenu selon le groupe d'individus

(2) Investigations sur le niveau de taux de primes moyens retenus

Suite à l'analyse ci-dessus, des investigations ont été effectuées sur le niveau de taux de primes retenus pour le calcul des taux de remplacement tenant compte des primes. **3,2% des effectifs, soient 508 individus ont un taux de primes nul** dans la base de données transmise par l'IPP.

La Figure 19 ci-dessous montre selon le groupe d'appartenance, à la fois les effectifs concernés par un taux de primes nuls et la part que ces effectifs représentent dans le groupe.

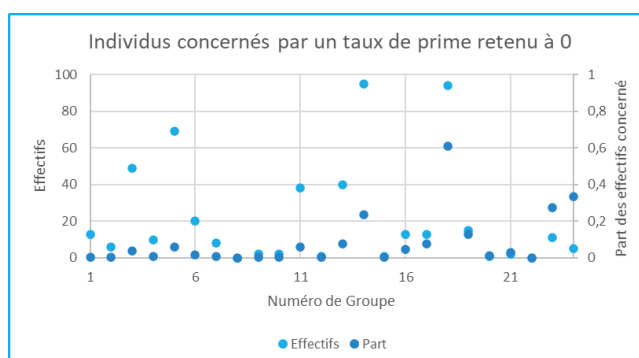


Figure 19 - Taux de remplacement - Individus concernés par un taux de primes nul

Un taux de primes nul révèle une anomalie mineure dans l'appariement effectué. Chaque individu dispose d'un code relatif à l'emploi occupé référencé dans une nomenclature des emplois territoriaux (NET) ou hospitaliers (NEH). Les taux de primes sont appariés selon ces codes d'emploi et parfois l'appariement n'est pas possible pour des raisons de complétude des bases de données.

La Figure 19 ci-dessus montre notamment que pour un groupe la part des effectifs concernés par des taux de primes nuls est supérieure à 60% (61%). Il s'agit du groupe 18, groupe déjà identifié avec le calcul du taux moyen. Ce groupe concerne les hommes de la fonction publique territoriale étant dans la catégorie hiérarchique C et appartenant à la filière d'emploi autre au moment du départ en retraite.

Dans le cadre de ce projet, les individus présentant cette anomalie mineure d'appariement ont été retirés de la base de données des taux de remplacement cibles.

Retraitement 1 :

Les individus dont le taux de prime affecté est nul sont retirés de la base. Les effectifs sont abaissés de 508 individus à 15 008 individus.

e) Distribution des taux de remplacement

Sur la base des effectifs après retraitement (15 508 individus), la Figure 20 montre les niveaux de taux de remplacement selon différents quantiles et pour chaque groupe d'individus.

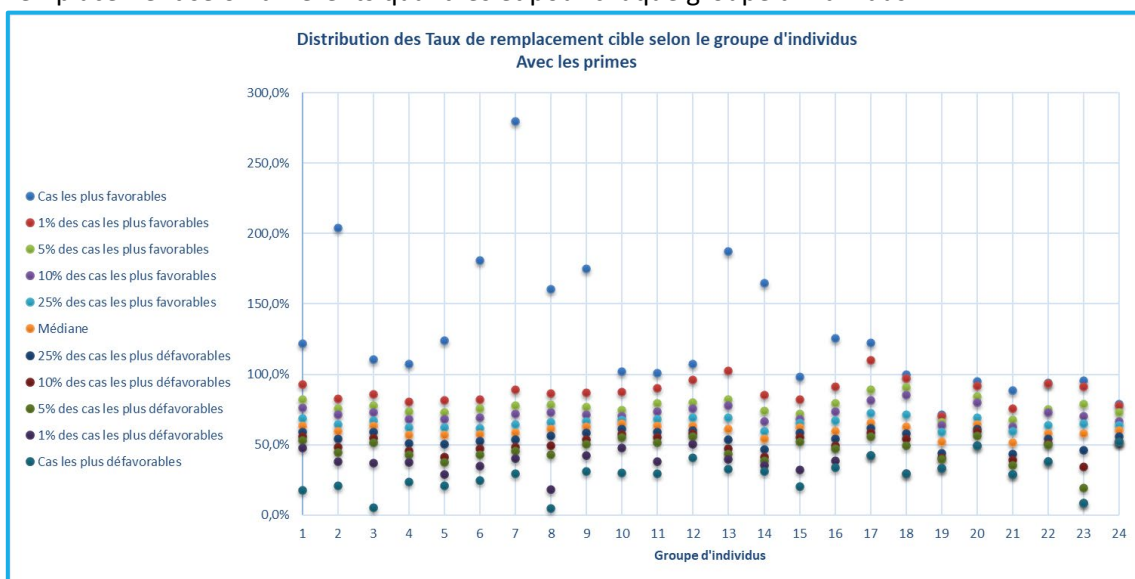


Figure 20 - Taux de remplacement - Distribution des taux de remplacement selon le groupe d'individus

Les distributions révèlent de nombreuses valeurs extrêmes / aberrantes.

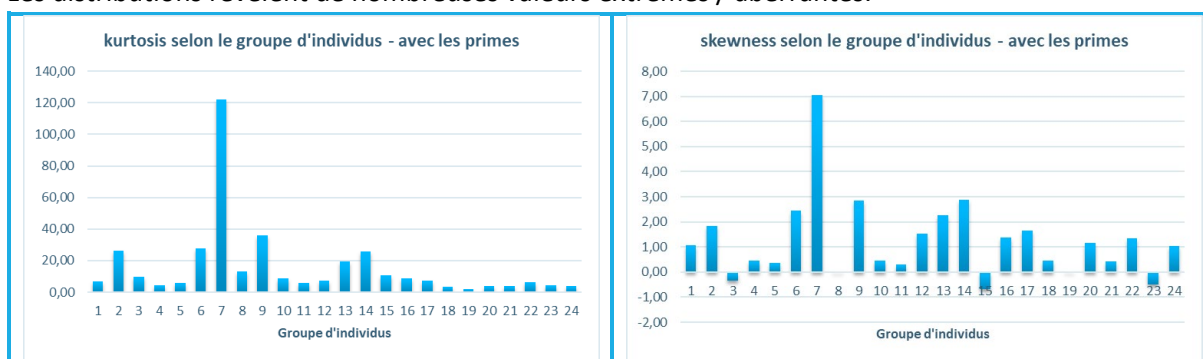


Figure 21 - Taux de remplacement - kurtosis et skewness selon les groupes d'individus

Par ailleurs, pour la majorité des groupes d'individus (excepté le groupe 19), les distributions de taux de remplacement sont à queues épaisses impliquant des valeurs anormales plus fréquentes (kurtosis > 3). La queue de distribution des taux de remplacement :

- Des groupes d'individus 3, 15 et 23 est étalée vers la gauche (skewness <0) ;
- Des autres groupes d'individus est étalée vers la droite (skewness >0).

La présence de valeurs extrêmes / aberrantes conduit à ne retenir que les taux de remplacement compris entre le 1^{er} et le 9^{ème} décile.

Retraitement 2 :

Les individus dont le taux de remplacement est au-dessus du 9^{ème} décile et en-dessous du 1^{er} décile pour chaque groupe d'individus sont retirés de la base. Les effectifs sont abaissés de 318 individus à 15 190 individus.

5. Les distributions de taux de remplacement cible retenues

a) Les effectifs finaux

Après les retraitements 1 et 2 effectués, les effectifs finaux sont de 15 190 individus. Les effectifs sont toujours extrêmement hétérogènes selon le groupe d'individus allant de 2 340 pour le groupe 1 à 8 pour le groupe 24, comme le montre la Figure 22 ci-dessous.

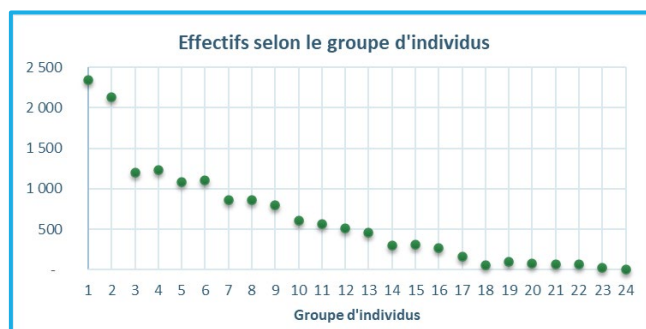


Figure 22 - Taux de remplacement - effectifs finaux selon le groupe d'individus

b) Les taux de remplacement cible moyens

Pour l'ensemble des effectifs retenu, le taux de remplacement cible moyen s'établit à 60,9%. Le taux de remplacement moyen minimum est atteint pour le groupe 21 avec 51,4% et le maximum pour le groupe 17 avec 67,9%, comme le montre la Figure 23 ci-dessous.

A noter que le groupe 21 concerne les femmes de la fonction publique territoriale de catégorie hiérarchique A/B et occupant un emploi dans une filière technique au moment du départ en retraite tandis que le groupe 17 concerne les hommes de la fonction publique territoriale de catégorie hiérarchique C et occupant un emploi administratif au moment du départ en retraite.

Les résultats obtenus sont globalement cohérents avec les catégories hiérarchiques de départ en retraite, étant donné la prise en compte des primes dans le calcul du dénominateur du taux de remplacement. Pour rappel, les taux de primes pour les individus de catégories hiérarchiques A/B sont très supérieurs en moyenne à ceux de catégorie hiérarchique C.

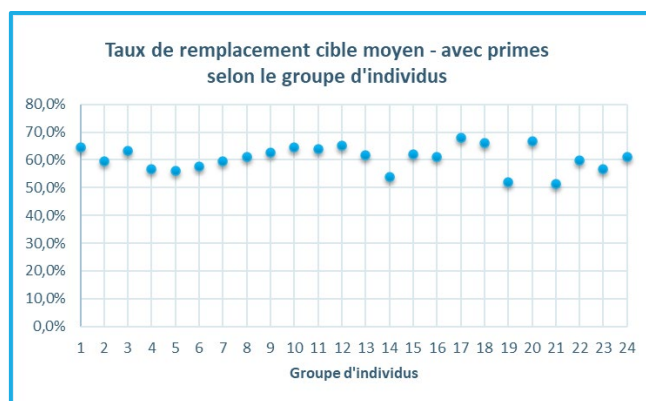


Figure 23 - Taux de remplacement cible moyen selon le groupe d'individus

c) *Les boîtes à moustaches des taux de remplacement cible*

La Figure 24 donne les boîtes à moustaches des taux de remplacement cible retenus.

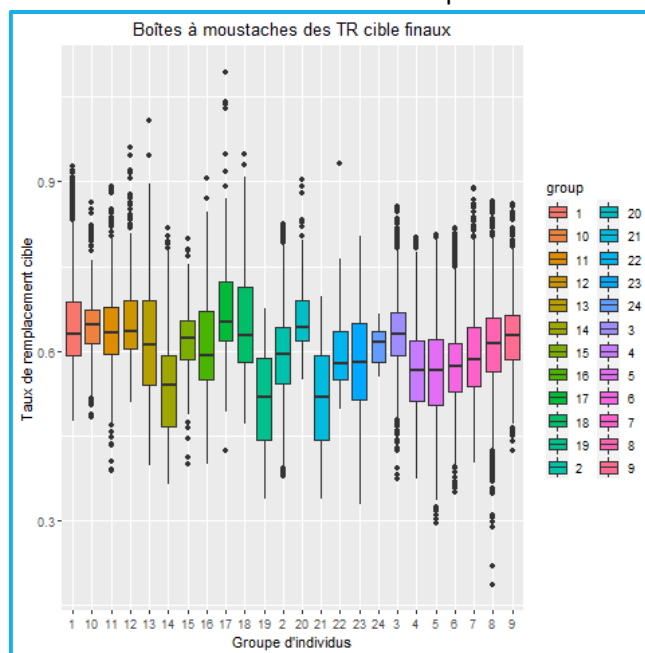


Figure 24 - Boîte à moustaches des taux de remplacement cible retenus

Certaines valeurs semblent encore surprenantes, notamment concernant le groupe 8 avec quelques valeurs très faibles ou certaines valeurs très hautes du groupe 17. Toutefois, les effectifs sont faibles. Par ailleurs, un taux de remplacement faible peut être lié à des durées de cotisation faibles.

A noter qu'il est prévu que des travaux soient menés en interne de manière à calculer les distributions historiques en tenant compte de plusieurs générations et non uniquement de la génération 1950.

d) *Courbes de densité et lois normale*

(1) *Courbes de densité*

La Figure 25 ci-dessous donne les courbes de densité des taux de remplacement cible.

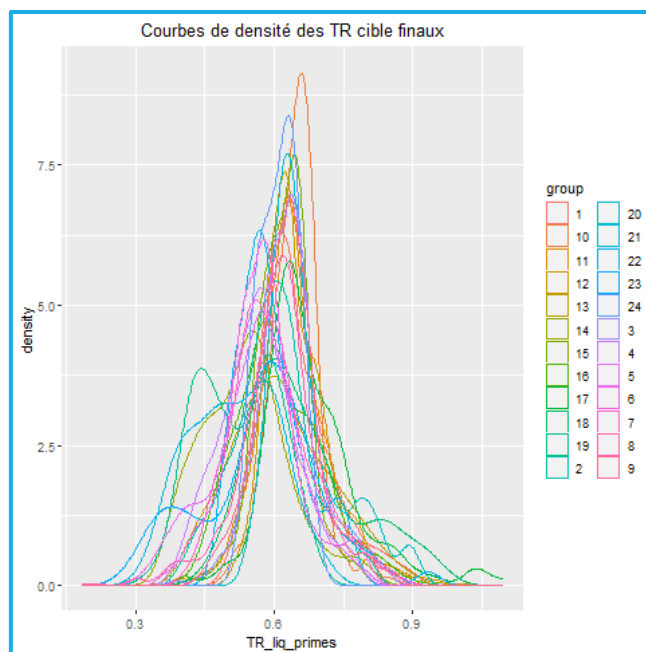


Figure 25 - Courbes de densité des taux de remplacement cible selon le groupe d'individus

(2) Coefficients d'aplatissement, d'asymétrie et écart-type

Les retraitements effectués sur les données ont clairement abaissé les niveaux de kurtosis qui sont beaucoup plus proches de 3 (cf. Figure 26 ci-dessous).

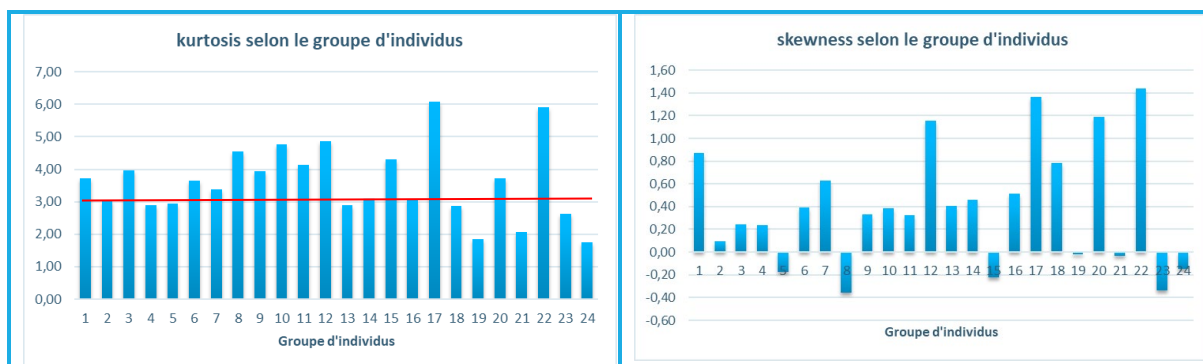


Figure 26 - Kurtosis et skewness de distribution de taux de remplacement cible

Toutefois, pour la majorité des groupes d'individus (16 groupes sur 24), les distributions de taux de remplacement sont à queues épaisses impliquant des valeurs anormales plus fréquentes (kurtosis > 3). La queue de distribution des taux de remplacement :

- De 7 groupes d'individus est étalée vers la gauche (skewness <0) ;
- Des autres groupes d'individus est étalée vers la droite (skewness >0).

L'écart-type quant à lui évolue entre 4% et 12% comme le montre la Figure 27 ci-dessous.

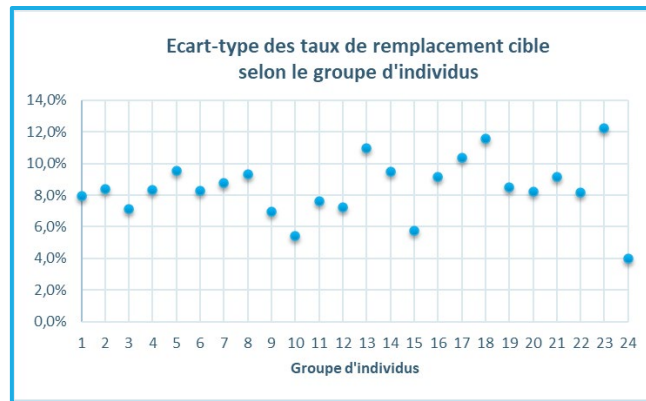


Figure 27 - Ecart-type des taux de remplacement cible

(3) Tests de normalité

Deux tests de normalité : le test de Jarque-Bera et celui de Shapiro-Wilk ont été conduits sur chaque distribution de taux de remplacement cible.

L'hypothèse nulle selon laquelle les données suivent une loi normale est acceptée au risque 5% pour les deux tests pour les groupes 21, 23 et 24. En revanche, dans le cadre du test de Jarque-Bera 5 groupes suivraient une loi normale au risque 5%.

Le résultat obtenu n'est pas surprenant au vu notamment des niveaux de kurtosis obtenus.

D'autres lois pourraient être testées permettant de modéliser des distributions à queues épaisses notamment telles que la loi N.I.G¹⁸. Toutefois, l'intérêt principal de caler une loi de distribution sur ces distributions de taux de remplacement serait d'apporter plus de variabilités aux départs en retraite dans le cadre du module et notamment pour les petits échantillons. Les distributions historiques obtenues seront celles intégrées dans le module.

e) Analyse critique des distributions de taux de remplacement

(1) Comparaison avec des données d'autres régimes

Dans le cadre d'une étude « La génération 1950 : une retraite plus longue et une pension plus élevée que celles des assurés nés en 1944 et 1956 » de Mallory Mattmuller et Mélina Ramos-Gorand issue de France Portrait Social 2018 – Eclairage – Les séniors - mobilisant également la génération 1950, des indicateurs moyens de retraites sont estimés (cf. partie 7 page 48 de (Insee, 2018)).

Ces indicateurs sont calculés pour les retraités du régime général, de la sécurité sociale des indépendants ou de la Mutualité sociale agricole nés en 1944, 1950 ou 1956, en vie à 60 ans.

L'âge moyen de départ en retraite et le taux de remplacement moyen sont notamment calculés pour les individus considérés en emploi à 50 ans. Il s'agit des assurés ayant perçu, l'année civile de leurs 50 ans ou une année civile ultérieure, au moins le montant de salaire permettant de valider par l'emploi les quatre trimestres pour la retraite, au régime général, à la sécurité sociale des indépendants ou en tant que salariés agricoles.

(a) Age moyen de départ en retraite

En moyenne, les retraités du régime général, de la sécurité sociale des indépendants ou de la Mutualité sociale, en emploi à 50 ans, de la génération 1950, ont pris leur retraite à 61 ans contre 61,6 ans pour notre échantillon.

¹⁸ La loi Normale Inverse Gaussienne (N.I.G) fait partie de la famille des lois hyperboliques généralisées qui se décline autour de 5 paramètres dont un paramètre déterminant l'épaisseur des queues de distributions.

(b) Taux de remplacement moyen

Les taux de remplacement bruts sont établis par rapport au dernier salaire brut connu pour une année complète, au régime général, à la sécurité sociale des indépendants ou à la Mutualité sociale agricole. **En moyenne, le taux de remplacement brut pour les retraités de la génération 1950 s'établit à 68% contre 60,9% pour notre échantillon. Ce résultat semble surprenant ; il est d'usage de penser que les taux de remplacement de la fonction publique sont meilleurs que ceux du secteur privé.**

Ce niveau moins élevé moyen pourrait être lié à la prise en compte des primes pour les fonctionnaires qui abaisse clairement le niveau de taux de remplacement (80,7% en moyenne sans les primes), la proportion importante de femmes (58% avec un niveau moyen de taux de remplacement plus faible 60,4% contre 50% de femmes avec un taux de remplacement de 65,1% dans l'étude). Par ailleurs, l'article ne précise pas l'absence de prise en compte du minimum contributif alors que dans notre échantillon, les individus bénéficiant du minimum garanti ont été écartés dans le cadre des différents filtres/appariements réalisés par l'IPP. Pour rappel, l'acquisition de trimestres par l'emploi au régime général ne nécessite pas l'exercice d'une activité à temps plein sur l'ensemble de l'année. À partir de 1972, 800 heures au SMIC étaient nécessaires, soit l'équivalent d'un mi-temps au salaire minimum sur l'année. Ces faibles salaires donnent lieu à des pensions faibles qui si le départ s'effectue à taux plein peuvent donner lieu à une complétion au minimum contributif et rehausser le numérateur du taux de remplacement et ainsi le taux de remplacement.

(2) Points faibles des données

Points faibles des données

- ✓ **Les effectifs dans les groupes retenus sont très hétérogènes avec 30% des groupes pour lesquels les effectifs sont inférieurs ou égaux à 100 et pouvant atteindre seulement 8 individus pour le groupe 24.** La Caisse des dépôts a fait le choix de maintenir la stratification proposée par l'IPP mais de retenir l'ensemble des groupes sans effectuer de regroupements supplémentaires à ceux effectués par l'IPP, bien que cela ne soit pas statistiquement robuste pour les quelques groupes concernés. Pour rappel, l'IPP dans le cadre de ses travaux n'a pas retenu les groupes pour lesquels les effectifs sont inférieurs à 100 de manière à avoir une certaine robustesse statistique. Pour ce groupe de 8 individus, dans le module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, seuls 8 choix de taux de remplacement cible pourront être attribués.
- ✓ Par ailleurs, au vu de la faiblesse des effectifs et par souci de cohérence entre les groupes, aucune loi ne sera calibrée pour essayer d'apporter plus de variabilité dans les tirages de taux de remplacement cibles. **La seule variabilité apportée sera la variabilité au sein de ces distributions historiques.**
- ✓ L'hypothèse sous-jacente à l'intégration de ces distributions historiques de taux de remplacement est que **les niveaux du passé sont représentatifs de ceux qui pourront être constatés dans l'avenir** (jusqu'à l'horizon 2070), alors que le rapport du COR de juin 2021 (COR, Rapport annuel du COR - Juin 2021 - Evolutions et perspectives des retraites en France, 2021) page 142 montre que le niveau des taux de remplacement sera amené à baisser pour les fonctionnaires notamment dans le cas d'une projection avec une part de prime en hausse, quel que soit le scénario de productivité considéré.

Le module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible intégrera donc ces distributions historiques. **A noter toutefois, qu'il est envisagé que les distributions historiques soient estimées en interne dans le cadre de travaux ultérieurs et si cela est possible, ces distributions pourraient intégrer plusieurs générations.**

III. Construction du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible

A. Présentation du module

Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, **le taux de remplacement est défini comme étant le rapport entre le montant de pension tous régimes au moment du départ et le salaire moyen observé entre 58 et 60 ans.**

La majorité des agents de la CNRACL est polypensionnée (confer I.F page 31). Cela signifie que tout au long de leur carrière, ils ont cotisé à plusieurs régimes de retraite et peuvent être amenés à liquider les droits acquis sous réserve d'avoir rempli les conditions de liquidation dans ces régimes.

Dans le cadre du module, **une hypothèse selon laquelle les fonctionnaires territoriaux et hospitaliers ont pu cotiser au cours de leur carrière à la CNAV, à l'IRCANTEC, à l'AGIRC-ARRCO, à la CNRACL et au RAFP est posée.** Une équation permet d'attribuer le régime complémentaire de début de carrière avant entrée dans la fonction publique : Ircantec ou Agirc-Arrco ; le régime de base étant la CNAV. Pendant les périodes travaillées dans le secteur privé dans cadre d'une disponibilité pour convenance personnelle, les individus sont affiliés à l'Agirc-Arrco et la CNAV.

Le calcul d'une pension tous régimes peut être effectué si l'ensemble des salaires tous régimes sont connus. Dans le cadre de ce module, **des salaires avant entrée à la CNRACL sont imputés** à partir d'équations de salaires attribuées selon le versant d'entrée dans la fonction publique (FPT ou FPH), le sexe, la catégorie hiérarchique d'entrée et le régime complémentaire attribué **ainsi que des salaires pour les périodes travaillées dans le secteur privé lors des périodes de disponibilité pour convenance personnelle.** Les salaires en disponibilité sont imputés selon deux hypothèses : une transition public/privé avec maintien du salaire de la fonction publique ; une évolution pendant la période de disponibilité selon le salaire moyen par tête (SMPT). **Les autres salaires sont ceux de la fonction publique hospitalière ou territoriale et sont calculés y compris primes à partir de l'indice majoré simulé dans le modèle et d'une grille de primes fournie par la Direction générale de l'administration et de la fonction publique (DGAFP) qui dépend du grade.**

Des pensions sont calculées à tous les âges de départ en retraite possibles allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel pour les différents régimes que sont la CNAV, l'IRCANTEC, l'AGIRC-ARRCO, la CNRACL et le RAFP. Une pension tous régimes peut ainsi être calculée à tous les âges de départ en retraite possibles allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.

Après avoir déterminé le niveau de taux de remplacement à chaque âge de départ possible, il est alors comparé à un taux de remplacement cible tiré aléatoirement au sein de distributions historiques de la génération 1950. **L'âge de départ selon un pas trimestriel est déterminé par le premier trimestre où le taux de remplacement calculé est supérieur ou égal au taux de remplacement cible. Par la suite, une date de départ est déterminée à partir du trimestre de départ. Le positionnement du mois et du jour de départ au sein du trimestre de départ a été obtenue selon une méthodologie cohérente avec ce qui est effectué dans le cadre du module de départ à taux plein de manière à ce que la date de départ à taux plein issue du module de taux de remplacement cible soit exactement celle obtenue dans le cadre du module de départ à taux plein. La pension CNRACL à cette date de départ est obtenue par lecture directe de la pension à cet âge calculée au préalable pour l'obtention d'une pension tous régimes.**

B. Les différentes étapes de calcul du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible

La Figure 28 ci-dessous donne les différentes étapes de calcul du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible.

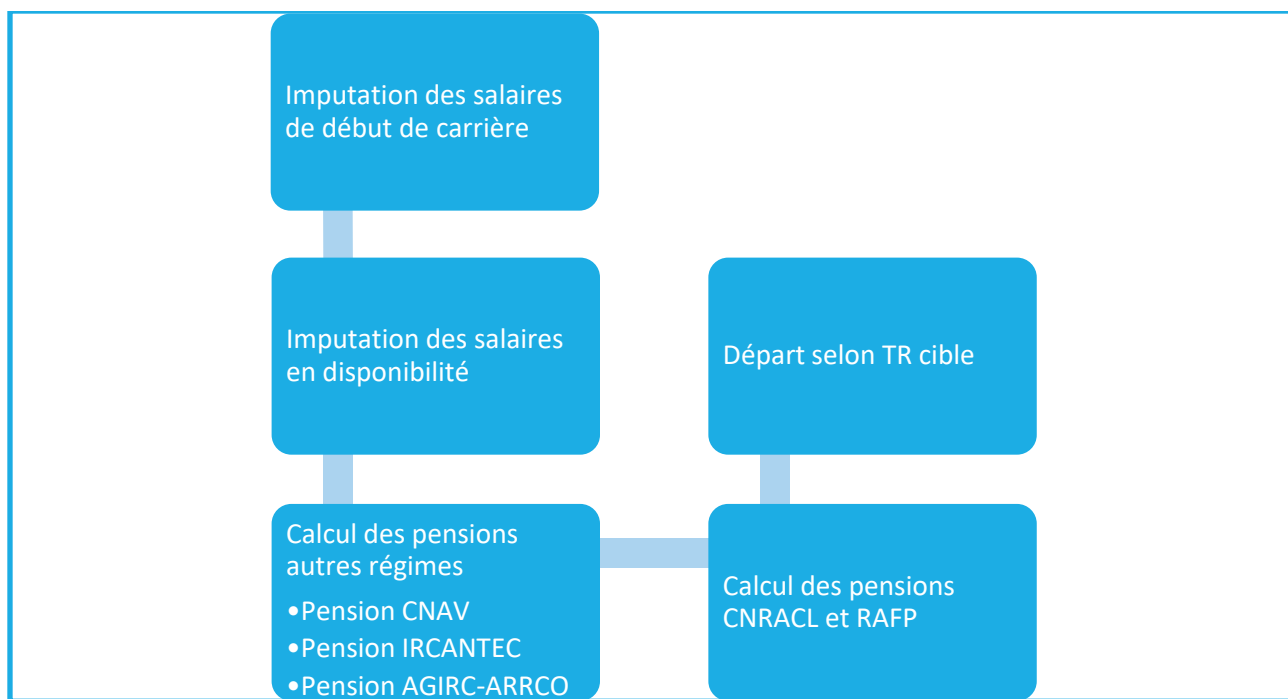


Figure 28 - Etapes de calcul du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible

A noter que l'ensemble des calculs sont effectués au niveau individu. Le périmètre des individus concernés est exposé dans la partie ci-dessous.

C. Le périmètre du module

Le périmètre du module pour le calcul des pensions, des taux de remplacement et la date de départ en retraite selon un taux de remplacement cible ne comprend pas l'intégralité des effectifs présents dans la base de projection présentés dans le Tableau 3 page 35. **Il s'agit uniquement des individus ayant pour motif de départ, dans le cadre du calcul de la pension à taux plein, la catégorie sédentaire, et des invalides non partis pour motif d'invalidité avant l'AOD ; ces derniers auraient une chance de partir selon un taux de remplacement cible avant de partir pour motif d'invalidité. Les départs pour carrière longue¹⁹ et en catégorie active²⁰ sont exclus du périmètre module.**

A noter que la catégorie sédentaire représente le motif principal de départs en retraite du module de départ à taux plein avec 70,5% des départs de la base FPT et 44,3% des départs de la base FPH. Les départs pour motif d'invalidité représentent près de 10% des départs de chacune des deux bases.

Le tableau ci-dessous donne les effectifs du périmètre du module en fonction du motif de départ :

¹⁹ Les départs en retraite pour motif de carrière longue représentent 17,5% des départs de la base FPT et 7,8% des départs de la base FPH.

²⁰ Les départs en retraite en catégorie active représentent 2,8% des départs de la base FPT et 37,9% des départs de la base FPH.

	Versant	
	Hospitalier	Territorial
	Effectifs	Effectifs
Sédentaires	656 232	1 887 904
<i>Hommes</i>	136 248	684 148
<i>Femmes</i>	519 984	1 203 756
Invalides non tombés en invalidité avant l'AOD	118 110	208 291
<i>Hommes</i>	23 936	85 064
<i>Femmes</i>	94 174	123 227
Total	774 342	2 096 195

Tableau 10 - Périmètre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible

L'ensemble des chroniques de pensions des différents régimes de retraite, des chroniques de taux de remplacement calculées pour chaque âge de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel vont l'être jusqu'à leur décès ou l'entrée en invalidité et pourront donner lieu à la détermination d'une date de départ à la retraite selon un taux de remplacement cible pour **774 342 individus de la FPH** (52,3% des départs en retraite) **et 2 096 195 individus pour la FPT** (78,3% des départs en retraite).

A noter que le périmètre pour l'imputation de l'ensemble des chroniques de salaires annuelles avant entrée dans la fonction publique, et de celles concernant les périodes travaillées dans le secteur privé lors des périodes de disponibilité pour convenance personnelle, concerne l'ensemble des effectifs de la base de projection, soient 2 479 102 individus pour la FPH et 4 263 353 individus pour la FPT. En effet, **il a été envisagé qu'à terme le périmètre du module de départ selon un taux de remplacement cible puisse concerner tous les individus de la base de projection.**

Périmètre du module :

Le périmètre du module de départ selon un taux de remplacement cible concerne les individus de la FPT et la FPH partis à la retraite dans le module de départ à taux plein dans la catégorie sédentaire et ceux partis en invalidité dont le départ est postérieur à l'âge d'ouverture des droits (AOD).

D. Imputation des salaires en début de carrière

L'imputation des salaires en début de carrière avant entrée à la CNRACL est effectuée à partir d'équations de salaires attribuées selon différentes segmentations : **le versant d'entrée, le sexe, la catégorie hiérarchique et le régime de retraite complémentaire auquel l'individu est affilié avant son entrée à la CNRACL.**

En ce qui concerne la détermination et la calibration des équations de salaires dans le cadre de ce projet, la Caisse des dépôts a fait le choix de s'appuyer sur des travaux réalisés en interne dans le cadre d'un projet de fin d'études (cf. projet de fin d'études (Bonnet, 2019)). Dans le cadre des travaux réalisés concernant la création d'un module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible (objet du mémoire), ces équations sont implémentées et adaptées. Un avis est toutefois apporté sur ces équations.

1. Présentation des travaux réalisés en interne concernant les équations de salaire

a) *Une régression logistique permet d'attribuer le régime complémentaire avant entrée à la CNRACL*

(1) Préambule

Dans le cadre du projet de fin d'études réalisé à ce sujet (cf. projet de fin d'études (Bonnet, 2019)), une analyse des parcours professionnels des agents de la CNRACL avant leur affiliation à la CNRACL, de la génération 1974, pour les âges des individus compris entre 16 ans et 38 ans, a été réalisée. Il en ressort que **les agents entrés à la FPH se verront attribuer uniquement comme régime complémentaire l'ARRCO**. Concernant les agents entrés à la FPT, une régression logistique permet d'attribuer le régime de retraite complémentaire : ARRCO ou IRCANTEC. **A noter que le régime de base pendant cette période est le régime général.**

(2) Présentation de l'équation

L'idée est de départager les individus afin de leur affecter un régime de retraite complémentaire avant entrée à la CNRACL parmi l'ARRCO et l'IRCANTEC. Cette équation ne concerne que les individus entrés à la FPT.

Point positif :

La détermination de la loi de probabilité permettant d'expliquer la répartition des individus à l'ARRCO ou à l'IRCANTEC selon leurs caractéristiques individuelles s'effectue à l'aide d'une régression logistique.

L'utilisation d'une modélisation Logit est classique dans ce type d'approche « descriptive ». En effet, elle permet d'analyser et quantifier le lien existant entre les caractéristiques individuelles et l'appartenance à deux catégories pour un échantillon d'individus (confer un document de travail « Méthodologie Statistique » de l'Insee sur le modèle Logit (Afsa, 2016)).

$$\text{logit}(P(\text{ARRCO} = 1)) = \lambda + \beta_1 * \text{Sexe} + \beta_2 * \text{categ}_{\text{entree}} + \beta_3 * \text{age}_{\text{entree}_{\text{CNRACL}}} + \varepsilon_i$$

La probabilité que l'individu ait cotisé en début de carrière à l'ARRCO est estimée à partir des variables suivantes :

- ✓ *sexe* désigne le sexe de l'individu : une variable binaire qui prend les valeurs M ou F ;
- ✓ *categ_{entree}* est la catégorie hiérarchique d'entrée à la CNRACL sur 3 modalités A, B, C ;
- ✓ *age_{entree_{CNRACL}}* est l'âge d'entrée à la CNRACL ; une variable discrète comprise entre 16 et 38 ans.

b) Les équations de salaire avant entrée dans la fonction publique

(1) Présentation de l'équation de salaire

L'équation de salaire retenue est la suivante :

$$\ln\left(\frac{\text{Salaire}_{it}}{\text{SMPT}_t}\right) = \lambda + \beta_1 * \text{age}_{it} + \beta_2 * \text{age}_{it}^2 + \beta_3 * \text{entree}_{it} + \beta_4 * I_{(\text{age}_{it} < 22)} + \beta_5 * I_{(\text{entree}_{it} < 2)} + \varepsilon_{it}$$

$$\varepsilon_{it} = \eta_i + \rho_t * \text{entree}_{it} + \Delta_{it}$$

Avec :

- ✓ Salaire_{it} le salaire de début de carrière (i.e. avant entrée à la CNRACL) de l'individu i de l'année t ;
- ✓ SMPT_t le salaire moyen par tête de l'année t ;
- ✓ age_{it} l'âge de l'individu i à l'année t ;
- ✓ $\text{entree}_{it} = \text{age}_{\text{entree_CNRACL}_i} - \text{age}_{it}$ le nombre d'années restantes avant l'entrée à la CNRACL ;
- ✓ η_i un effet fixe individuel.

(2) Segmentation de la population et méthodologie d'estimation retenue

Les coefficients de l'équation de salaire sont estimés en segmentant la population selon le versant d'entrée, le sexe, la catégorie hiérarchique et le régime de retraite complémentaire avant entrée à la CNRACL. Il est à noter que pour le versant d'entrée hospitalier, le régime de retraite complémentaire retenu est l'ARRCO, tandis que pour le versant d'entrée territorial il y a deux régimes possibles : l'ARRCO et l'IRCANTEC. Pour le versant d'entrée territorial, les catégories hiérarchiques d'entrée B et C ont été regroupées.

Les équations de salaires ayant été calibrées pour les individus dont les salaires de début de carrière correspondent à ceux pour les âges allant de 16 ans à 38 ans.

La méthodologie d'estimation retenue repose sur deux étapes :

- ✓ Etape 1 : L'estimation de l'équation s'effectue par régression linéaire multiple estimée par les moindres carrés ordinaires.
- ✓ Etape 2 : L'estimation des effets fixes individuels s'effectue également par régression linéaire sur les résidus de chacun des individus.

Point positif :

L'équation de salaire proposée s'appuie sur différents travaux :

- D'une part, l'équation de Mincer (Jacob Mincer) qui propose d'estimer le salaire d'un individu à partir des années d'expériences et de son nombre d'années d'études. Cette équation permet de mesurer l'arbitrage que font les agents entre la poursuite d'études supérieures et l'entrée directe sur le marché du travail.

$$\ln\left(\frac{w}{w_0}\right) = \rho * s + \beta_1 * x + \beta_2 * x^2$$

Avec w le salaire, w0 le salaire d'une personne sans éducation ni expérience, s le nombre d'années d'études et x le nombre d'années d'expérience.

A noter que différents régimes de retraites s'appuient sur cette équation dans le cadre de leur modèle de simulation.

- D'autre part, sur les travaux menés par l'Insee s'agissant de l'équation de salaire utilisée dans le modèle de microsimulation DESTINIE de l'Insee.

Point faible :

L'équation de salaire tient compte des variables d'âge et d'âge au carré. L'estimation est réalisée sur les salaires avant entrée à la CNRACL compris entre 16 et 38 ans. En lien avec la variable d'âge au carré, les résultats pourraient avoir tendance à ne pas être optimaux / ne pas tendre vers le résultat classique (i.e. le salaire croît avec l'âge) sur des âges un peu plus avancés. **Une estimation affine par morceaux en retenant des morceaux de 3 à 5 ans par exemple aurait permis de définir des équations plus précises pour chaque tranche d'âge.**

2. Adaptations effectuées dans le cadre de l'implémentation

a) Bornage de l'âge de l'individu à 38 ans

Les équations de salaires ayant été calibrées pour les individus dont les salaires de début de carrière correspondent à ceux pour les âges allant de 16 ans à 38 ans, pour les individus ayant des salaires de début de carrière au-delà de 38 ans, **il a été décidé de borner l'âge d'entrée à la CNRACL introduit dans les équations de salaire à 38 ans.**

La mise en place de ce bornage fait suite au constat que l'application de l'équation pour des âges d'entrée à la CNRACL élevés conduit à une baisse importante et continue du ratio salaire/SMPT lié à la prise en compte de la variable de l'âge au carré dans l'équation de salaire. Ce point n'est pas en cohérence avec à ce qui est attendu en moyenne où le salaire croît avec l'âge. Pour que le salaire en euros courants présente une augmentation avec l'âge il faudrait que la baisse observée à partir de 32 ans soit plus que compensée par la hausse du SMPT de manière à avoir un salaire année pleine cotisée en euros courants. Des investigations plus poussées ont été effectuées suite aux premiers résultats obtenus pour deux générations 1970 et 2000 pour les individus de la FPH à la fois selon le sexe et selon la catégorie hiérarchique similaires (cf. Annexes V.C.1.a) page 148). A noter que des premiers résultats non présentés ont également été examinés concernant des trajectoires selon différents quantiles en plus des trajectoires moyennes et également pour les individus de la FPT.

Un cas-test sur un individu pour comprendre le point faible a été mené en Annexes V.C.1.b) page 148.

L'objectif de concevoir des équations de salaire est d'homogénéiser la méthodologie d'attribution des niveaux de salaire pour les périodes travaillées dans le privé y compris sur le stock. Toutefois, des travaux plus poussés de reconstitution des salaires dans le privé pourraient être conduits sur le

stock des individus pour l'ensemble des générations. A noter que de telles reconstitutions d'historique sont complexes. Si de tels travaux étaient réalisés, plus d'une génération serait examinée conduisant sans doute à revoir les équations de salaires proposés. Par ailleurs, **des travaux concernant le positionnement des trimestres travaillés avant entrée dans la fonction publique territoriale ou hospitalière sont phase de finalisation** pouvant introduire d'autres points faibles sur les niveaux de salaires obtenus.

Pour l'ensemble des individus concernés par des salaires avant entrée dans la fonction publique territoriale (respectivement hospitalière) 19,4% (respectivement 13,8%) des salaires seront estimés en introduisant un âge borné à 38 ans.

Retraitement et point faible des équations de salaires :

Les équations de salaire permettent d'obtenir un niveau de salaire année pleine cotisée dans un régime autre que la CNRACL avant entrée à la CNRACL. Les équations ayant été estimées sur les âges allant de 16 à 38 ans pour les périodes longues travaillées après 38 ans, celles-ci renvoient après une première période de hausse des niveaux de ratio salaire/SMPT en baisse considérable liée à la prise en compte de l'âge au carré dans l'équation. Afin de se prémunir contre ce biais, **un bornage à 38 ans a été établi. Toutefois, les trajectoires de salaire année pleine cotisée obtenues révèlent un point haut entre 16 et 38 ans ; la baisse obtenue après l'atteinte de ce point haut n'est clairement pas compensée par la croissance du SMPT conduisant à une baisse de salaire en euros courants. Au-delà de 38 ans, l'application d'un ratio constant conduit à une trajectoire de salaire parallèle à celle du SMPT et croissante.**

Des travaux plus poussés de reconstitution des salaires dans le privé pourraient être conduits sur l'ensemble du stock des individus pour toutes les générations. Toutefois, de telles reconstitutions d'historique sont complexes. Une telle base de données conduirait à revoir les équations proposées. **Par ailleurs, des travaux concernant le positionnement des trimestres travaillés avant entrée dans la fonction publique territoriale ou hospitalière sont phase de finalisation ;** cette étape du module sera très prochainement adaptée pour en tenir compte.

b) Bornage des effets fixes individuels

Les effets fixes individuels retenus sont compris entre le 1^{er} et le 9^{ème} décile ; il est toutefois possible de modifier ce niveau et également de ne pas considérer les effets fixes individuels.

Afin d'éviter d'obtenir des valeurs extrêmes, les effets fixes individuels seront bornés avec les valeurs des 1^{er} et 9^{ème} décile de la distribution des effets fixes individuels estimés.

c) Prise en compte d'un salaire plancher

Un salaire annuel plancher a été introduit pour chaque année cotisée ; il correspond au salaire minimum pour valider un trimestre de retraite à la Cnav multiplié par 4, afin que chaque année complète travaillée permette de valider 4 trimestres en cas d'affiliation à la Cnav (cf. V.B.1.b)(1)(a) page 138).

Ce plancher permet d'éviter d'obtenir des niveaux de salaires pour une année pleine cotisée incohérents avec la réalité.

d) Salaire année pleine

A noter que le salaire obtenu à partir des équations de salaires est un salaire année pleine cotisée. Il sera proratisé en fonction du nombre de trimestres cotisés. Le montant de salaire est en euros courants.

3. Les variables à créer

Outre les variables créées pour l'identification des salaires avant affiliation à la CNRACL ainsi que les différentes variables permettant l'obtention des salaires avant entrée à la CNRACL, il est nécessaire de créer et redresser certaines variables de la base de projection.

- ✓ Il est nécessaire de créer la variable de catégorie hiérarchique d'entrée :
 - pour les individus simulés, l'information est disponible dans la base de projection lors de l'entrée à la CNRACL. En effet, il est à noter l'existence d'une variable temporelle déclinée sur l'horizon de projection 2017-2070 selon un pas trimestriel de catégorie hiérarchique ;
 - pour les individus du stock, des appariements avec la base carrière doivent être effectués.
- ✓ Il est nécessaire de créer la variable de versant d'entrée :
 - Il existe peu de transitions entre les deux versants ; toutefois, celles-ci ne sont pas modélisées dans Canopée. Les individus simulés se verront attribuer leur versant en tant que versant d'entrée ;
 - Pour les individus du stock, un appariement avec la base carrière a été réalisé permettant d'obtenir le versant d'entrée.
- ✓ Il est nécessaire de créer la variable d'âge d'entrée à la CNRACL. Il est à noter l'existence de la variable relative à l'année d'affiliation présente dans la base de projection ; elle tient compte de la première année du stage, d'étude ou de titularisation. Toutefois, l'objectif étant d'imputer des salaires du secteur privé aux individus pour les périodes qui précèdent l'entrée à la CNRACL, la variable obtenue devra être redressée des périodes où l'individu aurait été affilié à la fonction publique d'Etat en tant que stagiaire ou titulaire et même des périodes où il aurait été contractuel de la fonction publique, périodes pour lesquelles l'hypothèse est posée selon laquelle elles seront prises en compte dans le calcul de la retraite CNRACL pour les individus du stock.
- ✓ Il est également nécessaire de mettre en cohérence différentes variables donnant le nombre de trimestres effectués avant affiliation et ceux effectués avant 20 ans avec l'âge d'entrée ainsi obtenu.

4. Identification des périodes de salaires avant affiliation à la CNRACL

a) Hypothèses de répartition des trimestres validés avant affiliation à la CNRACL

Deux cas sont à distinguer dans la méthodologie de répartition des trimestres validés avant affiliation à la CNRACL :

1. Les individus dont l'âge d'entrée dans la fonction publique est inférieur ou égal à 20 ans ;
2. Les individus dont l'âge d'entrée dans la fonction publique est supérieur à 20 ans.

La méthodologie de répartition est exposée en Annexes V.C.1.c) page 150.

A noter que la variable créée est transitoire ; des travaux en cours de finalisation permettront de positionner les trimestres cotisés de retraite à la fois pour les individus réels du stock et les individus simulés.

b) Identification des périodes annuelles de salaire

La variable annuelle créée portant sur la période 1960-2070 prend les valeurs : {0,25 ; 0,50 ; 0,75 ; 1} selon le nombre de trimestres cotisés dans un autre régime l'année considérée, elle est vide lorsqu'il n'y a pas eu de cotisations.

La Figure 29 ci-dessous donne l'évolution temporelle de la répartition des effectifs concernés par un salaire une année donnée selon la fraction d'année cotisée pour chaque versant.

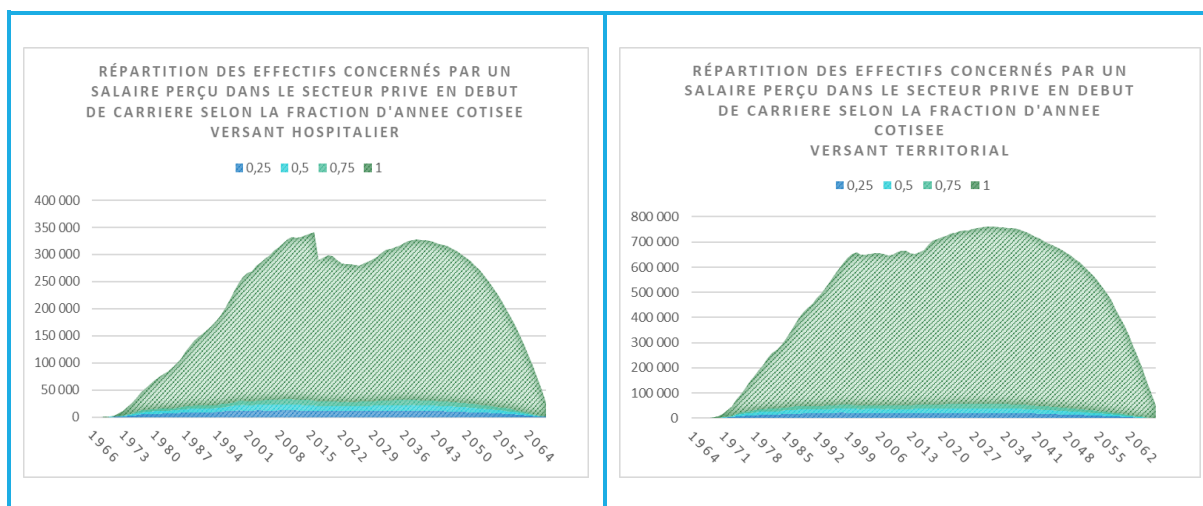


Figure 29-Imputation des salaires de début de carrière - Répartition des effectifs concernés par un salaire perçu dans le secteur privé en début de carrière

Un pic est atteint en 2016 avec pour le versant hospitalier 340 838 individus et en 2032 pour le versant territorial 761 371 individus concernés par un salaire cette année-là.

Au total, sur la période :

- 1966-2068 : 21,961 M de salaires seront imputés pour le versant hospitalier ;
- 1964-2068 : 52,037 M de salaires seront imputés pour le versant territorial.

5. Trajectoires de salaires obtenues

A des fins de contrôles, les trajectoires de salaires année pleine cotisée ont été observées pour deux générations : la génération 1970 et la génération 2000 pour les deux versants en tenant compte de différentes segmentations selon différents quantiles de la distribution des salaires :

- ✓ La catégorie hiérarchique d'entrée à la CNRACL : A, B, C ;
- ✓ Le sexe : homme, femme.

Des comparaisons à un niveau de quantile de salaire année pleine cotisée donné entre les différentes segmentations précédemment exposées ont été effectuées. A titre d'exemple, ont été comparées à un niveau de quantile donné, les trajectoires de salaires obtenues pour un versant donné selon les différentes catégories hiérarchiques, ou bien selon le sexe.

A noter que la génération 1970 constitue une génération issue principalement du stock des individus (85,6% pour la FPH et 76,9% pour la FPT) alors que la génération 2000 est constituée uniquement d'individus simulés.

Effectuer ces comparaisons sur les années pleines cotisées revient à observer les salaires obtenus à l'aide des équations de salaires.

La catégorie hiérarchique d'entrée à la CNRACL C est la principale catégorie hiérarchique d'entrée dans la fonction publique territoriale et hospitalière. Elle concerne 57,5% des effectifs de la base de projection pour le versant hospitalier et 83,7% des effectifs de la base de projection pour le versant territorial.

La Figure 30 montre les trajectoires de salaires année pleine cotisée simulés à l'aide des équations de salaire pour les périodes identifiées comme en activité dans le secteur privé entre 16 et 38 ans pour la génération 1970 avant entrée à la CNRACL en catégorie hiérarchique C pour le versant hospitalier.

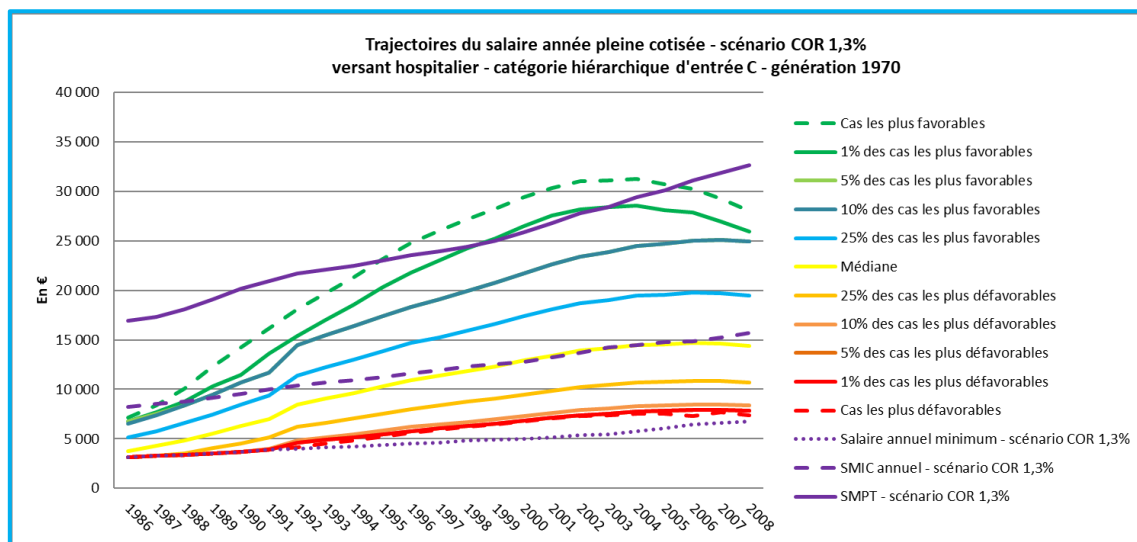


Figure 30 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Trajectoires de salaires année pleine cotisée de la catégorie hiérarchique d'entrée C du versant hospitalier de la génération 1970

Le salaire médian obtenu est en deçà du SMIC jusqu'en 1999 à l'âge de 29 ans. Cela ne paraît pas incohérent compte tenu du fait qu'il peut s'agir d'un travail saisonnier par exemple avant l'âge de 20 ans ou plus ou de manière plus générale d'un travail à temps partiel effectué en parallèle des années étudiantes ou non.

Pour rappel, cotiser une année pleine au sens du régime général, il faut avoir travaillé 4 x 200 heures au SMIC jusqu'en 2013. Ce nombre d'heures a été abaissé à 4 x 150 heures à partir de 2014 (confer le décret n°2014-349 du 19 mars 2014) contre 1607 heures travaillées à 35 heures pour le salaire au SMIC.

Le SMPT n'est dépassé qu'au-delà des 1% des cas les plus favorables et ce sur une période très limitée entre 29 ans et 33 ans pour les 1% des cas les plus favorables ; l'absence de dépassement au-delà de 33 ans est clairement liée aux équations de salaires et au terme d'âge au carré qui induit la baisse.

La forme des courbes obtenues selon les différents niveaux de quantiles est certes à mettre en regard des équations de salaires mais également des effectifs concernés par ces salaires (confer Figure 31). Un pic d'effectifs est à noter en 1989, à l'âge de 19 ans et une baisse brutale en 1990 puis une hausse importante en 1991 enfin la trajectoire des effectifs est haussière jusqu'en 1998. Ce pic et cette baisse brutale sont clairement imputables à la méthodologie de répartition des salaires qui lorsque des salaires ont été perçus avant 20 ans sont répartis par année pleine depuis l'âge de 19 ans jusqu'à l'âge de 16 ans et lorsqu'ils ont été perçus au-delà de 20 ans sont répartis par année pleine à partir de l'année qui précède l'entrée à la CNRACL et ce jusqu'à 20 ans.

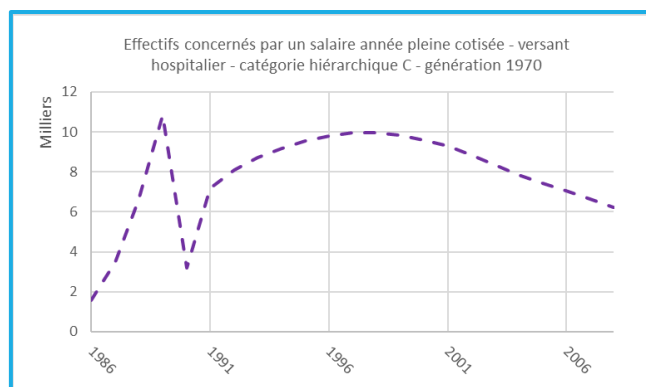


Figure 31 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Effectifs concernés par un salaire année pleine cotisée pour la catégorie hiérarchique d'entrée C dans le versant hospitalier de la génération 1970

La Figure 32 ci-dessous montre que les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée imputées pour les catégories hiérarchiques d'entrée A et B dans la fonction publique hospitalière sont très proches. En effet, les coefficients des équations de salaires estimés pour les femmes de catégorie hiérarchique A et B sont assez proches ; en revanche, ce n'est pas le cas pour les hommes. Toutefois, comme 81% des effectifs de la base de projection du versant hospitalier sont des femmes, cela est cohérent.

Sans surprise, les niveaux moyens de salaires année pleine cotisée imputés pour les catégories hiérarchiques d'entrée A et B sont supérieurs aux niveaux moyens imputés pour la catégorie hiérarchique d'entrée C. A partir de 1993, dès l'âge de 23 ans, les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée imputés pour les catégories hiérarchiques d'entrée A et B sont supérieures à celle du SMIC.

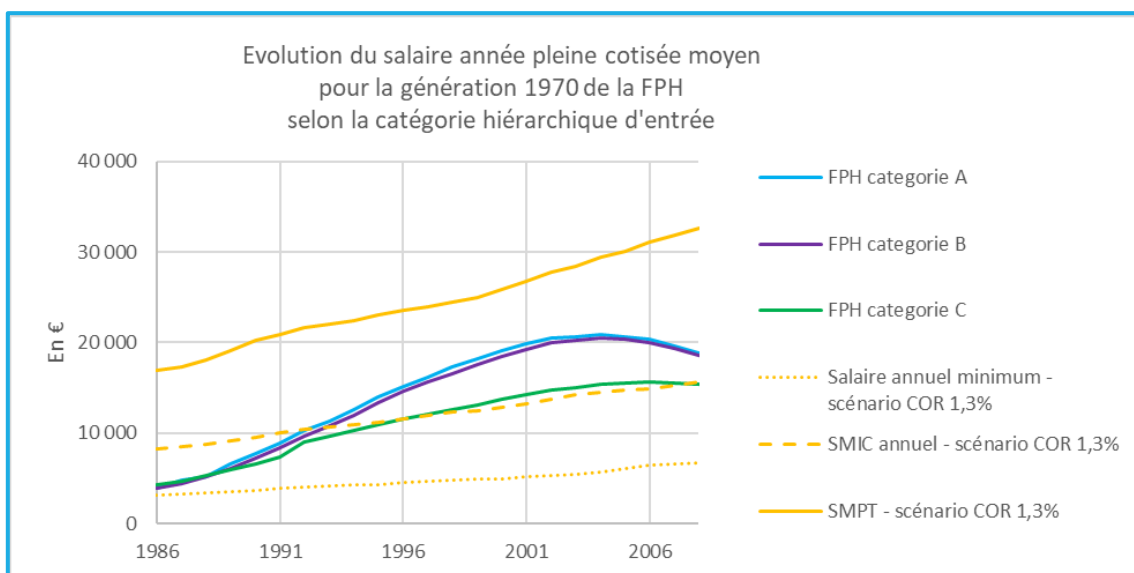


Figure 32 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Evolution du salaire année pleine cotisée moyen pour la génération 1970 selon la catégorie hiérarchique d'entrée dans la fonction publique hospitalière

Les résultats obtenus pour la génération 2000 de la FPH sont globalement similaires et cohérents avec ceux obtenus pour la génération 1970 de la FPH (confer Annexes V.C.1.d)(1) page 152).

En Annexes V.C.1.d)(2) page 153 et V.C.1.d)(3) page 154, les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée imputées selon les catégories hiérarchiques sont présentées pour les générations 1970 et 2000 de la FPT.

E. Imputation des salaires en période de disponibilité

Pour estimer les pensions autres régimes que la CNRACL, il est nécessaire d'imputer des salaires pour l'ensemble des périodes où l'individu a travaillé. La première étape a consisté à imputer des salaires autres régimes en début de carrière avant entrée dans la FPT ou la FPH ; l'individu a, durant ces périodes, cotisé au régime général et à un régime complémentaire : soit à l'AGIRC-ARRCO, soit à l'IRCANTEC (hypothèses effectuées dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible). La seconde étape consiste à **imputer des salaires pendant les périodes en disponibilité pour convenance personnelle où l'agent a pu exercer une activité professionnelle dans le secteur privé** et a ainsi cotisé à un autre régime que la CNRACL. **Pour ces périodes, une hypothèse selon laquelle l'agent cotise au régime général et à l'AGIRC-ARRCO est posée.**

1. Rappel du contexte législatif

La loi permet aux fonctionnaires jusqu'à 40 trimestres de **disponibilité pour convenance personnelle, période** au cours de laquelle il est possible d'exercer une activité professionnelle (dans le secteur privé). Depuis 2019, la loi a évolué. La durée du congé est alors **de 5 ans maximum renouvelable dans la limite de 10 ans sur toute la carrière, avec obligation de retour dans l'administration d'au moins 18 mois continus pour le fonctionnaire souhaitant renouveler cette disponibilité au-delà d'une première période de cinq ans** (décret n° 2019-234 du 27 mars 2019). Toutefois, il est nécessaire d'avoir une durée minimale de services de 4 ans depuis la titularisation dans le grade.

Par ailleurs, la loi n° 2018-771 du 5 septembre 2018 (articles 108 et suivants) permet à un fonctionnaire bénéficiant d'une disponibilité au cours de laquelle il exerce une activité professionnelle, de conserver, pendant une durée maximale de 5 ans, **ses droits à l'avancement**. La période de disponibilité est alors assimilée à une période de service effectif au sein de la fonction publique

2. Objectif

L'objectif de cette étape est double : d'une part, **identifier les périodes de disponibilité pour convenance personnelle où les affiliés à la CNRACL ont pu exercer une activité professionnelle** et d'autre part, **imputer un niveau de salaire pour ces périodes identifiées selon les différents scénarios macroéconomiques de SMPT du COR**.

Deux périodes sont à distinguer pour l'identification et le montant des salaires :

- ✓ La période de projection 2017-2070 ;
- ✓ La période antérieure 1970-2016.

En effet, cette distinction est liée aux variables d'identification des périodes travaillées pendant la disponibilité pour convenance personnelle. En projection, pour chaque individu de la base de données, une variable trimestrielle sur l'ensemble de l'horizon de projection (période 2017-2070) donne le nombre de trimestres cumulés cotisés à d'autres régimes que la CNRACL durant les périodes de disponibilité pour convenance personnelle. En revanche, concernant la période antérieure seul un nombre de trimestres cotisés à d'autres régimes depuis l'affiliation à la CNRACL est disponible à

l'initialisation de cette même variable (4^{ème} trimestre de l'année 2016). Cela signifie que pour la période antérieure, il est nécessaire de repositionner ces trimestres dans le passé.

3. Identification des périodes annuelles cotisées dans un autre régime

a) Période de projection : 2017-2070

En cohérence avec ce qui est effectué dans le cadre de la partie Imputation des salaires en début de carrière page 63, la variable créée d'identification des périodes annuelles de salaires indique la fraction d'année cotisée pour les salaires autres régimes après affiliation.

La variable annuelle créée portant sur la période 2017-2070 prend les valeurs : {0 ; 0,25 ; 0,50 ; 0,75 ; 1} selon le nombre de trimestres cotisés dans un autre régime l'année considérée, elle est vide lorsque l'individu n'est pas encore affilié ou lorsqu'il est décédé ou tombé en invalidité et lorsqu'il atteint 70 ans (âge à partir duquel l'employeur peut mettre d'office le salarié à la retraite).

Comme mentionné ci-dessus, pour chaque individu de la base de données, une variable trimestrielle sur l'ensemble de l'horizon de projection (période 2017-2070) donne le nombre de trimestres cumulés cotisés à d'autres régimes que la CNRACL durant les périodes de disponibilité pour convenance personnelle. C'est à partir de cette variable que l'identification des périodes annuelles travaillées durant les périodes de disponibilité pour convenance personnelle depuis le début de la projection est réalisée.

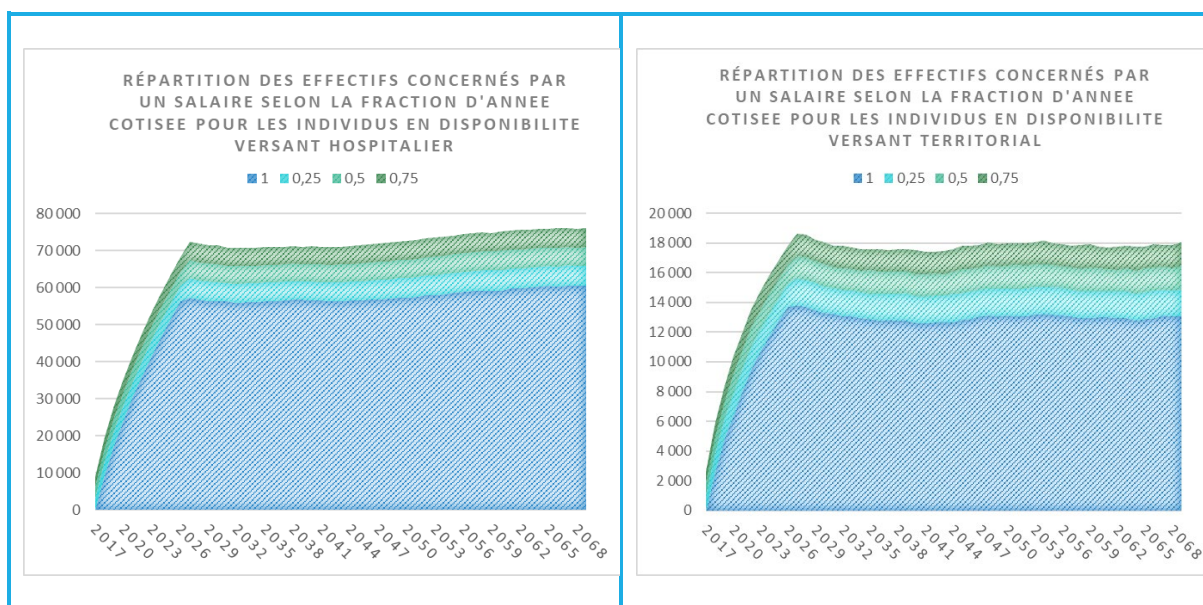


Figure 33 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité - Identification des années travaillées - période de projection 2017-2070

Comme le montre la Figure 33 ci-dessus, un pic est atteint en 2066 avec pour le versant hospitalier 76 154 individus en disponibilité et en 2027 pour le versant territorial 18 631 individus en disponibilité concernés par un salaire.

Au total, sur la période :

- 2017-2069 : 3,561 M de salaires pour les individus en disponibilité seront imputés pour le versant hospitalier ;
- 2017-2069 : 0,885 M de salaires pour les individus en disponibilité seront imputés pour le versant territorial.

Il est à noter que la part des années pleines cotisées représente 76,6% pour le versant hospitalier et 70,5% pour le versant territorial. Par ailleurs, l'année 2017 est atypique, la part des années pleine est nulle. Cela est cohérent avec la projection qui débute à ce moment-là.

En moyenne sur la période 2017-2070 (cf. Figure 34 ci-dessous), la part des affiliés en disponibilité travaillant dans le secteur privé est de 6,10% pour le versant hospitalier et de 0,97% pour le versant territorial. A noter que le dénominateur comprend uniquement les affiliés en vie dont l'âge est inférieur à 70 ans et avant être tombé en invalidité. Toutefois, le départ en retraite n'est pas pris en compte ; ainsi si l'individu part en disponibilité pour convenance personnelle en fin de carrière, il reste dans les effectifs jusqu'à 70 ans (ou atteinte des 40 trimestres consécutifs).

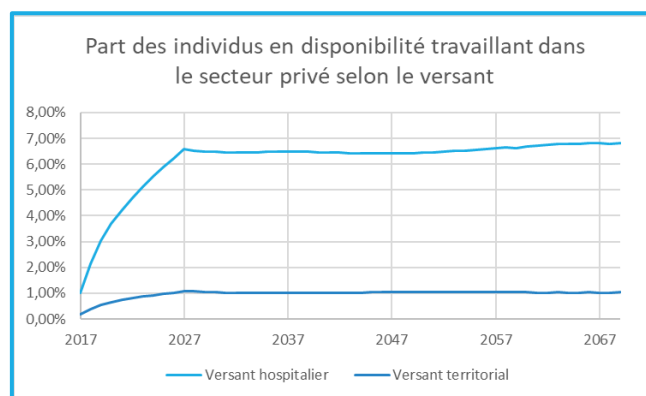


Figure 34 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Part des individus en disponibilité selon le versant

Des analyses plus approfondies ont été effectuées en déclinant l'analyse selon le sexe et en moyenne sur la période 2017-2070 ; elles montrent que la proportion d'affiliés en disponibilité travaillant dans le secteur privé est sensiblement la même chez les hommes et les femmes.

L'écart constaté entre les versants est notamment lié aux équations de transitions et probabilités qui en découlent.

Des investigations plus poussées ont été menées sur la variable clé permettant l'identification des salaires donnant lieu aux constats supplémentaires suivants :

- A l'initialisation de la variable, la part des individus concernés par un nombre de trimestres supérieur à 40 est inférieur à 1% pour les deux versants, cette part augmente considérablement pour le versant hospitalier à près de 5% (sur l'ensemble des individus) alors qu'elle reste contenue pour le versant territorial à moins de 1%.
- Les individus ayant déjà atteint leur nombre de trimestres maximum en disponibilité (40 trimestres) continuent de pouvoir rentrer dans l'état de disponibilité ; la probabilité de passage dans cet état devrait être nulle dès l'atteinte des 40 trimestres.
- L'individu peut avoir plusieurs périodes travaillées en disponibilité ; toutefois, chaque période ne peut dépasser 40 trimestres. Ce point n'est pas en ligne avec la loi qui dispose que le total des périodes en disponibilité pour convenance personnelle ne peut excéder 40 trimestres, avec depuis 2019 une pause d'au moins 18 mois au bout de 20 trimestres.
- Par ailleurs, dans le modèle l'individu en disponibilité voit son avancement figé au moment du départ en disponibilité alors que la loi prévoit sa prise en compte jusqu'à 5 ans maximum.

Suite aux constats effectués, des travaux de recalibration des équations de transitions concernant l'état de disponibilité pour convenance personnelle avec exercice d'une activité professionnelle dans le secteur privé ont été réalisés.

Points faibles des données de périodes annuelles cotisées dans un autre régime lors de disponibilité pour convenance personnelle :

Les équations de transitions permettant le passage dans l'état de disponibilité présentent une incohérence entre les versants et doivent être revues conduisant à un taux de disponibilité anormalement haut pour le versant hospitalier. En effet, après investigations, il s'est avéré que la modélisation des retours de disponibilité n'était pas satisfaisante, le taux de retour modélisé était trop faible, conduisant à une part d'individus en disponibilité plus importante qu'attendue.

L'implémentation prévoit un bornage à 40 trimestres consécutifs dans l'état de disponibilité pour une période de disponibilité donnée mais n'abaisse pas la probabilité de passage dans cet état à 0 après atteinte de ce maximum. Ce point n'est pas en phase avec la loi.

Par ailleurs, depuis 2019 la loi fixe à 5 années le nombre maximal d'années consécutives en disponibilité pour convenance personnelle, or ce point n'est pas repris par le modèle.

A noter que des travaux ont été menés depuis.

b) Période antérieure : 1970-2016

Concernant la période antérieure : 1970-2016, seul un nombre de trimestres cotisés à d'autres régimes depuis l'affiliation à la CNRACL est disponible à l'initialisation de la variable permettant l'identification des périodes annuelles cotisées lors de disponibilités pour convenance personnelle (4^{ème} trimestre de l'année 2016). Cela signifie que pour la période antérieure, il est nécessaire de repositionner ces trimestres dans le passé. La méthodologie de répartition des salaires pour la période 1970-2016 est détaillée en Annexes V.C.2.a) page 155.

De manière similaire à ce qui est effectué sur la période de projection, la variable annuelle créée prend les valeurs : {0 ; 0,25 ; 0,50 ; 0,75 ; 1}, elle est vide lorsque l'individu n'est pas encore affilié.

La Figure 35 ci-dessous donne l'évolution temporelle de la répartition des effectifs concernés par un salaire en disponibilité une année donnée sur la période 1970-2016 selon la fraction d'année cotisée pour chaque versant.

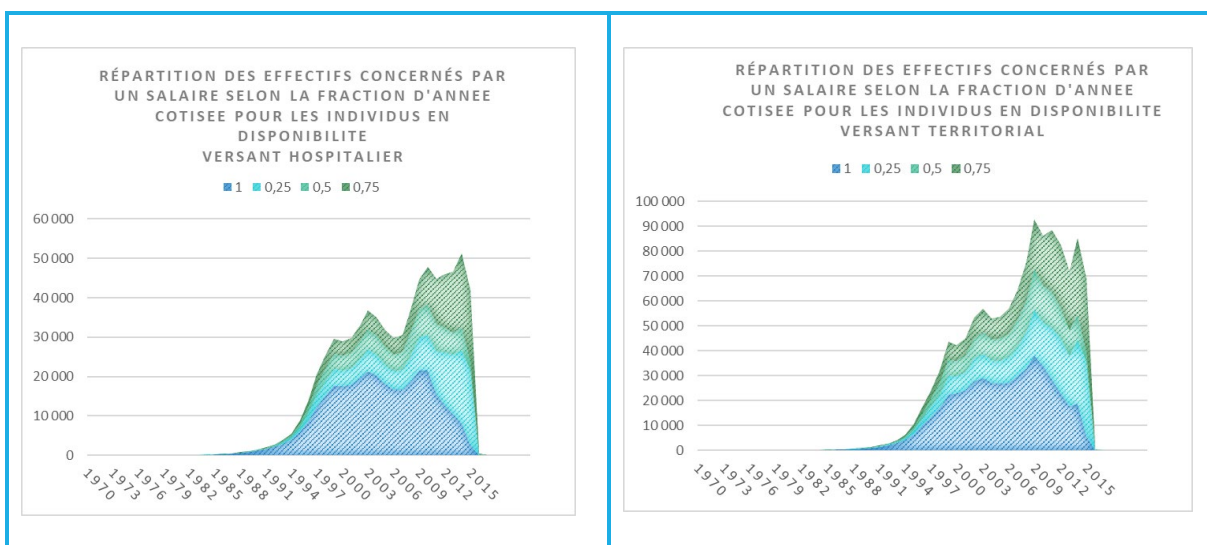


Figure 35 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité - Identification des années travaillées - période antérieure 1970-2016

Un pic est atteint en 2014 avec pour le versant hospitalier 51 314 individus en disponibilité et en 2009 pour le versant territorial avec 92 600 individus en disponibilité concernés par un salaire.

Au total, sur la période :

- 1978-2016 : 0,732 M de salaires pour les individus en disponibilité seront imputés pour le versant hospitalier ;
- 1977-2016 : 1,221 M de salaires pour les individus en disponibilité seront imputés pour le versant territorial.

Il est à noter que la part des années pleines cotisées représente 61,3% pour le versant hospitalier 55,1% pour le versant territorial.

L'hypothèse effectuée pour la répartition des salaires sur la période passée paraît peu réaliste et conduit à une répartition très concentrée et peu équilibrée pour ces individus. A noter que des travaux ont été réalisés depuis pour repositionner correctement les trimestres travaillés pendant les périodes de disponibilité. Ces travaux permettront d'adapter cette étape du module.

4. Estimation du salaire en disponibilité

a) Période de projection : 2017-2070

L'estimation du salaire en disponibilité sur la période de projection repose sur une hypothèse de maintien *a minima* du salaire y compris primes de la fonction publique pour une année pleine cotisée au moment du passage dans l'état de disponibilité. Le salaire pour une année pleine cotisée évolue ensuite selon le SMPT. Il est toutefois probable que cette transition secteur public / secteur privé ne soit pas financièrement neutre et que cette transition se matérialise par une augmentation du revenu. L'implémentation prévoit la possibilité d'appliquer un taux de croissance des revenus dans le cadre de cette transition. Quelques recherches ont été effectuées pour voir si la littérature proposait une estimation de ce taux de croissance dans le cadre d'une transition secteur public / secteur privé, sans résultat. Les résultats présentés proposent ainsi un maintien du revenu (y compris primes) du secteur public et une croissance selon le SMPT.

A noter que le salaire des fonctionnaires y compris primes se calcule à partir de l'indice majoré (IM), de la valeur du point d'indice et un taux de primes qui dépend notamment du grade est appliqué. Le salaire année pleine cotisée est obtenu. Les étapes de calcul du salaire en disponibilité sur la période de projection 2017-2070 sont exposées en Annexes V.C.2.b)(1) page 156.

La Figure 36 montre les trajectoires de salaire année pleine cotisée obtenues en euros courants pour le versant territorial selon différents quantiles en tenant compte du scénario du COR de gains annuels de productivité de 1,3% sur la période de projection 2017-2070. A noter qu'en Annexes V.C.2.b)(1) page 156 se trouve la Figure 82 qui présente les résultats pour le versant hospitalier.

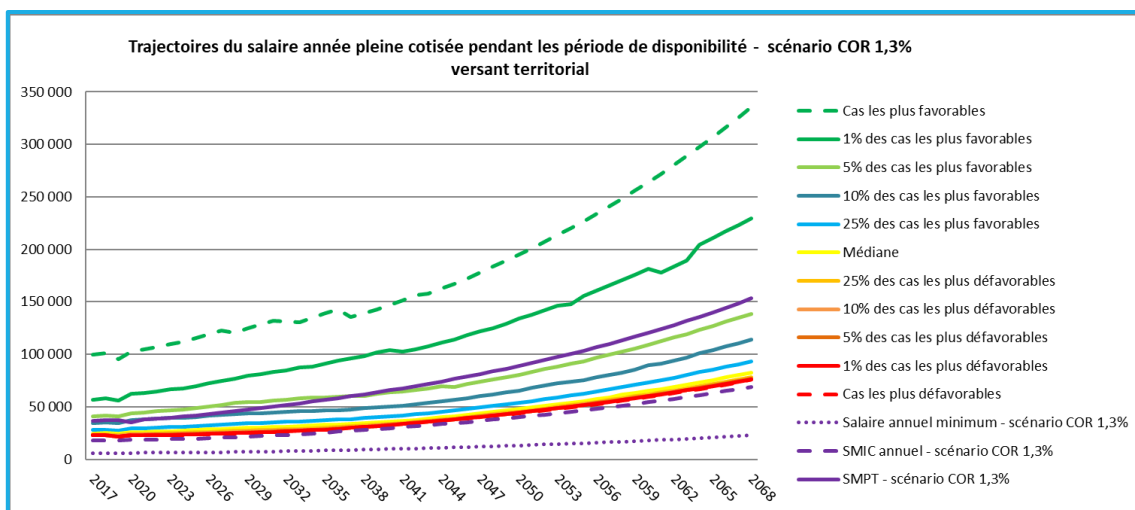


Figure 36 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires de salaire année pleine cotisée selon le versant territorial en euros courants – période de projection 2017-2070

La comparaison des trajectoires entre les versants de la fonction publique a été effectuée selon les différents quantiles ainsi que la trajectoire moyenne. La Figure 37 compare les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée pendant les périodes de disponibilité obtenues.

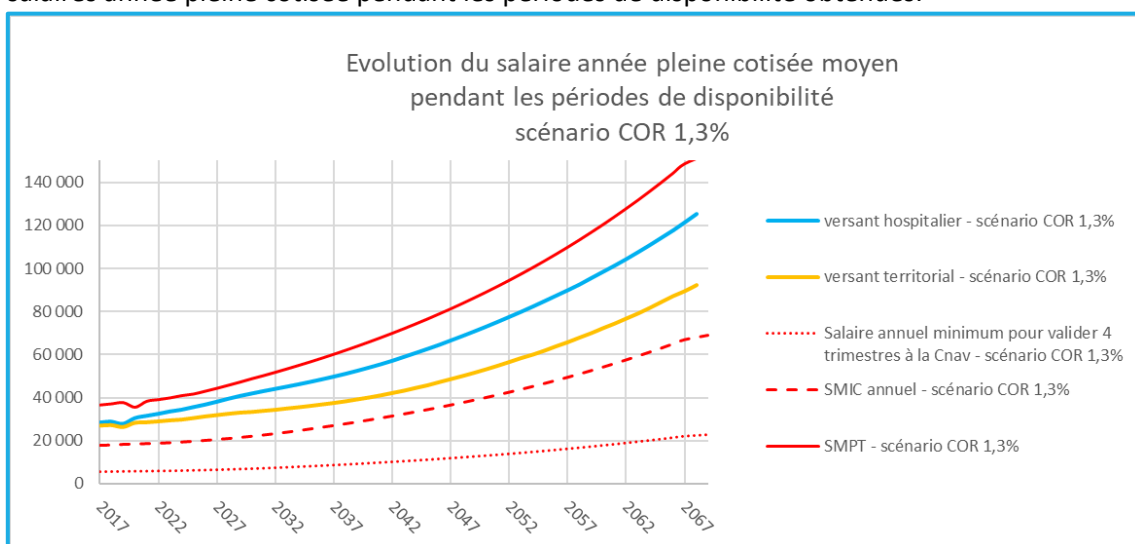


Figure 37 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires moyennes de salaire année pleine cotisée selon le versant en euros courants – période de projection 2017-2070

De manière générale, il est à noter concernant les trajectoires de salaires année pleine cotisée obtenues sur la période de projection :

- Quel que soit le versant de la fonction publique :
 - La trajectoire des salaires année pleine cotisée des 5% des cas les plus favorables et la trajectoire de SMPT sont très proches ;
 - Les trajectoires de salaires année pleine cotisée sont au-dessus de la trajectoire de SMIC annuel.
- Pour un décile de salaire donné mais aussi pour le salaire moyen, la trajectoire de salaire du versant hospitalier est au-dessus de celle du versant territorial, excepté pour le 1^{er} décile, où les trajectoires sont vraiment très proches. Plusieurs effets pourraient expliquer cela : d'une part, les salaires en disponibilité étant plus élevés pour le versant hospitalier que ceux du

versant territorial, cela signifie qu'au vu de l'hypothèse posée de maintien du niveau de salaire (y compris primes) de la fonction publique au moment de la transition secteur public / secteur privé que les individus entrant dans cet état de disponibilité auraient des salaires dans la fonction publique plus élevés ; d'autre part, ce constat pourrait être accentué par le fait qu'il y ait un biais dans la part d'individus en disponibilité sur le versant hospitalier beaucoup plus élevée que pour le versant territorial rendant plus probable le fait que des individus avec des salaires élevés partent en disponibilité. Dans le recueil statistique de la CNRACL 2020 (CNRACL, Recueil statistique 2020, 2020), un graphique page 33 montre que les fonctionnaires hospitaliers perçoivent en moyenne un traitement annuel (sans prime) plus élevé que les fonctionnaires territoriaux, ce qui est en ligne avec les résultats obtenus.

Pour les calculs de pension de retraite réalisés par la suite, le salaire retenu est le salaire année pleine cotisée multiplié par la fraction d'année cotisée (i.e. la variable d'identification des salaires partie III.E.3.a) page 73).

b) Période antérieure : 1970-2016

Concernant la période antérieure 1970-2016, aucune information n'est disponible dans la base de données quant au niveau de rémunération du fonctionnaire dans le passé. La seule information disponible concerne le niveau de rémunération au T4 de l'année 2016. L'estimation des salaires année pleine cotisée pour les périodes de disponibilité réparties dans le passé à l'aide de la variable d'identification des salaires créée (cf. partie III.E.3.b) page 75) repose sur une hypothèse de maintien dans le passé du ratio salaire du fonctionnaire au T4 2016 sur le SMPT de 2016. Cette hypothèse est largement critiquable étant donné qu'elle surestime largement les niveaux de salaires en disponibilité pour cette période passée. Il serait toutefois envisageable de récupérer des informations sans doute à partir des années 2000, mais cela ne serait pas suffisant.

Les étapes de calcul du salaire en disponibilité sur la période antérieure 1970-2016 sont exposées en Annexes V.C.2.b)(2) page 157.

La Figure 38 montre les trajectoires de salaire année pleine cotisée obtenues en euros courants pour chaque versant selon différents quantiles en tenant compte du scénario du COR de 1,3% sur la période antérieure 1970-2016.

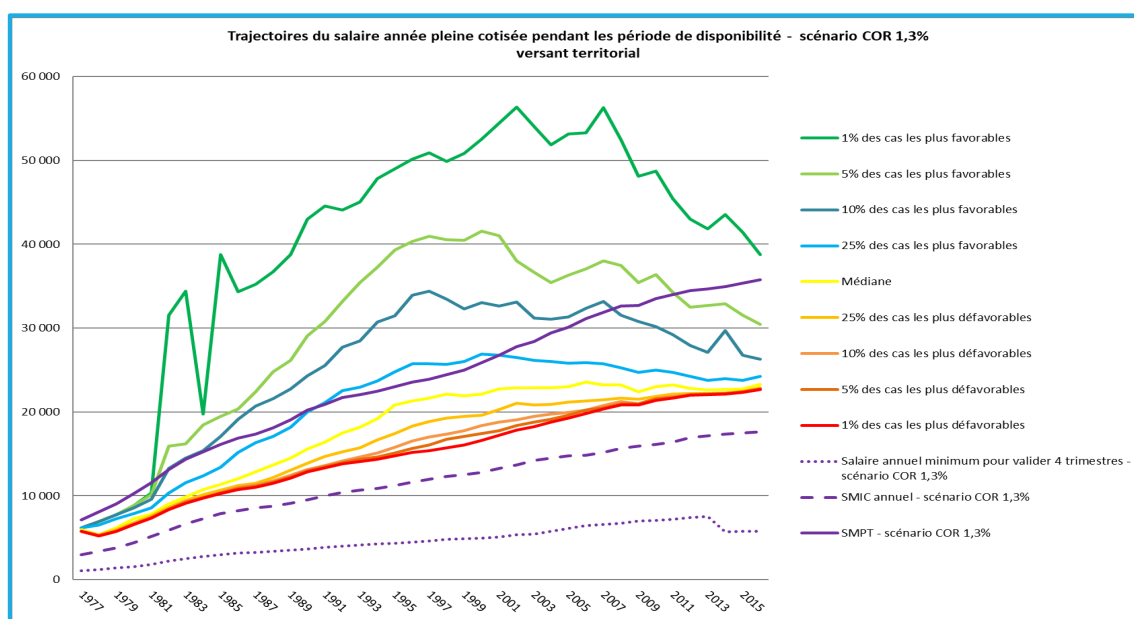


Figure 38 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires de salaire année pleine cotisée selon le versant territorial en euros courants – période antérieure 1970-2016

A noter que ces trajectoires sont visualisées à des fins de contrôles et leurs formes particulières sont à mettre en regard des trajectoires d'effectifs concernés par les périodes de disponibilité (confer Figure 84 page 158 en Annexes V.C.2.b)(2)).

De même que pour la période de projection, la comparaison des trajectoires entre les versants de la fonction publique a été effectuée selon les différents quantiles ainsi que la trajectoire moyenne. La Figure 39 compare les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée pendant les périodes de disponibilité obtenues.

Comme indiqué ci-avant pour commenter la Figure 38, la Figure 39 est à mettre en regard des trajectoires d'effectifs (confer Figure 84 page 158 en Annexes V.C.2.b)(2)). expliquant notamment la forme particulière du début de la trajectoire (les effectifs étant faibles). La Figure 39 est visualisée à des fins de contrôles de cohérence entre les versants et par rapport aux grandeurs usuelles (SMIC, SMPT, salaire minimum pour valider 4 trimestres à la CNAV).

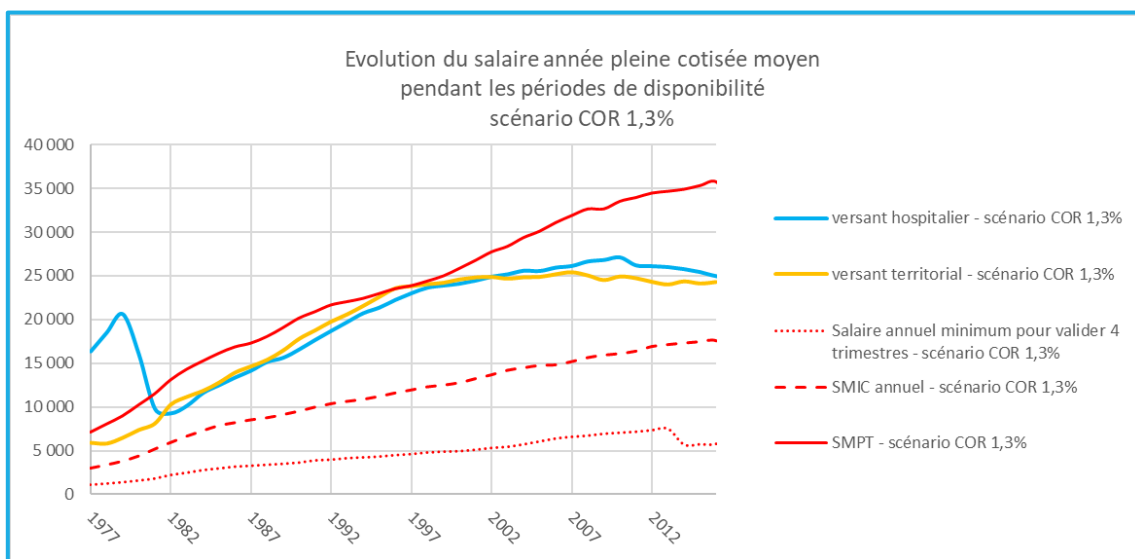


Figure 39 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires moyennes de salaire année pleine cotisée selon le versant en euros courants – période antérieures 1970-2016

De manière générale, il est à noter concernant les trajectoires de salaires année pleine cotisée obtenues sur la période de projection :

- Quel que soit le versant de la fonction publique :
 - Les trajectoires sont légèrement en forme de cloche en lien avec la répartition des effectifs ;
 - La trajectoire de SMPT est toujours au-dessus de la trajectoire médiane ;
 - Les trajectoires de salaires pour une année pleine cotisée sont toutes au-dessus de la trajectoire du SMIC annuel.
- Pour un décile de salaire donné, la trajectoire du versant hospitalier est principalement au-dessus de celle du versant territorial.

Pour les calculs de pension de retraite réalisés par la suite, le salaire retenu est le salaire année pleine cotisée multiplié par la fraction d'année cotisée (i.e. la variable d'identification des salaires partie III.E.3.b) page 75).

F. Calcul des pensions autres régimes

1. Les différents régimes de retraite du module

a) *La Cnav*

L'Assurance retraite est constituée par la Caisse nationale d'assurance vieillesse (Cnav) et son réseau régional (Carsat, CGSS, CSS). L'Assurance retraite gère la retraite du régime général de la Sécurité sociale, retraite de base obligatoire pour les salariés du secteur privé, les travailleurs indépendants, les contractuels de la fonction publique et les artistes-auteurs.

Le montant de pension de retraite versée par le régime général de l'Assurance retraite de la Sécurité sociale dépend notamment de la durée d'assurance et du revenu annuel moyen des 25 années les plus avantageuses de la carrière.

A noter que la pension de retraite est revalorisée au 1^{er} janvier de chaque année.

b) *L'Ircantec*

Comme précisé sur le site internet suivant (Retraite complémentaire d'un contractuel de la fonction publique (Ircantec), 2023), l'Institution de retraite complémentaire des agents non titulaires de l'État et des collectivités publiques (Ircantec) est un régime de retraite complémentaire obligatoire par points. Sont concernés les contractuels des trois versants (Etat, territorial, hospitalier) de la fonction publique. Ainsi, les agents contractuels de la fonction publique cotisent obligatoirement à ce régime complémentaire ainsi qu'au régime de base de l'Assurance retraite de la Sécurité sociale (Cnav).

Les cotisations (salariales et patronales) permettent l'acquisition de points selon une valeur d'acquisition du point également nommée salaire de référence. Les points obtenus sont cumulés tout au long de la carrière en tant qu'agent contractuel de la fonction publique. Le montant de pension est obtenu en multipliant le nombre de points acquis par la valeur de liquidation du point (valeur de service) à la date du départ en retraite. A noter que la valeur de service du point est revalorisée au 1^{er} janvier de chaque année dans les mêmes conditions que les pensions de vieillesse du régime général (depuis 2018).

A noter que :

- L'article L921-2-1 du code de la sécurité sociale pose le principe d'affiliation des agents contractuels de droit public à l'Ircantec (confer (Article L921-2-1 du code de la Sécurité sociale, 2023) ;
- Le décret n°70-1277 du 23 décembre 1970 porte création de l'Ircantec (confer (Décret n°70-1277 du 23 décembre 1970 portant création de l'Ircantec, 2023).

Un mandat de gestion du régime de retraite Ircantec est donné à la Caisse des dépôts. Depuis 2010, une convention d'objectifs et de gestion (COG) encadre les conditions de mise en œuvre du mandat de gestion du régime de retraite par la Caisse des dépôts. La convention décrit l'ensemble des opérations de gestion confiées par l'Ircantec à la Caisse des dépôts, les moyens alloués et les objectifs en termes de qualité de service et de performance. La dernière COG a été signée le 30 mars 2022 et couvre la période 2022-2025.

c) L'AGIRC-ARRCO

Le régime de retraite complémentaire AGIRC-ARRCO ²¹a été créé au 1er janvier 2019 (confer (Accord national interprofessionnel du 17 novembre 2017 relatif au régime AGIRC-ARRCO, 2023)). Il résulte de la fusion des Fédérations AGIRC et ARRCO, selon les modalités décrites à l'article R. 922-9 du code de la Sécurité sociale. Les salariés du secteur privé sont obligatoirement affiliés à la caisse de retraite complémentaire AGIRC-ARRCO. Il s'agit d'un régime de retraite par points, les cotisations payées étant converties en points retraite. Au départ en retraite, ces points retraites acquis sont convertis en pension de retraite. A noter que la revalorisation de service du point prend effet au 1^{er} novembre de chaque année.

2. Principales hypothèses relatives au calcul des pensions autres régime

Dans le cadre du calcul des pensions autres régimes, les hypothèses suivantes sont posées :

- ✓ Les pensions autres régimes concernent les chroniques de salaire perçues dans le secteur privé en début de carrière avant affiliation à la CNRACL ainsi que les salaires en disponibilité.
- ✓ Tous les individus ayant travaillé dans le secteur privé ont une pension CNAV.
- ✓ Seuls les salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL peuvent être concernés par des pensions à l'IRCANTEC.
- ✓ Les salaires en disponibilité sont concernés par une pension AGIRC-ARRCO.
- ✓ Le calcul des pensions autres régimes (CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO) tient compte :
 - De la surcote et de la décote (excepté pour l'AGIRC-ARRCO, s'agissant uniquement de la décote) ;
 - De la majoration enfant.
- ✓ Les capitaux uniques ne sont pas modélisés pour l'IRCANTEC ; les points cotisés sont convertis en rente.
- ✓ Les coefficients de minoration et de majoration temporaires ne sont pas modélisés pour l'AGIRC-ARRCO (à partir de la date d'obtention du taux plein). ²²

3. Règles d'attribution du régime complémentaire

Une règle d'attribution du régime de retraite complémentaire est posée dans le cadre du module. Les individus dont le régime complémentaire ARRCO a été attribué lors de l'imputation des salaires de début de carrière vont être départagés entre ARRCO et AGIRC. A terme avec la fusion AGIRC-ARRCO en 2019, ils seront automatiquement AGIRC-ARRCO. Pour rappel, les individus ARRCO en début de carrière correspondent à tous les individus dont le versant d'entrée est le versant hospitalier et ceux dont le versant d'entrée est le versant territorial qui se sont vu attribuer ce régime par la probabilité obtenue via l'équation de logit.

Dès lors que la catégorie hiérarchique d'entrée est la catégorie hiérarchique A ces individus sont AGIRC pour l'ensemble des chroniques de salaires du privé (début de carrière et disponibilité).

²¹ Agirc-Arrco : Association générale des institutions de retraite des cadres - Association pour le régime de retraite complémentaire des salariés.

²² Une minoration temporaire de 10% s'applique pendant 3 ans si la demande de retraite est réalisée à la date de l'obtention du taux plein au régime général. Si la demande est décalée d'un an, alors aucune minoration ne s'applique. En revanche, une majoration temporaire s'applique pendant un an dans le cas d'une demande réalisée deux ans ou plus après la date d'obtention du taux plein. La majoration est de 10% pour un décalage de deux ans, de 20% pour un décalage de trois ans et 30% pour un décalage de 4 ans.

En ce qui concerne **les individus IRCANTEC en début de carrière avant entrée à la CNRACL**, la même règle sera appliquée pour les salaires en disponibilité, **ils seront AGIRC dès lors que leur catégorie hiérarchique d'entrée est la catégorie hiérarchique A.**

A noter que les individus AGIRC cotisent également à l'ARRCO. En revanche les individus ARRCO ne cotisent pas à l'AGIRC. A partir de 2019, les individus ARRCO et AGIRC cotisent à l'AGIRC-ARRCO.

4. Présentation des différentes étapes de calcul des pensions autres régimes

La figure ci-dessous présente les différentes étapes de calcul des pensions autres régimes.

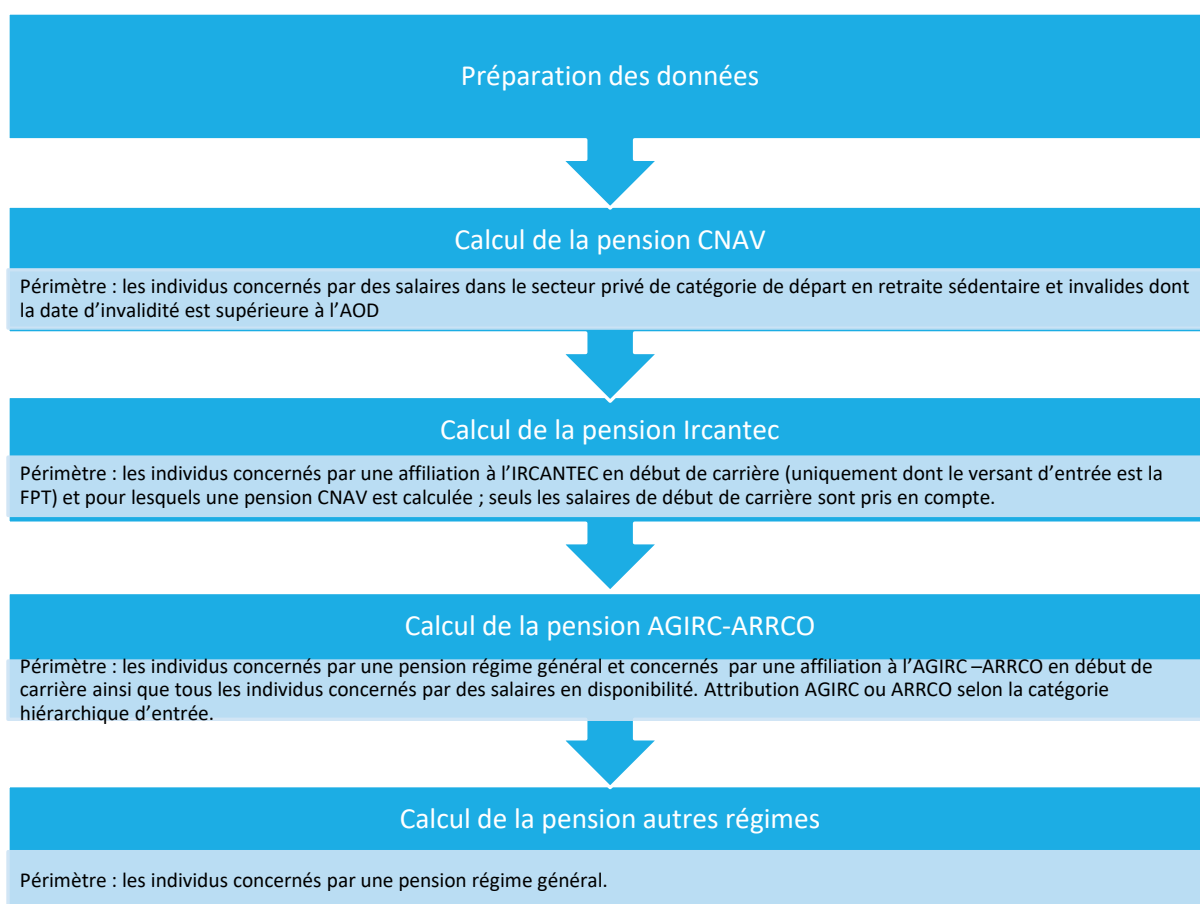


Figure 40 - Présentation générale des étapes de calcul des pensions autres régimes

A noter que les chroniques de pensions sont calculées pour chaque individu du périmètre précisé par la figure ci-dessus, pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel contenus dans la période de projection 2017-2070.

Le calcul des pensions autres régimes s'appuie sur les éléments de barème présentés en partie II.C page 42.

5. Calcul des pensions CNAV

Cette partie s'appuie sur les éléments du site internet de la Cnav ((Site internet Cnav, 2023)).

a) Présentation des différentes étapes de calcul de la pension CNAV

La figure ci-dessous montre les différentes étapes de calcul de la pension CNAV pour les **âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel**. Les différents calculs présentés sont effectués pour **chaque individu** du périmètre du calcul des pension CNAV (confer Figure 40 ci-dessus).

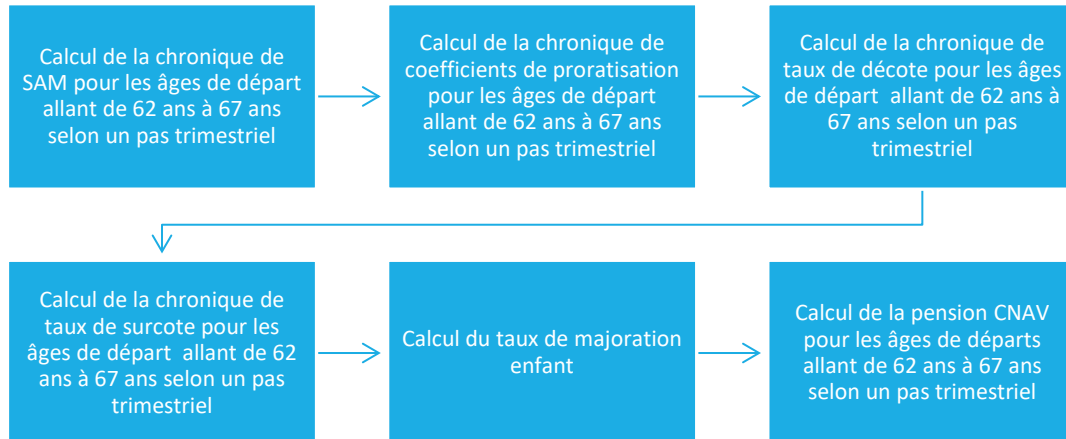


Figure 41 - Les étapes de calcul de la pension CNAV

b) Calcul de la pension CNAV

Après avoir calculé l'ensemble des principaux éléments composant la pension Cnav à partir des formules détaillées en Annexes V.C.3.a)(1) page 158 **pour chaque individu**, le calcul de la pension CNAV à un âge de départ et trimestre de départ en retraite donné pour chaque individu du périmètre identifié (confer Figure 40 page 82) est le suivant :

$$\text{Pension CNAV} = 50\% \times \text{coefficient de proratisation} \times \text{SAM} \times (1 - \text{taux de décote}) \times (1 + \text{taux de surcote}) \times (1 + \text{taux de majoration enfant})$$

A noter que le taux de décote (respectivement surcote) est nul lorsque le taux de surcote (respectivement décote) est positif, c'est pourquoi cette formule peut être appliquée.

Dans le module, **les pensions CNAV sont calculées pour tous les individus du périmètre identifié** (confer Figure 40 page 82) **pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel**.

Pour rappel, **les pensions CNAV concernent les salaires cotisés avant entrée dans la fonction publique et affiliation à la CNRACL ainsi que les salaires perçus pendant les périodes de disponibilité**.

c) Les variables à créer

Outre les variables créées dans le cadre du calcul de la pension Cnav, différentes variables supplémentaires à celles disponibles dans la base initiale et dans les premières étapes de calcul du module nécessitent d'être créées :

- ✓ La majoration de durée d'assurance pour maternité et éducation ;
- ✓ La durée d'assurance autres régimes selon l'âge de départ en retraite à pas trimestriel ;
- ✓ La durée d'assurance tous régimes selon l'âge de départ en retraite à pas trimestriel ;
- ✓ Les dates d'ouverture des droits à la retraite et d'annulation de la décote du régime général.

La méthodologie appliquée pour l'obtention de ces variables pour chaque individu est exposée en Annexes V.C.3.a)(2) page 160.

d) *Les résultats*

Le Tableau 11 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension CNAV obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1985 pour le versant territorial. A des fins de contrôles, ces éléments ont été calculés et sont disponibles pour toutes les générations de la base de données (1954 à 2005) et selon la segmentation hommes / femmes. En Annexes V.C.3.a)(3) page 162, les résultats pour le versant hospitalier et ceux de la génération 1970 pour les deux versants sont présentés. La génération 1985 est composée de 36% d'individus réels pour le versant territorial (contre 56% pour le versant hospitalier) ; quant à la génération 1970, elle est composée de 77% d'individus réels pour le versant territorial (contre 86% pour le versant hospitalier).

Génération 1985 <i>Versant territorial</i>	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle CNAV	6,8%	6,5%	6,2%	6,1%	6,0%	4 203	4 489	4 782	5 080	5 391	5 716
Effectifs concernés par une pension CNAV	-1,3%	-1,6%	-2,1%	-2,6%	-2,3%	40 117	39 607	38 958	38 147	37 144	36 278
SAM moyen	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,9%	25 774	26 247	26 719	27 202	27 684	28 198
Coefficient de proratisation moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%	34,4%
Taux de surcote / décote moyen (*)	4,2%	4,2%	4,2%	4,2%	4,3%	-13,9%	-9,6%	-5,4%	-1,3%	2,9%	7,3%
Taux de décote moyen (*)	3,8%	3,3%	2,8%	2,2%	1,8%	-13,9%	-10,0%	-6,8%	-4,0%	-1,8%	0,0%
Taux de surcote moyen (*)	0,4%	0,9%	1,4%	2,0%	2,6%	0,0%	0,4%	1,3%	2,7%	4,7%	7,3%
Taux de majoration enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%

Tableau 11 - Pension CNAV - Résultats de la génération 1985 de la FPT

(*) Les évolutions annuelles de taux de surcote / décote sont présentées en écart.

Pour rappel, les pensions CNAV concernent les salaires cotisés avant entrée dans la fonction publique et affiliation à la CNRACL ainsi que les salaires perçus pendant les périodes de disponibilité. De ce fait, décaler l'âge de départ en retraite n'a pas d'impact sur la durée cotisée dans le régime, ni sur les salaires sélectionnés dans le SAM.

- Le SAM évolue comme l'IPC (+1,8%) ; toutefois, l'évolution de 66 à 67 ans de +1,9% légèrement plus élevée est liée aux effectifs.
- Le coefficient de proratisation est stable, calculé comme étant le rapport entre la durée dans le régime et la durée requise dans la génération.

En revanche, décaler l'âge de départ en retraite a un impact sur la décote et la surcote. En effet, celle-ci tient compte de la durée tous régimes. Dans le tableau l'évolution du taux de surcote / décote est présentée en écart. **Il est à noter un léger ralentissement concernant l'évolution du taux de surcote/décote** malgré un taux de surcote (resp. de décote) en plus (resp. en moins) de 1,25% par trimestre supplémentaire travaillé, cela est **lié à l'absence de prise en compte de la majoration de durée d'assurance pour maternité ou éducation (MDA enfant) dans le calcul de la surcote alors qu'elle l'est pour la décote.**

Après obtention du taux plein, il y a donc pour les effectifs concernés par des trimestres supplémentaires liés à la MDA enfant, une stagnation avant obtention de la surcote. A 67 ans, âge d'annulation de la décote, le taux de décote est nul comme attendu.

Le taux de majoration enfant n'évolue pas en fonction de l'âge de départ.

Les effectifs concernés par une pension CNAV baissent d'en moyenne 2% par an avec l'âge de départ retardé, en lien avec les décès et les départs en retraite pour risque invalidité (hors périmètre du module).

Le gain de pension brute à reporter le départ en retraite pour la génération 1985 de la FPT est en moyenne de +6,3% par année supplémentaire travaillée.

Ce qui représente environ +36% de gain de pension brute entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 350€ à 476€ brut par mois en euros courants (au moment du départ) de retraite Cnav pour la génération 1985 de la FPT ayant effectué 34% de la durée requise (de 172 trimestres pour cette génération), soient 59 trimestres.

En Annexes V.C.3.a)(3) page 162, le Tableau 35 montre des résultats assez similaires pour la génération 1970 de la FPT. Toutefois, le gain de pension brute à retarder l'âge de départ est légèrement supérieur ; il est en moyenne de +6,6% (contre +6,3% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée. Ce qui représente environ +38% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans (contre +36% pour la génération 1985). Ce gain de pension brute légèrement supérieur est lié à un accroissement moyen annuel de taux de surcote/décote légèrement supérieur de 4,4% (contre 4,2%), dû au fait que les individus atteignent plus rapidement le taux plein en lien avec la durée requise (un trimestre de moins que la génération 1985) et la durée acquise tout au long de leur carrière. Pour rappel, il s'agit d'une génération composée de 86% d'individus réels et de 14 % d'individus simulés.

Les résultats du Tableau 36 et du Tableau 37 sont ceux des générations 1985 et 1970 pour le versant hospitalier ; ceux-ci sont expliqués en Annexes V.C.3.a)(3) page 162.

6. Calcul des pensions IRCANTEC

Cette partie s'appuie sur les éléments du site internet du régime Ircantec (confer (Site internet de l'Ircantec, 2023)).

a) Présentation des principales étapes de calcul des pensions IRCANTEC

La figure ci-dessous montre les étapes de calcul de la pension Ircantec pour les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.

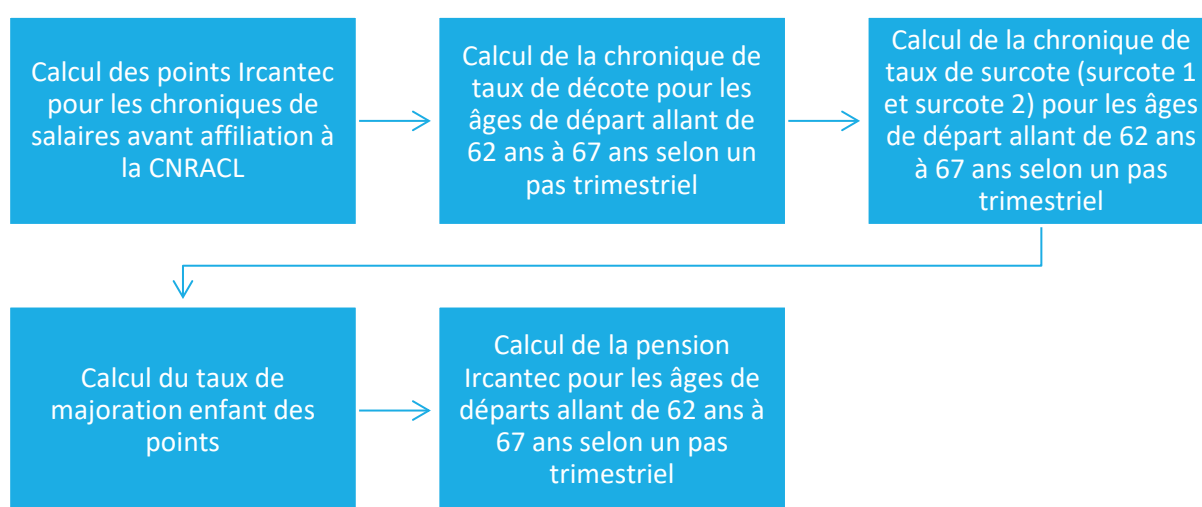


Figure 42 – Les étapes de calcul de la pension Ircantec

b) Calcul de la pension Ircantec

Après avoir calculé l'ensemble des principaux éléments composant la pension Ircantec à partir des formules détaillées en Annexes V.C.3.b) page 165 **pour chaque individu**, le calcul de la pension Ircantec à un âge de départ et trimestre de départ donnés est le suivant :

Points totaux Ircantec = Points x (1-taux de décote) x (1+taux de surcote 1+ taux de surcote 2) x (1+taux de majoration enfant)

Pension Ircantec = Points totaux Ircantec x Valeur du point

A noter que le taux de décote (respectivement surcote 1 et surcote 2) est nul lorsque le taux de surcote 1 (respectivement décote) est positif, c'est pourquoi cette formule est applicable.

Dans le module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, **les pensions Ircantec sont calculées pour tous les individus du périmètre identifié** (confer Figure 40 page 82) **pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.**

Pour rappel, dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, seuls les salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL peuvent être concernés par des pensions à l'IRCANTEC. De plus, seule une partie des agents entrés à la FPT se voient attribuer le régime de retraite complémentaire : IRCANTEC à l'aide d'une régression logistique. Le régime de base pendant cette période est le régime général.

Les points IRCANTEC acquis durant la période d'affiliation correspondent à la somme des points annuels dont le calcul est présenté Annexes V.C.3.b) page 165. S'agissant de points acquis en début de carrière, avant entrée à la CNRACL, la somme des points acquis n'est pas déclinée selon les âges de départ ; seule la prise en compte des taux de surcote et de décote permet une déclinaison des points totaux Ircantec selon l'âge de départ.

Dans le cadre du module, les capitaux uniques ne sont pas calculés ; tous les points sont transformés en rente. En effet, dans la réglementation relative au régime, si le nombre de points acquis est inférieur à 300, la retraite est versée sous forme de capital unique, en une seule fois. De même il y a des seuils de nombre de points définissant la périodicité de versement (mensuel, trimestriel, annuel). Ces éléments ne sont pas pris en compte dans les calculs effectués dans le cadre du module de retraite. Une pension annuelle est calculée.

c) Les variables à créer

Dans le cadre du calcul des pensions Ircantec, outre les variables à créer qui reprennent le calcul des pensions Ircantec, aucune variable supplémentaire à celle de la base initiale et celles créées dans le cadre des précédentes étapes du module sont nécessaires.

d) Les résultats

Le Tableau 12 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension Ircantec obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1985 pour le versant territorial. A des fins de contrôles, ces éléments ont été calculés et sont disponibles pour toutes les générations de la base de données (1954 à 2005) et selon la segmentation hommes / femmes. En Annexes V.C.3.b)(4) page 167, les résultats de la génération 1970 y sont présentés.

Génération 1985 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle Ircantec	5,8%	5,6%	5,0%	4,7%	4,5%	1 401	1 483	1 566	1 644	1 721	1 799
Effectifs concernés par une pension Ircantec	-1,3%	-1,6%	-2,1%	-2,5%	-2,5%	16 484	16 274	16 011	15 676	15 282	14 901
Nombre de points totaux moyen	4,0%	3,8%	3,2%	2,9%	2,7%	1 846	1 920	1 993	2 057	2 116	2 174
Nombre de points moyens	0,0%	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%	2 022	2 022	2 026	2 030	2 031	2 033
Taux de surcote / décote moyen (*)	3,5%	3,2%	2,8%	2,7%	2,6%	-10,2%	-6,7%	-3,5%	-0,7%	2,0%	4,6%
Taux de décote moyen (*)	3,2%	2,6%	1,9%	1,5%	1,1%	-10,2%	-7,0%	-4,4%	-2,6%	-1,1%	0,0%
Taux de surcote moyen (*)	0,3%	0,6%	0,9%	1,2%	1,5%	0,0%	0,3%	0,9%	1,8%	3,1%	4,6%
Taux de majoration des points enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,0%	3,0%	2,9%	3,0%	3,0%	2,9%

Tableau 12 - Pension IRCANTEC - Résultats de la génération 1985 de la FPT

(*) Les évolutions annuelles de taux de surcote / décote sont présentées en écart.

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1985 de la FPT est en moyenne de +5,1% par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension Ircantec obtenu. Ce qui représente environ +28% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 1 401€ à 1 799€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite complémentaire Ircantec. Un certain ralentissement est à noter sur le gain à retarder le départ en retraite ; il passe de +5,8% entre 62 et 63 ans à +4,5% entre 66 et 67 ans. Cela est lié au fait que le taux de surcote appliqué par trimestre supplémentaire travaillé est plus faible que l'abaissement du taux de décote. En effet, le taux de surcote 1 est de +0,625% par trimestre supplémentaire travaillé contre un taux de décote de 1% les 12 premiers trimestres manquants et de 1,25% au-delà. A noter que le taux de surcote 2 ne s'applique pas car il concerne les trimestres travaillés au-delà de l'AAD. Les écarts de taux de surcote/décote moyen présentés ci-dessus le confirme ; l'écart passe de +3,5% entre 62 et 63 ans et décroît à +2,6% entre 66 et 67 ans.

Dans le Tableau 12 ci-dessus, **le nombre de points moyens correspond à la somme des points acquis tout au long de l'affiliation à l'Ircantec.** S'agissant de points acquis sur des périodes travaillées avant entrée à la CNRACL, seul le début de carrière est concerné ; c'est pourquoi l'évolution annuelle moyenne est

quasi nulle, la variation observée d'en moyenne +0,1% est liée à des effets d'effectifs. Il est également à noter que **le taux de majoration des points liés aux enfants est stable sur la période car il dépend uniquement du nombre d'enfants.**

Plusieurs éléments expliquent ce gain à retarder l'âge de départ en retraite d'en moyenne +5,1% du niveau de pension annuelle brute de l'Ircantec.

D'une part, le gain moyen en nombre de points totaux à décaler l'âge de départ en retraite d'une année en lien avec les mécanismes de surcote et de décote est de +3,3% ;

D'autre part, la valeur de service du point Ircantec évolue selon l'inflation au rythme de +1,8% par an selon les hypothèses macroéconomiques du COR.

En Annexes V.C.3.b)(4) page 167, le Tableau 38 montre des résultats assez similaires pour la génération 1970 de la FPT. Toutefois, il est à noter un gain très légèrement supérieur à retarder l'âge de départ sur le niveau de pension Ircantec obtenu, en moyenne de +5,2% (contre +5,1% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée. Ce qui représente environ +29% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans (contre +28% pour la génération 1985). Ce gain légèrement supérieur est lié à un gain de points totaux moyens légèrement supérieur de +3,4% (contre +3,3%) en lien avec les mécanismes de surcote et décote, dû au fait que les individus atteignent plus rapidement le taux plein en lien avec la durée requise (un trimestre de moins que la génération 1985) et la durée acquise tout au long de leur carrière.

7. Calcul des pensions AGIRC-ARRCO

Cette partie s'appuie sur les éléments du site internet du régime AGIRC-ARRCO (confer (Site internet de l'AGIRC-ARRCO, 2023)).

a) Présentation générale des étapes de calcul des pensions AGIRC-ARRCO

La figure ci-dessous donne les étapes de calcul de la pension AGIRC-ARRCO pour les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.

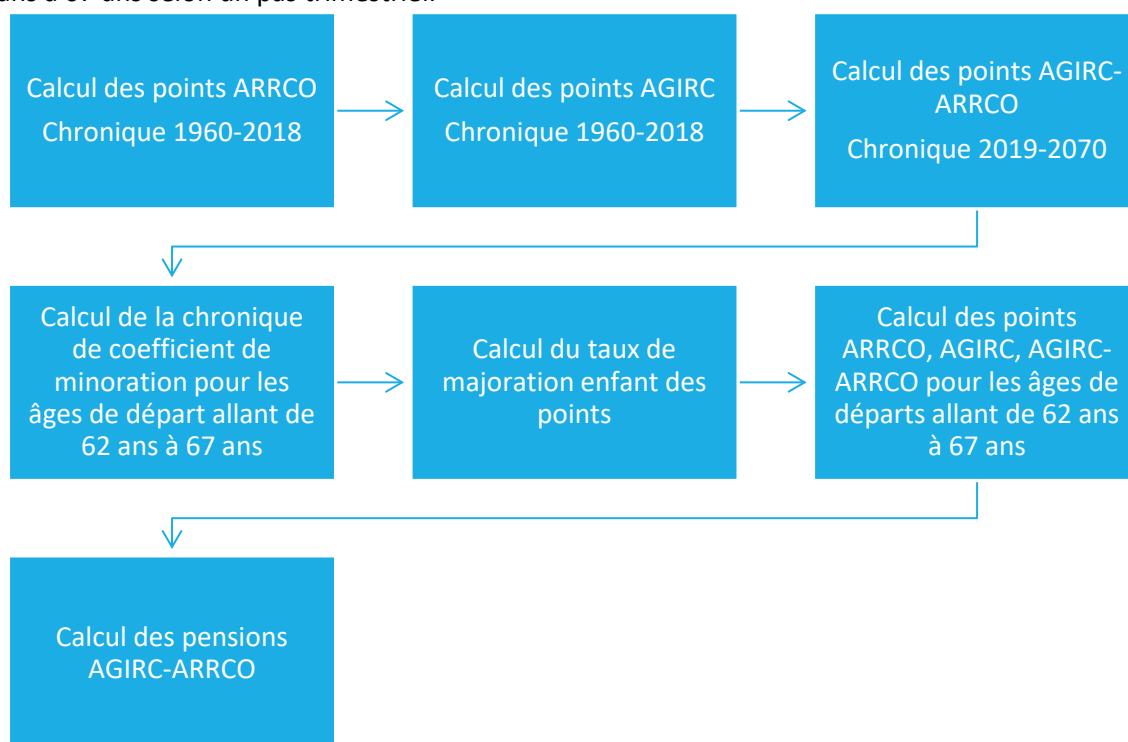


Figure 43 - Les étapes de calcul de la pension AGIRC-ARRCO

b) Calcul des points selon les âges de départ

Après avoir calculé l'ensemble des principaux éléments composant la pension AGIRC-ARRCO à partir des formules détaillées en Annexes V.C.3.c) page 169 pour chaque individu, les chroniques annuelles de points ARRCO, AGIRC et AGIRC-ARRCO sont sommées et déclinées selon l'âge de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel. En effet, contrairement aux points Ircantec qui ne concernent que le début de carrière avant entrée à la CNRACL, les points ARRCO, AGIRC et AGIRC-ARRCO concernent les salaires en disponibilité. Ces points peuvent être en cours d'acquisition au moment du départ en retraite et leur somme doit en tenir compte et être déclinée pour chaque âge de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.

Pour chaque âge de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel, les points totaux sont calculés comme suit **pour les départs à partir de 2019** :

Points totaux AGIRC-ARRCO = (Points ARRCO + (Points AGIRC x coefficient de conversion) + Points AGIRC-ARRCO) x (1-coefficient de minoration) x (1+taux de majoration enfant)

Coefficient de conversion = Valeur de service du point AGIRC 2018 / Valeur de service du point ARRCO 2018

Le coefficient de conversion est le coefficient de conversion des points AGIRC en points AGIRC-ARRCO au moment de la fusion AGIRC-ARRCO. Les points ARRCO sont directement assimilés à des points AGIRC-ARRCO sans conversion.

A noter que cette formule est générale, un individu pourrait avoir uniquement des points AGIRC-ARRCO par exemple.

L'ensemble des formules détaillées de calcul des points totaux selon chaque cas particulier est donné en Annexes V.C.3.c)(4) page 171.

c) Calcul des pensions

Pour les départs en retraite dès 2019, la pension AGIRC-ARRCO se calcule comme suit à un âge de départ en retraite donné allant de 62 à 67 ans selon un pas trimestriel :

Pension AGIRC-ARRCO = Points totaux AGIRC-ARRCO x Valeur de service du point AGIRC-ARRCO

A noter que la valeur de service du point AGIRC-ARRCO correspond à celle de l'année du départ. Le cas particulier des départs en retraite avant 2019 (avant la fusion AGIRC-ARRCO) est traité en Annexes V.C.3.c)(5) page 173.

d) Les variables

Dans le cadre du calcul des pensions AGIRC-ARRCO, outre les variables à créer qui reprennent le calcul des pensions AGIRC-ARRCO, aucune variable supplémentaire à celles de la base initiale et celles créées dans le cadre des précédentes étapes du module sont nécessaires.

e) Les résultats

Le Tableau 13 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension AGIRC-ARRCO obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1985 pour le versant territorial. A des fins de contrôles, ces éléments ont été calculés et sont disponibles pour toutes les générations de la base de données (1954 à 2005) et selon la segmentation hommes / femmes. En Annexes V.C.3.c)(6) page 174, les résultats pour le versant hospitalier et ceux de la génération 1970 pour les deux versants sont présentés.

Génération 1985 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle AGIRC-ARRCO	6,5%	5,8%	4,7%	4,1%	3,8%	1 681	1 790	1 894	1 982	2 064	2 142
Effectifs concernés par une pension AGIRC-ARRCO	-1,3%	-1,7%	-2,1%	-2,6%	-2,3%	29 418	29 044	28 557	27 952	27 217	26 583
Nombre de points totaux moyen	4,5%	3,8%	2,7%	2,2%	1,8%	847	886	919	945	965	983
Coefficient de minoration AGIRC-ARRCO moyen (*)	3,5%	3,0%	2,2%	1,8%	1,4%	-11,9%	-8,4%	-5,4%	-3,2%	-1,4%	0,0%
Taux de majoration des points enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%	2,6%

Tableau 13 - Pension AGIRC-ARRCO - Résultats de la génération 1985 de la FPT

(*) Les évolutions annuelles de coefficient de minoration sont présentées en écart.

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1985 de la FPT est en moyenne de +5,0% par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension AGIRC-ARRCO obtenu. Ce qui représente environ +27% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 1 681€ à 2 142€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite complémentaire AGIRC-ARRCO. Un certain ralentissement est à noter sur le gain à retarder le départ en retraite ; il passe de +6,5% entre 62 et 63 ans à +3,8% entre 66 et 67 ans. Cela est lié au fait qu'il n'y a pas de surcote. Dès l'atteinte du taux plein, le gain à décaler l'âge de départ est uniquement porté par la revalorisation de la valeur de service.

Le taux de majoration enfant n'évolue pas en fonction de l'âge de départ.

Les effectifs concernés par une pension AGIRC-ARRCO baissent d'en moyenne 2% par an avec l'âge de départ retardé, en lien avec les décès et les départs en retraite pour risque invalidité (hors périmètre du module).

En Annexes V.C.3.c)(6) page 174, le Tableau 42 montre des résultats assez similaires pour la génération 1970 de la FPT. Toutefois, un gain inférieur à retarder l'âge de départ sur le niveau de pension Ircantec obtenu est observé, en moyenne de +4,6% (contre +5,0% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée. Ce qui représente environ +25% (contre 27% pour la génération 1985) de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans.

Les résultats du Tableau 43 et du Tableau 44 révèlent que le gain à reporter le départ en retraite sur le niveau de pension AGIRC-ARRCO obtenu :

- est inférieur pour les individus de la FPH de la génération 1970 à celui des individus de la FPT (+4,4% pour le versant hospitalier contre +4,6% pour le versant territorial). ;
- est très proche pour les individus de la FPH de la génération 1985 à celui des individus de la FPT (+4,9% pour le versant hospitalier contre +5,0% pour le versant territorial).

8. Calcul des pensions autres régimes

a) *Méthodologie de calcul*

Le calcul des pensions autres régimes pour chaque âge de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel s'effectue comme suit selon les 3 cas suivants :

- ✓ Pour un individu ayant une pension IRCANTEC et une pension AGIRC-ARRCO :

Il s'agit en effet d'un individu de la FPT, qui aurait été contractuel de la FP avant son affiliation à la FPT et qui durant sa carrière de fonctionnaire aurait eu des périodes de disponibilité pour convenance personnelle pendant lesquelles il aurait travaillé dans le secteur privé.

Pension autres régimes = Pension CNAV + Pension IRCANTEC + Pension AGIRC-ARRCO

- ✓ Pour un individu ayant une pension AGIRC-ARRCO :

Ce cas peut concerner des individus des deux versants (hospitalier et territorial). Il s'agit à la fois de périodes travaillées avant entrée dans la fonction publique hospitalière ou territoriale ainsi que les périodes de disponibilité pour convenance personnelle pendant lesquelles ces individus auraient travaillé dans le secteur privé.

Pension autres régimes = Pension CNAV + Pension AGIRC-ARRCO

- ✓ Pour un individu ayant une pension IRCANTEC :

Il s'agit en effet d'un individu de la FPT, qui aurait été contractuel de la FP avant son affiliation à la FPT et qui durant sa carrière de fonctionnaire n'aurait pas eu de périodes de disponibilité pour convenance personnelle pendant lesquelles il aurait travaillé dans le secteur privé.

Pension autres régimes = Pension CNAV + Pension IRCANTEC

b) Les résultats

Le Tableau 14 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension autres régimes (Cnav, Ircantec, AGIRC-ARRCO) obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1985 pour le versant territorial. A des fins de contrôles, ces éléments ont été calculés et sont disponibles pour toutes les générations de la base de données (1954 à 2005) et selon la segmentation hommes / femmes. En Annexes V.C.3.d) page 175, les résultats de la génération 1970 y sont présentés ainsi que ceux du versant hospitalier pour les deux générations (1985 et 1970).

Génération 1985 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle autres régimes	6,7%	6,3%	5,8%	5,6%	5,4%	6 011	6 411	6 814	7 208	7 611	8 025
Effectifs concernés par une pension autres régimes	-1,3%	-1,6%	-2,1%	-2,6%	-2,3%	40 117	39 607	38 958	38 147	37 144	36 278
Pension brute moyenne annuelle CNAV	6,8%	6,5%	6,2%	6,1%	6,0%	4 203	4 489	4 782	5 080	5 391	5 716
Effectifs concernés par une pension CNAV	-1,3%	-1,6%	-2,1%	-2,6%	-2,3%	40 117	39 607	38 958	38 147	37 144	36 278
Pension brute moyenne annuelle IRCANTEC	5,8%	5,6%	5,0%	4,7%	4,5%	1 401	1 483	1 566	1 644	1 721	1 799
Effectifs concernés par une pension IRCANTEC	-1,3%	-1,6%	-2,1%	-2,5%	-2,5%	16 484	16 274	16 011	15 676	15 282	14 901
Pension brute moyenne annuelle AGIRC-ARRCO	6,5%	5,8%	4,7%	4,1%	3,8%	1 681	1 790	1 894	1 982	2 064	2 142
Effectifs concernés par une pension AGIRC-ARRCO	-1,3%	-1,7%	-2,1%	-2,6%	-2,3%	29 418	29 044	28 557	27 952	27 217	26 583

Tableau 14 - Pension autres régimes - Résultats de la génération 1985 de la FPT

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1985 de la FPT est en moyenne de +6% par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension autres régimes (Cnav, Ircantec, Agirc-Arrco) obtenu. Ce qui représente environ +33% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 6 011€ à 8 025€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite autres régimes.

L'ensemble des effectifs concernés par une pension autres régimes sont concernés par une pension Cnav car il s'agit d'un régime obligatoire de base ; en moyenne entre 62 et 67 ans, 38 375 individus sont concernés par cette pension. En ce qui concerne les régimes complémentaires, 15 771 individus sont concernés par une pension Ircantec soit 41% des effectifs moyens et 28 129 individus par une pension Agirc-Arrco, soit 73% des effectifs moyen.

En Annexes V.C.3.d) page175, le Tableau 45 montre des résultats assez similaires pour la génération 1970 de la FPT. Toutefois, un gain très légèrement inférieur à retarder l'âge de départ sur le niveau de pension Ircantec obtenu est observé, en moyenne de +5,9% (contre +6,0% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée. Ce qui représente environ +33% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans (identique à celui de la génération 1985).

Les résultats du Tableau 46 et du Tableau 47 révèlent que le gain à reporter le départ en retraite :

- est identique pour la génération 1970 quel que soit le versant (territorial et hospitalier) d'en moyenne +5,9% par année supplémentaire travaillée ;
- est supérieur pour les individus de la FPH de la génération 1985 à celui des individus de la FPT (+6,3% pour le versant hospitalier contre +6,0% pour le versant territorial).

G. Calcul des pensions CNRACL et RAFF

1. Calcul des pensions CNRACL

Le calcul des pensions CNRACL s'appuie sur de la documentation juridique disponible sur le site internet de la CNRACL dédié (Documentation juridique CNRACL, 2023), de la documentation interne mais également sur le code du module de départ en retraite à taux plein développé en interne par l'équipe Canopée.

a) Présentation générale des étapes de calculs de la pension CNRACL

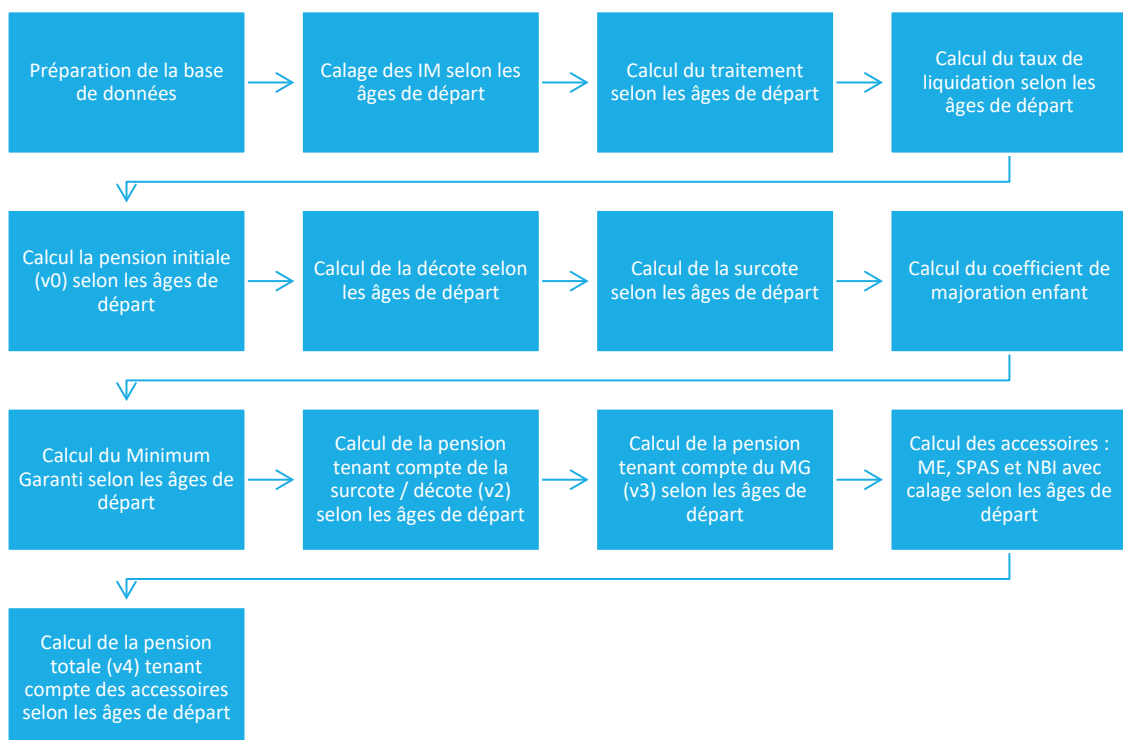


Figure 44 - Les étapes de calcul de la pension CNRACL

b) Préparation de la base de données

(1) Transformation de variables

La première étape consiste en la transformation d'un certain nombre de variables disponibles telles que des variables de durée d'assurance, de niveau d'indice majoré, de grade, de filière et de catégorie hiérarchique selon l'âge de départ et le trimestre de départ en retraite pour les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans.

(2) Calage des indices majorés

A l'instar de ce qui est effectué dans le cadre du module de départ en retraite à taux plein, des cales ont été introduites concernant les indices majorés :

- ✓ Un coefficient multiplicateur est appliqué selon la segmentation de la population suivante :
Départ en invalidité ou non x le versant x la catégorie hiérarchique x la filière ;
- ✓ Un coefficient supplémentaire est appliqué pour certains individus ; il s'agit des individus de la fonction publique territoriale de la filière Autre afin de prendre en compte la prime de feu des sapeurs pompiers.
- ✓ Un dernier calage est appliqué par année de départs de manière à corriger un biais sur les indices majorés ; ceux-ci n'évoluant pas assez selon les années de projection.

Des travaux en cours devraient permettre de corriger les différents biais identifiés nécessitant un calage.

c) Calcul de la pension CNRACL

Après avoir calculé l'ensemble des principaux éléments composant la pension CNRACL à partir des formules détaillées en Annexes V.C.4.a) page 178 **pour chaque individu**, le calcul de la pension CNRACL s'effectue pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel. De manière analogue avec le module de calcul de départ en retraite à taux plein, afin notamment de pouvoir effectuer des rapprochements par la suite, différentes étapes de calcul de la pension CNRACL sont proposées donnant lieu à différents montants de pension : la pension initiale (v0), la pension tenant compte de la surcote/décote (v2), la pension tenant compte de l'application du minimum garanti (v3) et la pension totale tenant compte des accessoires (v4).

Calcul de la pension initiale :

Pension initiale CNRACL v0 = Taux de liquidation x Traitement

Calcul de la pension tenant compte de la surcote / décote :

Pension initiale CNRACL v2 = Pension initiale CNRACL v0 x (1-coefficient de minoration) x (1+coefficient de majoration)

Calcul de la pension tenant compte du minimum garanti :

Pension CNRACL v3 = max (Pension CNRACL v2, montant de MG)

Calcul de la pension totale :

Pension CNRACL v4= Pension CNRACL v3 + Montant des accessoires

Pour rappel, le coefficient de minoration (respectivement majoration) est nul lorsque le coefficient de majoration est positif (respectivement minoration).

Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, les accessoires sont totalement imputés de manière similaire au module de départ en retraite à taux plein :

- Le Supplément de Pension Aide-Soignant (SPAS) : 10% du traitement ;
- La nouvelle bonification indiciaire (NBI) : 0,5% de la pension v3 ;

- Les enfants sont finalement imputés (même si le calcul est effectué) : 12% de la pension v3 afin de palier à une faiblesse du modèle concernant la génération du nombre d'enfants.

A noter que la majoration enfant est tout de même calculée et dépend du nombre d'enfants mais n'est pas utilisée.

d) Rapprochement effectué avec le module de calcul de pension à taux plein

Afin de valider le calcul des pensions CNRACL, un rapprochement a été effectué avec le module de calcul de pension à taux plein sur le périmètre des départs en retraite en catégorie sédentaires de la FPT.

Pour ce faire, **il a été nécessaire de déterminer l'âge du taux plein comme étant l'âge où le taux de décote est nul pour la 1^{ère} fois.**

Le rapprochement a permis d'effectuer un certain nombre de correctifs pour le calcul des pensions CNRACL. Après correctifs, **90,5% de pensions taux plein identiques à celles transmises au COR.**

Les sources d'écart restantes sont les suivantes :

- ✓ 6,5% proviennent des conditions d'application du minimum garanti. Le calcul des pensions à taux plein transmises dans le cadre du rapport annuel du COR ne tient pas compte de la possibilité d'obtenir le minimum garanti à l'AAD.
 - ⇒ Un correctif dans le module de départ en retraite à taux plein va être effectué.
- ✓ 2% proviennent de la méthodologie de calage des indices majorés à la liquidation.
 - ⇒ Cet écart devrait a priori disparaître avec les différents travaux en cours permettant de ne plus avoir recours au calage.
- ✓ 1% proviennent de 2 sources différentes en lien avec la période de début de la projection.
 - ⇒ Cet écart devrait disparaître avec le décalage de début de projection prévu pour le rapport du COR 2022.

e) Les résultats

Le Tableau 15 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension CNRACL obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1985 pour le versant territorial. A des fins de contrôles, ces éléments ont été calculés et sont disponibles pour toutes les générations de la base de données (1954 à 2005) et selon la segmentation hommes / femmes. En Annexes V.C.4.a)(5) page 182, les résultats pour la génération 1970 sont présentés.

Génération 1985 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL totale	14,7%	14,1%	13,6%	13,0%	12,9%	1 582	1 814	2 070	2 351	2 658	3 000
Effectifs concernés par une pension CNRACL	-1,3%	-1,6%	-2,1%	-2,6%	-2,3%	40 909	40 386	39 727	38 902	37 875	36 991
Pension brute mensuelle initiale moyenne CNRACL	8,4%	8,1%	8,0%	7,7%	7,6%	1 792	1 942	2 100	2 268	2 444	2 630
Traitement moyen	4,5%	4,4%	4,5%	4,4%	4,4%	3 948	4 124	4 306	4 498	4 695	4 902
Taux de liquidation moyen (*)	1,7%	1,7%	1,7%	1,6%	1,6%	43,1%	44,8%	46,5%	48,2%	49,8%	51,4%
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL y compris surcote/décote => v2	14,7%	14,1%	13,6%	13,1%	12,7%	1 525	1 749	1 996	2 268	2 564	2 889
Taux de surcote / décote moyen (*)	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	-15,9%	-10,9%	-5,9%	-1,0%	4,0%	9,0%
Taux de décote moyen (*)	-4,3%	-3,8%	-3,2%	-2,6%	-2,0%	15,9%	11,6%	7,8%	4,6%	2,0%	0,0%
Taux de surcote moyen (*)	0,7%	1,2%	1,8%	2,4%	2,9%	0,0%	0,7%	1,9%	3,7%	6,1%	9,0%
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL y compris surcote/décote et Minimum Garanti => v3	14,7%	14,1%	13,6%	13,1%	12,9%	1 527	1 751	1 998	2 270	2 566	2 896
Effectifs concernés par le Minimum Garanti	42,9%	5,7%	-1,0%	-9,3%	239,9%	615	879	929	920	834	2 835
Surplus moyen dû au Minimum Garanti pour les effectifs concernés	-14,1%	-4,5%	-1,4%	-4,3%	27,7%	99	85	81	80	77	98
Montant moyen du Minimum Garanti pour les effectifs concernés	1,9%	0,9%	0,4%	1,1%	2,1%	1 243	1 266	1 277	1 283	1 297	1 324
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL totale y compris surcote/décote, Minimum Garanti et accessoires => v4	14,7%	14,1%	13,6%	13,0%	12,9%	1 582	1 814	2 070	2 351	2 658	3 000
Montant moyen des accessoires	14,6%	14,0%	13,4%	12,9%	12,7%	55	63	72	82	92	104
Montant moyen de l'accessoire Majoration enfant	14,6%	14,0%	13,3%	12,9%	12,6%	48	54	62	70	79	89
Coefficient de majoration enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%	2,9%

Tableau 15 - Pension CNRACL - Résultats de la génération 1985 de la FPT

(*) Les évolutions annuelles sont présentées en écart.

Le gain à reporter le départ en retraite de la génération 1985 de la FPT est en moyenne de +13,7% par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension totale CNRACL obtenu. Ce qui représente environ +90% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 1 582€ à 3 000€ brut par mois en euros courants (au moment du départ) de retraite CNRACL.

Plusieurs éléments expliquent ce gain à retarder l'âge de départ en retraite.

L'évolution du traitement brut moyen de +4,4% par année supplémentaire travaillée qui se décompose en +3% d'augmentation de la valeur du point d'indice par an (+1,3% lié au scénario de gain productivité du COR et +1,8% en lien avec l'évolution des prix) et +1,5% qui concerne l'évolution de la rémunération moyenne des personnes en place (RMPP).

Par ailleurs, 4 trimestres supplémentaires travaillés permettent d'augmenter le taux de liquidation de +1,7 points de pourcentage par an (4 trimestres supplémentaires travaillés / nombre de trimestres requis pour la génération 172 *75% = 1,7%).

Décaler l'âge de départ en retraite a un impact sur la décote et surcote ; le gain s'établit à +5 points de pourcentage par an, en lien avec un taux de surcote et de décote en plus ou en moins de 1,25% par trimestre supplémentaire travaillé. Contrairement à la pension CNAV, aucun ralentissement n'est à noter, le calcul de la surcote et de la décote tenant compte de la majoration de durée d'assurance pour enfant (ce qui n'est pas le cas pour la surcote de la pension CNAV). A 67 ans, âge d'annulation de la décote, le taux de décote est nul comme attendu.

La prise en compte du minimum garanti concerne peu d'effectifs environ 2% pour les départs entre 62 et 66 ans, excepté à l'AAD (67 ans) où les effectifs atteignent 7,7%, **un léger gain de pension de +0,2% est à noter en moyenne entre 66 et 67 ans en lien avec la prise en compte du minimum garanti.**

En ce qui concerne les effectifs, une baisse de 9,7% est à noter entre 62 et 67 ans en lien avec les décès et les départs en retraite pour risque invalidité (hors périmètre du module).

En Annexes V.C.4.a)(5) page 182, le Tableau 48 montre des résultats assez similaires pour la génération 1970 de la FPT. Toutefois, il est à noter un gain inférieur à retarder l'âge de départ, en moyenne de +12,7% (contre +13,7% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée. Ce qui représente environ +82% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans (contre +90% pour la génération 1985). Ce gain inférieur est notamment lié à une évolution du traitement moyen moindre de +3,8% par année supplémentaire travaillée (contre +4,4% pour la génération 1985) qui se décompose en +2,3% d'augmentation de la valeur du point d'indice par an et +1,5% qui concerne l'évolution de la rémunération moyenne des personnes en place (RMPP).

2. Calcul des pensions RAFP

a) Contexte

La loi de 2003²³ portant réforme des retraites instaure le régime de retraite additionnelle de la fonction publique (RAFP). Ce régime est opérationnel depuis le 1^{er} janvier 2005. Ce régime de retraite additionnelle permet aux fonctionnaires de disposer d'un complément de pension de retraite versée par les régimes de bases de la fonction publique : CNRACL (versant territorial et hospitalier) et service des retraites de l'Etat (SRE) (versant de l'Etat). Les cotisations versées par l'employeur sont alors calculées sur la rémunération accessoire (notamment les primes) des fonctionnaires dans la limite de 20 % du traitement indiciaire brut.

Ces éléments ont deux implications au niveau du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible :

- ✓ Le calcul des points RAFP est effectué à partir de 2005, certaines générations plus anciennes n'auront qu'une partie de leur carrière couverte par ce régime ;
- ✓ Le calcul des points RAFP nécessite de connaître le taux de primes des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers.

Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, le taux de prime provient de données agrégées fournies par la Direction générale de l'administration et de la fonction publique (DGAFP) affectant un taux de prime selon un grade, communiqué dans le cadre du projet de réforme des retraites de 2020, qui visait à refondre le système de retraite français avec un système à points. A noter que le taux moyen de prime pour les cotisants du régime s'établit à 25% en 2019, soit supérieur au plafond de 20%.

b) Présentation générale des étapes de calcul des pensions RAFP

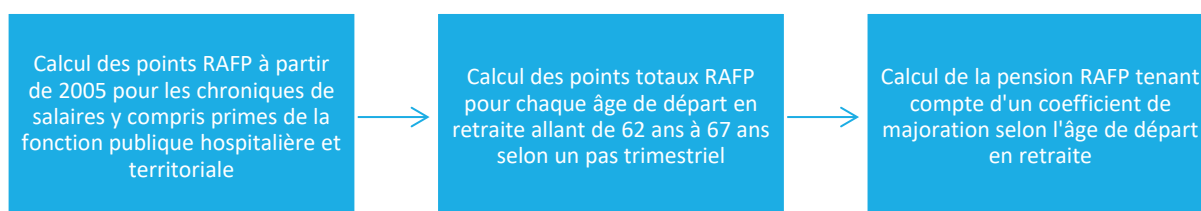


Figure 45 – Etapes de calcul de la pension RAFP

²³ https://www.legifrance.gouv.fr/loda/article_lc/LEGIARTI000023096773

c) *Le calcul de la pension*

Le total des points acquis dans le régime tout au long de la carrière est décliné selon l'âge de départ à la retraite avec un pas trimestriel. Le détail des calculs effectués pour l'acquisition des points est exposé en Annexes V.C.4.c) page 184.

Dans la législation, en-deçà de 5125 points, la pension RAFP est versée sous forme de capital (capital unique ou capital fractionné).

- Avant le 1^{er} mai 2019, le versement sous forme de capital unique s'effectuait avec un nombre de points inférieur ou égal à 5124 points.
- Depuis le 1^{er} mai 2019, le versement en capital unique s'effectue jusqu'à 4599 points. Entre 4600 et 5124 points, un capital fractionné est versé. Une première fraction de capital correspondant à 15 mois de rente est versée. Le solde est quant à lui versé 16 mois après tenant compte d'une régularisation du nombre de points acquis lors de la dernière année de cotisation. Si le nombre de points régularisé est supérieur ou égal à 5125 points alors le solde est versé sous forme de rente, sinon sous la forme d'une 2^{ème} fraction de capital.

Dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, une hypothèse est posée selon laquelle tous les points acquis donnent lieu à un calcul de rente.

Le calcul de la pension mensuelle s'effectue à un âge de départ en retraite donné selon un pas trimestriel :

Pension mensuelle RAFP = (Points totaux RAFP x VS de l'année de départ x coefficient de majoration lié à l'âge de départ) / 12

Pour rappel, les éléments liés au barème du régime de retraite : taux de cotisation, valeur d'acquisition du point (VA), valeur de service du point (VS) sont exposées en partie II.C.4 page 46.

d) Les résultats

Le Tableau 16 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension RAFP obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1985 pour le versant territorial. A des fins de contrôles, ces éléments ont été calculés et sont disponibles pour toutes les générations de la base de données (1954 à 2005) et selon la segmentation hommes / femmes. En Annexes V.C.4.c)(2) page 186 , les résultats pour la génération 1970 sont présentés. Pour rappel, la génération 1985 est composée de 36% d'individus réels pour le versant territorial ; quant à la génération 1970, elle est composée de 77% d'individus réels pour le versant territorial.

Génération 1985 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute mensuelle moyenne RAFP	11,4%	11,1%	10,8%	11,5%	11,2%	54	60	67	74	83	92
Effectifs concernés par une pension CNRACL + RAFP	-1,3%	-1,6%	-2,1%	-2,6%	-2,3%	40 909	40 386	39 727	38 902	37 875	36 991
Nombre de points totaux RAFP moyen	5,3%	5,1%	5,0%	4,9%	4,8%	8 932	9 404	9 884	10 380	10 885	11 412
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL	14,7%	14,1%	13,6%	13,0%	12,9%	1 582	1 814	2 070	2 351	2 658	3 000
Part RAFP/CNRACL	-3,0%	-2,9%	-2,7%	-1,7%	-2,1%	3,7%	3,6%	3,5%	3,4%	3,3%	3,2%

Tableau 16 - Pension RAFP - Résultats de la génération 1985 de la FPT

Le gain à reporter le départ en retraite de la génération 1985 de la FPT est en moyenne de +11,2% par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension RAFP obtenu. Ce qui représente environ +70% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 54€ à 92€ brut par mois en euros courants (au moment du départ) de retraite additionnelle RAFP pour la génération 1985 de la FPT.

Plusieurs éléments expliquent ce gain à retarder l'âge de départ en retraite.

D'une part, le gain moyen à décaler l'âge de départ en retraite d'une année lié au coefficient de majoration du RAFP est une hausse de la pension RAFP de +4,1% entre 62 et 67 ans.

D'autre part, la valeur de service du point RAFP évolue selon l'inflation au rythme de +1,8% par an selon les hypothèses macroéconomiques du COR.

Et enfin, l'acquisition d'en moyenne +5% par an de nouveaux points RAFP par année retardée du départ en retraite.

Un contrôle de cohérence peut être effectué sur le nombre de point moyen acquis par exemple entre 62 et 63 ans. En moyenne ce sont 9404 – 8932 = 472 points acquis cette année-là. En tenant compte de la valeur d'acquisition du point de 1,94€ en 2047, les cotisations s'établissent en moyenne à 916€, ce qui correspond à un niveau de traitement brut annuel minimum moyen de 45 822€ (= 916€ / (10%*20%)), soit 3 818€ mensuel. Ce niveau est à mettre en regard du niveau de traitement brut moyen mensuel à l'âge de 62 ans de la génération 1985 de 3 948€ (confer Tableau 15 page 98). L'acquisition d'en moyenne +5% par an de nouveaux points RAFP par année retardée du départ en retraite est bien cohérente.

A noter que **les effectifs concernés par une pension RAFP baissent d'en moyenne 2% par an avec l'âge de départ retardé**, en lien avec les décès et les départs en retraite pour risque invalidité (hors périmètre du module).

En Annexes V.C.4.c)(2) page 186, le Tableau 49 montre des résultats assez similaires pour la génération 1970 de la FPT. Toutefois, il est à noter un gain inférieur à retarder l'âge de départ, en moyenne de +10,5% (contre +11,2% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée. Ce qui représente environ +68% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans (contre +70% pour la génération 1985). Ce gain inférieur est lié à une acquisition de nouveaux points RAFP par année travaillée supplémentaire moindre, d'en moyenne +4,4% par an (contre +5% pour la génération 1985), lié à des niveaux de primes légèrement moindres.

H. Départ selon un taux de remplacement cible

1. Présentation générale des étapes de calculs

La figure ci-dessous donne les différentes étapes de calculs pour déterminer les départs en retraite selon un TR cible. Pour rappel, dans le cadre de ce module de départ, **le taux de remplacement cible est défini comme étant le rapport entre le montant de pension tous régimes au moment du départ et le salaire moyen observé entre 58 et 60 ans.**

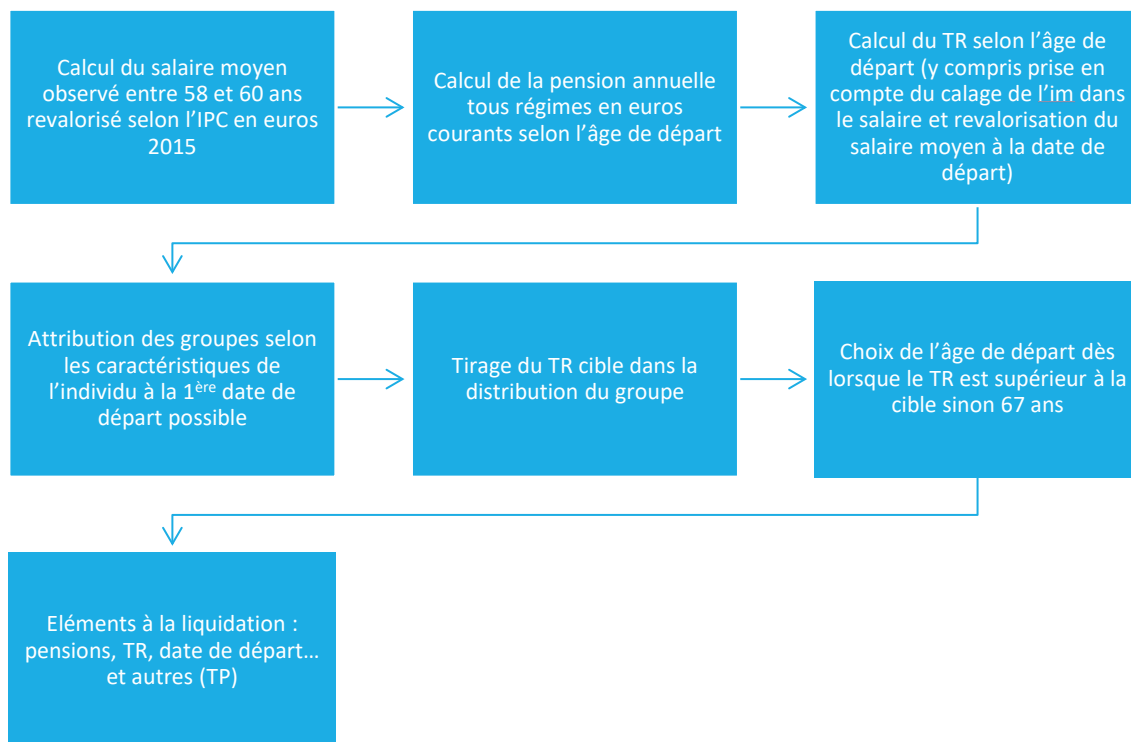


Figure 46 - Les étapes de calcul du départ selon TR cible

2. Calcul du salaire moyen entre 58 et 60 ans

Afin de calculer le taux de remplacement de chaque individu à chaque âge de départ tel que défini dans le cadre de ce module, il est nécessaire de calculer le salaire annuel correspondant aux différents âges allant de 58 à 60 ans. Ces salaires obtenus seront revalorisés en euros 2015 afin de pouvoir en calculer la moyenne.

Deux cas se présentent pour le calcul du salaire à ces âges.

- 1) L'individu est en disponibilité cette année-là : le salaire revalorisé est celui de disponibilité divisé par l'IPC ;
L'individu n'est pas en disponibilité, son salaire est revalorisé en euros 2015 à chaque âge allant de 58 à 60 ans selon un pas trimestriel :

<p>Salaire annuel euros 2015 = somme des salaires trimestriels en euros 2015 Salaire trimestriel en euros 2015 = $(IM \times VP \times (1+TXPRIME) \times 3) / IPC$</p>
--

Une moyenne de ces salaires est calculée.

3. Calcul de la pension annuelle tous régimes en euros courants

La pension annuelle tous régimes en euros courants correspond à la somme des pensions annuelles CNAV, AGIRC-ARRCO, IRCANTEC, CNRACL et RAFP. A noter que les pensions CNRACL et les pensions RAFP calculées sont mensuelles, elles sont annualisées dans le cadre de ce calcul.

La pension annuelle tous régimes est calculée pour chaque âge de départ en euros courants.

4. Calcul du taux de remplacement

Le calcul du taux de remplacement s'effectue pour chaque âge de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel à partir de la pension annuelle tous régime divisée par le salaire moyen de 58 à 60 ans en euros 2015 revalorisé à la date de départ.

$$\text{TR} = \text{pension annuelle tous régimes en euros courants} / \text{salaire moyen en euros courants}$$

5. Tirage aléatoire du taux de remplacement cible

Pour rappel, la population a été segmentée en 24 groupes selon le versant x la catégorie hiérarchique x la filière x le sexe pour l'obtention des distributions de taux de remplacement cible.

Chaque individu se voit attribuer un groupe selon son versant, sa catégorie hiérarchique, sa filière et son sexe. La catégorie hiérarchique et la filière retenues sont celles connues à l'âge d'ouverture des droits.

Un taux de remplacement cible est tiré aléatoirement dans la distribution de taux de remplacement cible associée au groupe d'individu.

6. Détermination de l'âge de départ et de la date de départ selon le TR cible

L'âge de départ correspond à l'âge où le taux de remplacement devient supérieur au taux de remplacement cible.

A partir de cet âge, une date de départ en retraite est déterminée.

Le positionnement du mois et du jour de départ au sein du trimestre de départ a été obtenu selon une méthodologie cohérente avec ce qui est effectué dans le cadre du module de départ à taux plein de manière à ce que la date de départ à taux plein issue du module de taux de remplacement cible soit exactement celle obtenue dans le cadre du module de départ à taux plein. La pension CNRACL à cette date de départ est obtenue par lecture directe de la pension à cet âge calculée au préalable pour l'obtention d'une pension tous régimes.

Un rapprochement a été effectué sur le périmètre de la FPT pour les individus dont les départs en retraite ont été effectués selon la catégorie sédentaire dans le cadre du module de départ à taux plein. Au total, 98,4% des effectifs ont une date de taux plein parfaitement identique. Pour 29 765 individus, cette date de taux plein diffère légèrement. Les individus pour lesquels il y a un écart de date sont des individus qui partent à taux plein le trimestre de l'AAD.

7. Les résultats

Dans le cadre de ce mémoire, les projections réalisées tiennent compte d'une hypothèse selon laquelle la part des primes dans la rémunération totale moyenne des fonctionnaires reste stable dans le temps. La rémunération totale des fonctionnaires évolue comme le traitement indiciaire moyen. Les résultats présentés ci-dessous tiennent compte de cette hypothèse.

a) Analyse avant le départ selon l'âge de départ

Le Tableau 17 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension tous régimes obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1985 pour le versant territorial. A des fins de contrôles, ces éléments ont été calculés et sont disponibles pour toutes les générations de la base de données (1954 à 2005). Ce tableau permet de synthétiser l'ensemble des éléments calculés dans les précédentes parties. En Annexes V.C.5.a)(1) page 187, les résultats pour la génération 1970 sont présentés.

Génération 1985 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute totale annuelle moyenne tous régimes	12,8%	12,3%	11,9%	11,6%	11,5%	25 524	28 781	32 321	36 171	40 351	44 974
Effectifs concernés par une pension totale tous régimes	-1,3%	-1,6%	-2,1%	-2,6%	-2,3%	40 909	40 386	39 727	38 902	37 875	36 991
Part CNRACL moyenne sur la pension totale	2,0%	1,8%	1,8%	1,6%	1,6%	70,1%	71,5%	72,8%	74,0%	75,2%	76,5%
Taux de remplacement moyen	4,6%	4,9%	5,2%	5,5%	6,0%	43,6%	48,2%	53,0%	58,2%	63,7%	69,7%

Tableau 17 - Pension tous régimes - Résultats de la génération 1985 de la FPT - analyse avant le départ en retraite

Le gain à reporter le départ en retraite de la génération 1985 de la FPT est en moyenne de +12% par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension tous régimes obtenu. Ce qui représente environ +76% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 25 524€ à 44 974€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite totale pour la génération 1985 de la FPT.

La part de la pension CNRACL dans la pension totale tous régimes évolue au rythme moyen de +1,8% par an entre un départ en retraite à 62 et à 67 ans, en lien notamment avec l'évolution du traitement brut des fonctionnaires durant la période.

Quant au taux de remplacement moyen, il croît de +5,2% par an en moyenne entre un départ en retraite à 62 ans et un départ à 67 ans. Il est à noter une accélération entre ces âges de départs, passant de +4,6% pour un départ en retraite entre 62 ans et 63 ans à +6,0% entre 66 et 67 ans. Cela s'explique notamment par un dénominateur qui ne croît qu'au rythme de l'inflation s'agissant de la moyenne des salaires entre 58 et 60 ans alors que le numérateur lui évolue à un rythme plus rapide, tenant compte notamment de l'évolution du traitement brut dans le calcul de la pension CNRACL.

En Annexes V.C.5.a)(1) page 187, les résultats du Tableau 50 montrent des résultats assez similaires pour la génération 1970 de la FPT. Toutefois, il est à noter un gain inférieur à retarder l'âge de départ, en moyenne de +11,4% (contre +12% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée. Ce qui

représente environ +71% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans (contre +76% pour la génération 1985). Ce gain inférieur est notamment lié à une évolution du traitement moyen moindre de +3,8% par année supplémentaire travaillée (contre +4,4% pour la génération 1985).

b) Analyse après le départ selon un taux de remplacement cible

Le Tableau 17 ci-dessous présente les résultats obtenus de niveaux de pension CNRACL mensuelle brute moyenne pour les individus partis en retraite selon un taux de remplacement cible pour la génération 1985 de fonction publique territoriale pour les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans. Ces résultats sont à mettre en regard de la Figure 47 ci-après qui donne la répartition des effectifs de départ selon un taux de remplacement cible pour tous les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel ainsi que le type de départ. En Annexes V.C.5.a)(2) page 188, les résultats pour la génération 1970 sont présentés.

Génération 1985 Versant territorial	Niveaux selon l'âge de départ					
	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension CNRACL mensuelle brute moyenne	2 099	2 332	2 485	2 558	2 670	2 280
Taux de remplacement moyen	58,6%	57,7%	59,5%	60,8%	62,4%	57,0%
Taux de remplacement cible moyen	51,3%	56,8%	58,6%	59,9%	61,5%	66,4%
Taux de surcote décote	-5,8%	-4,4%	-2,6%	-0,7%	2,0%	3,5%
Part CNRACL moyenne de la pension brute totale	72,4%	77,9%	78,3%	76,7%	76,7%	71,7%

Tableau 18 - Départ en retraite selon un taux de remplacement cible - résultats de la génération 1985 de la FPT

Le niveau de pension CNRACL mensuelle brute moyenne de la génération 1985 de la FPT croît avec l'âge de départ, passant de 2 099€ brut par mois à 2 670€ brut par mois, excepté à l'âge de 67 ans où il s'établit en moyenne à 2 280€ brut par mois.

✓ L'AAD :

En effet, l'âge de 67 ans correspond à l'âge d'annulation de la décote ; 64% des effectifs qui partent à l'AAD partent au taux plein par l'âge et 23% d'entre eux se voient attribuer le minimum garanti. Bien que ces individus atteignent le taux plein par l'âge et ne disposent donc d'aucune décote, le taux de liquidation dont le calcul tient compte du rapport entre la durée cotisée à la CNRACL et la durée requise pour le taux plein reste impactée par une durée cotisée moindre, expliquant un niveau de pension CNRACL mensuelle brute moyenne plus faible à cet âge, malgré le rehaussement du niveau de pension au minimum garanti pour 23% d'entre eux. Les 36% des effectifs restant partent en retraite avec une surcote. Par ailleurs, il est à noter que 34% des effectifs de la génération 1985 de la FPT partent à l'AAD. Il s'agit d'individus n'ayant pas atteint le taux de remplacement cible avant l'AAD ; le module de départ selon un taux de remplacement cible faisant automatiquement partir les effectifs à l'âge de 67 ans s'ils ne sont pas partis en retraite plus tôt. Cela est confirmé par le niveau de taux de remplacement moyen pour les individus partis à 67 ans qui s'établit à 57% contre un niveau de remplacement cible moyen de 66,4%. L'AAD concentre les niveaux de taux de remplacement cible les plus élevés. La part de pension CNRACL représente en moyenne 71,7% de la pension brute totale perçue.

✓ L'AOD :

11% des effectifs de la génération 1985 de la FPT partent à l'AOD, à l'âge de 62 ans. Il s'agit d'individus ayant dépassé, voire largement dépassé le taux de remplacement cible à cet âge. Le taux de remplacement moyen pour les individus partis en retraite à l'AOD s'établit à 58,6% contre un taux de remplacement cible moyen de 51,3%. Parmi ces individus, 37% partent au taux plein par la durée et 63% avec une décote. La part de pension CNRACL représente en moyenne 72,4% de la pension brute totale perçue.

✓ Entre l'AOD et l'AAD :

Près de 55% des effectifs de la génération 1985 de la FPT partent entre l'AOD et l'AAD, près de 3% chaque trimestre. Parmi ces 3% d'individus, 6% en moyenne partent au taux plein par la durée, 55% avec une décote et 39% avec une surcote. Comme attendu, la part d'individus partant avec une décote (respectivement avec une surcote) diminue à mesure que le départ est proche de l'AAD (respectivement augmente) ; elle passe de 70% le trimestre suivant l'AOD à 49% le trimestre précédent l'AAD (respectivement 21% et 47%). Le taux de remplacement moyen croît et est légèrement au-dessus du taux de remplacement cible. La part de pension CNRACL représente en moyenne 77,4% de la pension brute totale perçue.

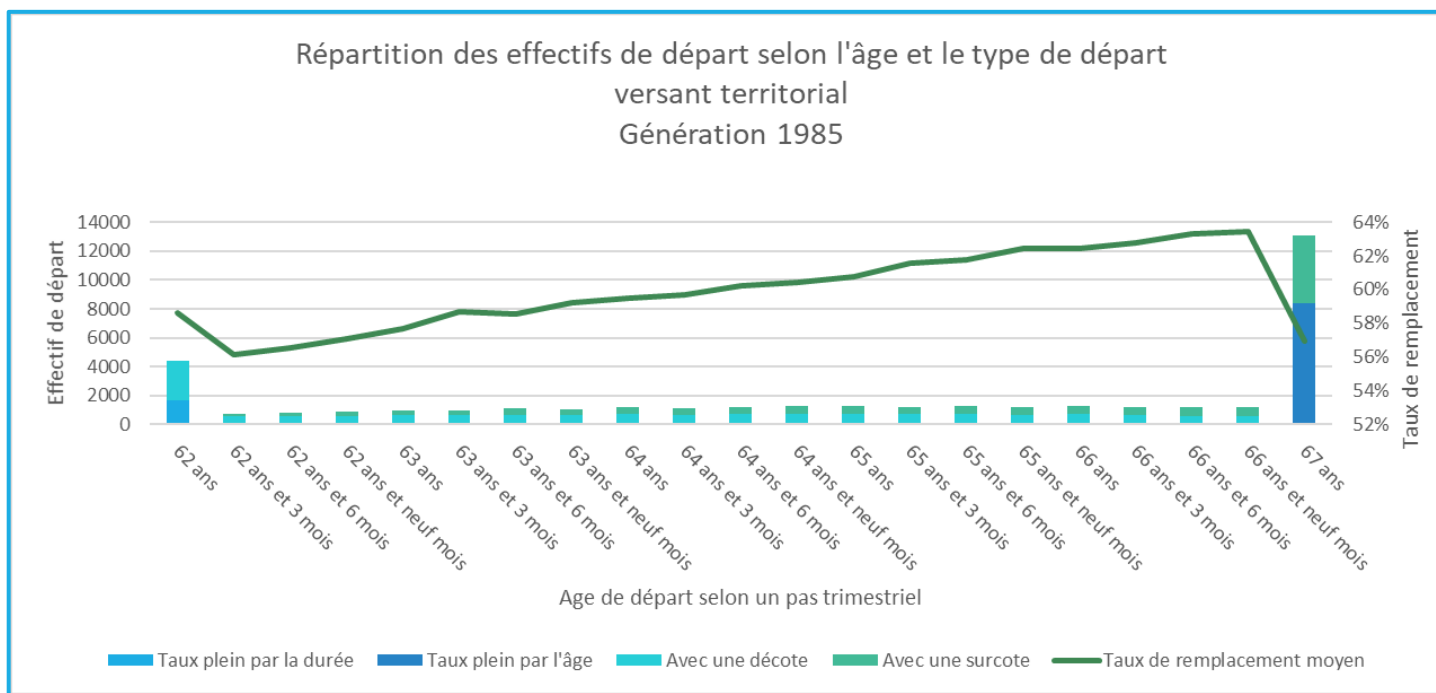


Figure 47 -Départ en retraite selon un taux de remplacement cible - répartition des effectifs de départ selon l'âge et le type de départ - génération 1985 de la FPT

Il ressort des résultats de la génération 1970 présentés en Annexes V.C.5.a)(2) page 188 les éléments suivants.

✓ L'AAD :

66% (contre 64% pour la génération 1985) des effectifs qui partent à l'AAD partent au taux plein par l'âge et 30% (contre 23% pour la génération 1985) d'entre eux se voient attribuer le minimum garanti. Par ailleurs, 35% (contre 34% pour la génération 1985) des effectifs partent à l'AAD. La part de pension CNRACL représente en moyenne 76,2% (contre 71,7% pour la génération 1985) de la pension brute totale perçue ; cette hausse constatée par rapport à la génération 1985 est notamment liée à la part d'effectifs plus importante concernée par le minimum garanti.

✓ L'AOD :

14% (contre 11% pour la génération 1985) des effectifs partent à l'AOD, à l'âge de 62 ans. Parmi ces individus, 49,4% (contre 37% pour la génération 1985) partent au taux plein par la durée et 50,6% (contre 63% pour la génération 1985) avec une décote. La part de pension CNRACL représente en moyenne 72,9% (contre 72,4% pour la génération 1985) de la pension brute totale perçue.

✓ Entre l'AOD et l'AAD :

Près de 51% (contre 55% pour la génération 1985) des effectifs partent entre l'AOD et l'AAD, 2,7% chaque trimestre. Parmi ces 2,7% d'individus, 10% (contre 6% pour la génération 1985) en moyenne partent au taux plein par la durée, 46% (contre 55% pour la génération 1985) avec une décote et 44% (contre 39% pour la génération 1985) avec une surcote. La part de pension CNRACL représente en moyenne 78,4% (contre 77,4% pour la génération 1985) de la pension brute totale perçue.

IV. Comparaison des départs en retraite selon le comportement de départ

Cette partie propose une analyse des départs en retraite à iso-périmètre selon le comportement de départ : au taux plein et selon un taux de remplacement cible.

A. Analyse des résultats de la génération 1985 du versant territorial

Cette section présente une comparaison des résultats obtenus pour les individus partis en retraite selon un taux de remplacement cible et au taux plein pour la génération 1985 de fonction publique territoriale. En Annexes V.D page 190, les résultats pour la génération 1970 sont présentés.

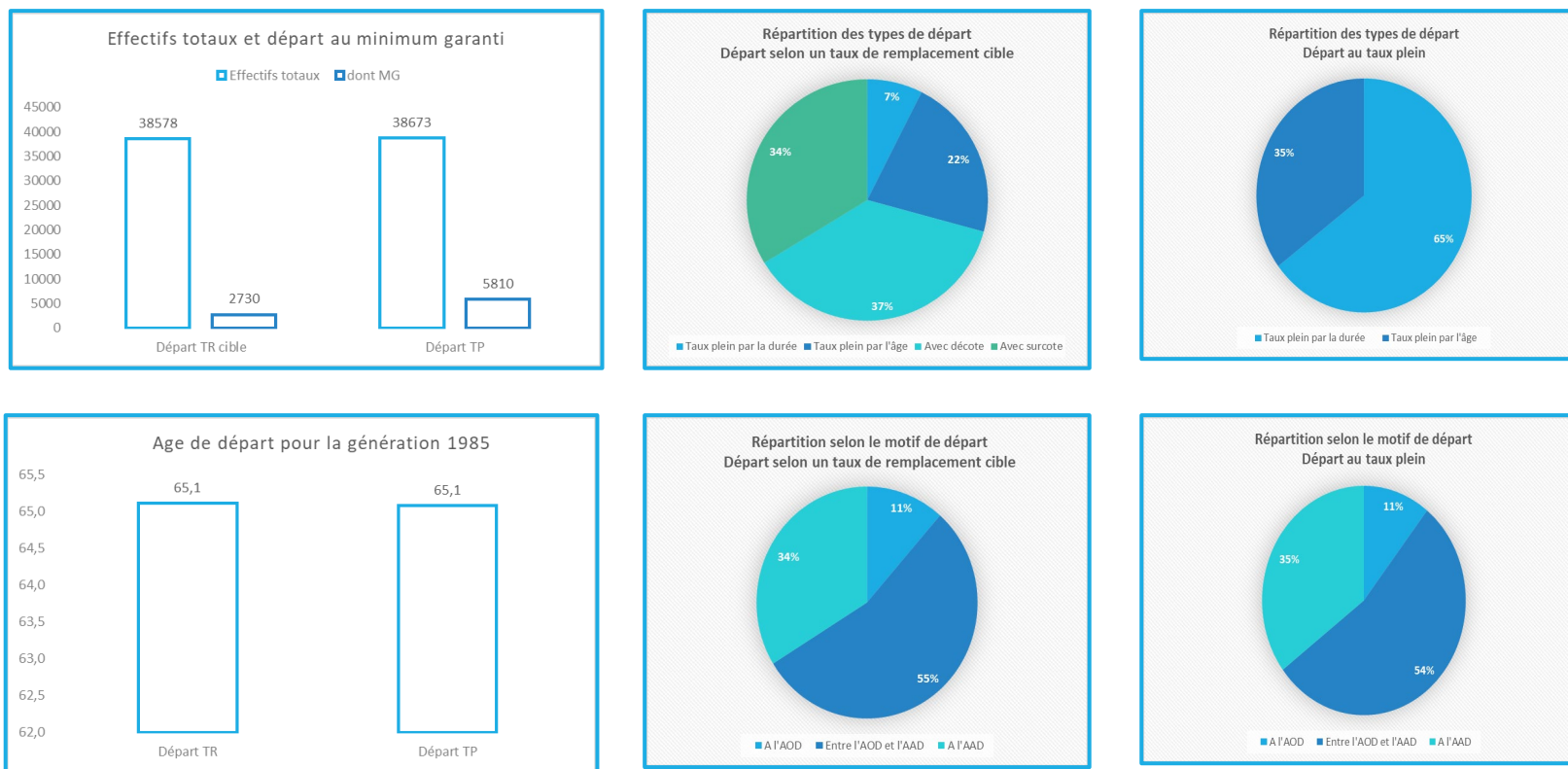


Figure 48 - Comparaison des départs en retraite selon le comportement de départ – Résultats de la génération 1985 de la FPT

La Figure 48 ci-dessus met en regard les résultats obtenus pour la génération 1985 du versant territorial selon le comportement de départ en retraite et plus particulièrement les indicateurs suivants :

- Les effectifs de départ en retraite totaux et notamment ceux qui se voient attribuer le minimum garanti ;
- L'âge moyen de départ en retraite ;
- La répartition des effectifs de départ en retraite selon le type de départ en retraite : au taux plein par la durée, au taux plein par l'âge, avec décote, avec surcote ;
- La répartition des effectifs de départ en retraite selon le motif de départ en retraite : à l'AOD, entre l'AOD et l'AAD, à l'AAD.

✓ Les effectifs de départ en retraite :

Les effectifs de départ en retraite selon un comportement de départ au taux de remplacement cible de la génération 1985 du versant territorial sont légèrement inférieurs de ceux selon un comportement de départ en retraite au taux plein (- 0,2%). Cela est en lien avec les décès et départs pour invalidité que peut engendrer la modélisation d'un comportement de départ en retraite selon un taux de remplacement cible. En effet, certains individus qui seraient partis à taux plein (selon un comportement de départ au taux plein) se voient attribuer un taux de remplacement cible supérieur à ce qu'il aurait été pour un départ au taux plein et pourraient ne jamais l'atteindre et décéder ou tomber invalides avant. En revanche, la situation inverse est par construction du périmètre du module impossible, s'agissant uniquement d'individus partis à la retraite au taux plein en catégorie sédentaire et les invalides non encore invalides à l'AOD (i.e. ceux-ci pourraient avoir l'opportunité d'un départ en retraite selon un taux de remplacement cible, alors que dans le module de départ en retraite au taux plein, ils entrent en invalidité avant l'atteinte du taux plein par la durée ou par l'âge).

Les effectifs partis en retraite avec le minimum garanti sont deux fois moindres pour les départs selon un taux de remplacement cible que pour les départs au taux plein ; l'obtention du minimum garanti étant soumise à l'atteinte du taux plein. En cohérence avec les modélisations de comportement de départ en retraite retenues, les effectifs au taux plein sont nécessairement moindres pour un comportement de départ en retraite selon un taux de remplacement cible en comparaison avec un comportement de départ en retraite au taux plein.

✓ L'âge moyen de départ en retraite :

L'âge moyen de départ en retraite pour la génération 1985 du versant territorial est identique quel que soit le comportement de départ modélisé (à taux plein ; selon un taux de remplacement cible) ; il s'établit à 65,1 ans.

✓ Motif de départ en retraite :

La répartition des effectifs selon le motif de départ en retraite de la génération 1985 du versant territorial est sensiblement identique quel que soit le comportement de départ modélisé (à taux plein ; selon un taux de remplacement cible). En effet, 11% des effectifs partent à la retraite à l'AOD quel que soit

le comportement de départ à la retraite, 55% entre l'AOD et l'AAD pour les départs selon un taux de remplacement cible (contre 54% pour les départs à taux plein) et 34% des effectifs partent à l'AAD pour les départs selon un taux de remplacement cible (contre 35% pour les départs à taux plein).

✓ Types de départ en retraite :

Pour la génération 1985 du versant territorial, les départs en retraite au taux plein par la durée sont majoritaires avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein, ils représentent 65% des départs de cette génération. Tandis qu'ils sont minoritaires avec une modélisation d'un comportement de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, ils représentent 7% des départs de cette génération.

Les départs en retraite selon un taux de remplacement cible s'effectuent pour :

- 7% des effectifs au taux plein par la durée contre 65% pour le module de départ au taux plein ;
- 22% des effectifs au taux plein par l'âge contre 35% pour le module de départ au taux plein ;
- 37% des effectifs avec une décote ;
- 34% des effectifs avec une surcote.

Il ressort des résultats présentés en Annexes V.D page 190 pour la génération 1970 du versant territorial :

- Comme pour la génération 1985 :
 - o les effectifs de départ en retraite selon un comportement de départ au taux de remplacement cible sont légèrement inférieurs de ceux selon un comportement de départ en retraite au taux plein (- 0,7% pour la génération 1970 contre -0,2% pour la génération 1985) ;
 - o la répartition des effectifs selon le motif de départ en retraite est sensiblement proche quel que soit le comportement de départ modélisé (à taux plein ; selon un taux de remplacement cible) ;
 - o les départs en retraite au taux plein par la durée sont majoritaires avec une modélisation d'un comportement de départ en retraite au taux plein (65% des départs quelle que soit la génération 1970 ou 1985). Tandis qu'ils sont minoritaires en considérant une modélisation d'un comportement de départ en retraite selon un taux de remplacement cible (12% des départs de la génération 1970 et 7% des départs de la génération 1985).
- Contrairement à la génération 1985 où l'âge moyen de départ en retraite est identique quel que soit le comportement de départ en retraite, l'âge moyen de départ en retraite selon un comportement de départ au taux de remplacement cible est supérieur de 0,3 an à celui d'une modélisation d'un comportement de départ en retraite au taux plein, en lien notamment avec une part de départs à l'AOD moins importante (14% des effectifs pour un comportement de départ au taux de remplacement cible contre 15% pour un comportement de départ au taux plein).

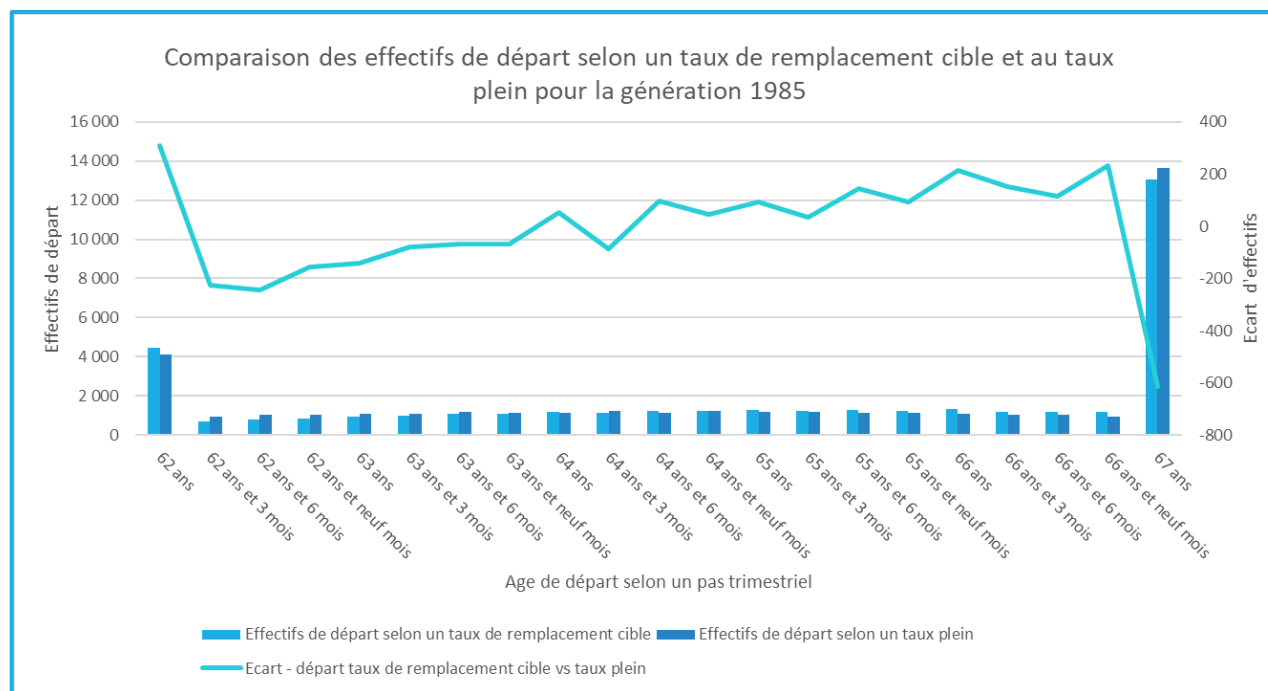


Figure 49 - Comparaison des effectifs de départs en retraite selon le comportement et l'âge de départ – Génération 1985 de la FPT

La Figure 49 ci-dessus ainsi que le Tableau 19 ci-dessous montrent en ce qui concerne la génération 1985 du versant territorial que :

- ✓ **A l'AOD, les départs en retraite selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible sont plus nombreux que les départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein (+7,6%) ; en lien avec un taux de remplacement cible plus faible (51,3%) que le taux de remplacement associé au taux plein (57,6%).** La pension moyenne mensuelle brute pour les départs selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible est inférieure de 3,2% à celle des départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein en lien avec le taux de décote moyen de -5,8% sur l'ensemble des effectifs. Pour rappel, parmi ces individus, 37% partent au taux plein par la durée et 63% avec une décote. Alors que par construction du module de départ à taux plein, l'ensemble des individus partent au taux plein par la durée à l'AOD.

- ✓ **Entre l'AOD et l'AAD, les départs en retraite selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible sont moins nombreux que les départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein jusqu'à 64 ans et 6 mois, l'écart se réduit avec l'avancée dans l'âge (-24% pour les départs à 62 ans et 3 mois à -7% pour les départs à 64 ans et 6 mois). A 64 ans et 9 mois, la trajectoire des effectifs de départs selon un taux de remplacement cible passe au-dessus de celle des départs au taux plein, l'écart croît jusqu'à l'AAD (+8,5% pour les départs à 64 ans et 9 mois à +25% pour les départs à 66 ans et 9 mois).** En ce qui concerne la pension moyenne mensuelle brute des départs selon un taux de remplacement cible, elle reste inférieure tant que le taux de surcote / décote est négatif. L'écart se réduit à mesure que le taux de surcote / décote moyen augmente. A partir des départs à 65 ans et 6 mois le taux de surcote / décote est positif et la pension mensuelle moyenne brute des départs selon un taux de remplacement cible est supérieure à celle des départs à taux plein.
- ✓ **A l'AAD, les départs en retraite selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible sont moins nombreux que les départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein (-4,5%).** Par construction du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, les effectifs concernés sont ceux qui, en effet, atteignent le taux de remplacement cible à cet âge-là mais également et principalement ceux qui n'ont jamais atteint leur taux de remplacement cible. Pour rappel, parmi ces individus, 64% partent au taux plein par l'âge et 36% avec une surcote. La pension moyenne mensuelle brute pour les départs selon un taux de remplacement cible est inférieure de 3,9% à celle des départs à taux plein ; le taux de remplacement est inférieur pour les départs selon un taux de remplacement cible à celui des départs au taux plein (57% contre 59,1%).

La comparaison selon le comportement de départ à la retraite de la part que représente la pension CNRACL dans la pension totale tous régimes est en cohérence avec la comparaison du niveau de pension CNRACL. Lorsque le niveau de pension CNRACL des départs selon un taux de remplacement cible est supérieur à celui des départs au taux plein, la part de pension CNRACL est supérieure excepté à l'âge de départ de 65 ans (76,7% contre 76,6%).

Il est à noter qu'à l'AOD (resp. l'AAD), la pension CNRACL représente 72,4% (resp. 71,7%) de la pension tous régimes pour les départs selon un taux de remplacement cible contre 74,4% (resp. 73%) pour les départs au taux plein.

Génération 1985 Versant territorial	Niveaux selon l'âge de départ					
	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
<i>Départ selon un taux de remplacement cible</i>						
Pension CNRACL mensuelle brute moyenne	2 099	2 332	2 485	2 558	2 670	2 280
Taux de remplacement moyen	58,6%	57,7%	59,5%	60,8%	62,4%	57,0%
Taux de remplacement cible moyen	51,3%	56,8%	58,6%	59,9%	61,5%	66,4%
Taux de surcote décote moyen	-5,8%	-4,4%	-2,6%	-0,7%	2,0%	3,5%
Part CNRACL moyenne de la pension brute totale	72,4%	77,9%	78,3%	76,7%	76,7%	71,7%
<i>Départ au taux plein</i>						
Pension CNRACL mensuelle brute moyenne	2 169	2 251	2 433	2 601	2 665	2 373
Taux de remplacement moyen	57,6%	57,4%	59,1%	61,0%	61,2%	59,1%
Part CNRACL moyenne de la pension brute totale	74,4%	75,7%	76,6%	76,6%	76,7%	73,0%

Tableau 19 - Comparaison des niveaux de pensions selon le comportement et l'âge de départ - Génération 1985 de la FPT

Il ressort des résultats présentés en Annexes V.D page 190 pour la génération 1970 du versant territorial (Figure 87 et Tableau 52), l'analyse suivante :

- ✓ Contrairement à la génération 1985, à l'AOD, les départs en retraite selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible sont moins nombreux (contre plus nombreux pour la génération 1985) que les départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein (-11%) ; en lien avec un taux de remplacement cible plus important (60,7%) que le taux de remplacement associé au taux plein (59,2%).
- ✓ Entre l'AOD et l'AAD, l'analyse est très proche de celle de la génération 1985, les départs en retraite selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible sont moins nombreux que les départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein jusqu'à 64 ans et 3 mois, l'écart se réduit avec l'avancée dans l'âge (-46% pour les départs à 62 ans et 3 mois à -6% pour les départs à 64 ans et 3 mois). A 64 ans et 6 mois, la trajectoire des effectifs de départs selon un taux de remplacement cible passe au-dessus de celle des départs au taux plein, l'écart croît jusqu'à l'AAD (+5% pour les départs à 64 ans et 6 mois à +56% pour les départs à 66 ans et 9 mois).
- ✓ A l'AAD, les résultats diffèrent de ceux de la génération 1985, les départs en retraite selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible sont aussi nombreux (contre moins nombreux pour la génération 1985) que les départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein.

Le Tableau 20 ci-dessous compare selon le type de comportement de départ en retraite, la masse de pensions pour les flux de nouveaux droits directs au 31 décembre de chaque année sur la période 2047-2052 en euros courants. Les écarts en flux de pensions de nouveaux droits directs varient entre -8,2% en 2052 et +21,1% en 2051. En euros constants 2020, la somme des flux de pensions de nouveaux droits directs sur la période 2047-2052 de la génération 1985 est très légèrement plus faible pour les départs selon un taux de remplacement cible que pour les départs au taux plein (-0,4%). De même, la pension CNRACL brute moyenne à la liquidation en euros constants 2020 est légèrement plus faible pour les départs selon un taux de remplacement cible (-0,2% ; 1454€ contre 1457 €). **L'impact sur les comptes du régime de cette nouvelle modélisation de comportement de départ en retraite devrait être de faible ampleur au vu de ces deux résultats présentés en euros constants 2020.**

Génération 1985		Masse de pensions flux de nouveaux droits directs au 31 décembre en € courants		
Année de projection	Départ selon un taux de remplacement cible	Départ au taux plein	Ecart	
2047	14 535 860 €	15 608 504 €	-6,9%	
2048	9 780 615 €	10 339 257 €	-5,4%	
2049	12 126 958 €	11 532 399 €	5,2%	
2050	13 014 336 €	11 989 636 €	8,5%	
2051	13 096 452 €	10 811 175 €	21,1%	
2052	29 749 497 €	32 420 959 €	-8,2%	
Période		Masse de pension flux de nouveaux droits directs au 31 décembre en € constants 2020		
2047 - 2052	56 079 173 €	56 329 859 €	-0,4%	
	Pension brute mensuelle moyenne à la liquidation en € constants 2020			
	1 454 €	1 457 €	-0,2%	

Tableau 20 - Masse de pension flux de nouveaux droits directs selon le comportement de départ en retraite - Génération 1985 de la FPT

En ce qui concerne les masses de pensions de droits direct au 31 décembre en euros courants de la génération 1985 sur la période 2047-2052, le montant alloué aux pensions pour les départs selon un taux de remplacement cible est inférieur sur la quasi-totalité de la période excepté en 2051 (+3,5%). Il est à noter que lorsque l'ensemble de la génération a liquidé ses droits, soit en 2052, l'écart sur les masses de pensions entre les départs selon un taux de remplacement cible et les départs au taux plein est faible, il s'établit à -0,4%²⁴ ; **ce qui confirme que l'impact sur les comptes du régime de cette nouvelle modélisation devrait être de faible ampleur.**

²⁴ A noter que la comparaison effectuée n'est pas tout à fait exacte car elle ne tient pas compte des décès survenus sur la période 2047-2051 après liquidation des droits pour cette génération.

Génération 1985		Masse de pensions de droits directs au 31 décembre en € courants	
Année de projection	Départ selon un taux de remplacement cible	Départ au taux plein	Ecart
2047	14 535 860 €	15 608 504 €	-6,9%
2048	24 570 852 €	26 220 910 €	-6,3%
2049	37 127 800 €	38 212 175 €	-2,8%
2050	50 791 872 €	50 870 524 €	-0,2%
2051	64 777 181 €	62 571 933 €	3,5%
2052	95 660 280 €	96 087 901 €	-0,4%

Tableau 21 - Masse de pensions de droits directs selon le comportement de départ en retraite - Génération 1985 de la FPT

B. Analyse des résultats pour l'ensemble des générations

1. Masse de pensions – flux de nouveaux droits directs - sur la période de projection

Dans le cadre des projections réalisées pour le COR, les masses de pensions sont calculées en tenant compte d'un comportement de départ au taux plein à l'aide du modèle de microsimulation Canopée. Toutefois, des ajustements sont réalisés sur les 5 premières années de projections, où il s'agit de prévisions réalisées à l'aide d'un modèle « court-terme ». La comparaison entre les comportements de départ sur les projections du COR ne peut être effectuée dans ce cas précis avant 2025, la prévision court-terme étant celle utilisée sur la période 2020-2024 et le réalisé sur la période 2017-2019. Il est à noter qu'un raccord est effectué entre les indicateurs court-terme et ceux de long-terme.

Le calcul de la comparaison des masses de pensions en tant que flux de nouveaux pensionnés de droit direct sur le périmètre du module de départ selon un taux de remplacement cible a été réalisé pour les deux comportements de départ en retraite. Ce calcul a été réalisé sur la période 2017-2070 ; toutefois, en cohérence avec ce qui a été évoqué ci-dessus, seule la période 2025-2070 est présentée. **L'écart moyen de masse de pension de flux de nouveaux droits directs entre les départs selon un taux de remplacement cible et les départs au taux plein est de +0,4% sur la période, confirmant à nouveau que cette nouvelle modélisation de départ en retraite devrait avoir un impact de faible ampleur sur les comptes du régime.**

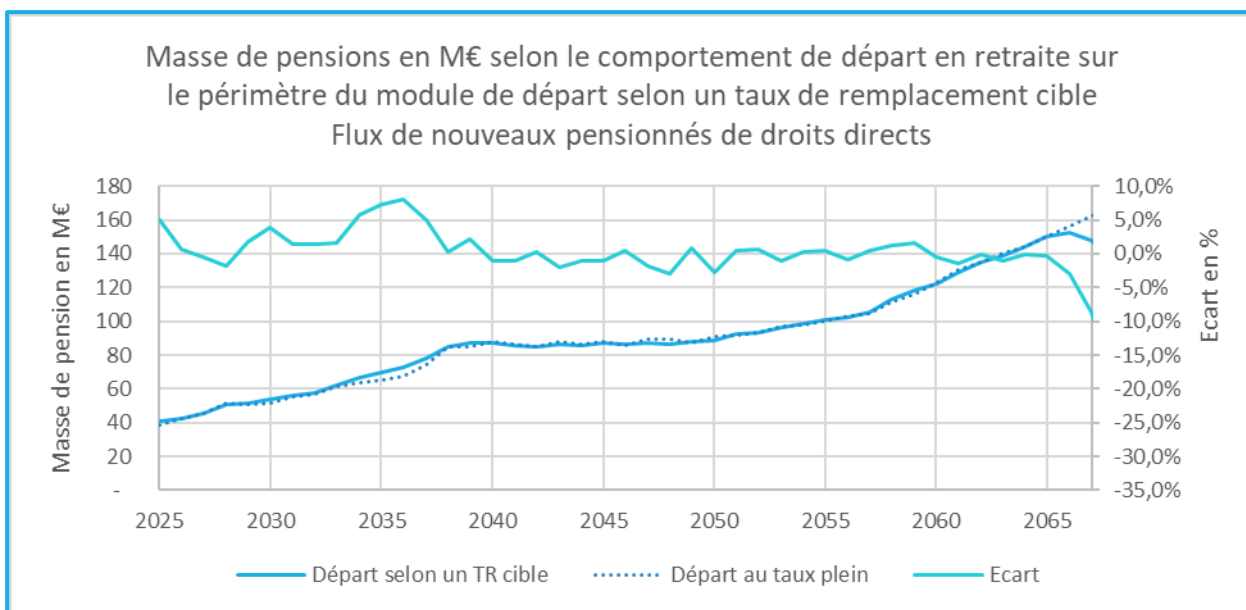


Figure 50 - Projection 2025-2070 des masses de pensions - flux de nouveaux droits directs - selon le comportement de départ en retraite

Le calcul de la comparaison des pensions CNRACL moyennes à la liquidation des flux de nouveaux pensionnés de droit direct sur le périmètre du module de départ selon un taux de remplacement cible a été réalisé pour les deux comportements de départ en retraite. Ce calcul a été réalisé sur la période 2017-2070 ; toutefois, en cohérence avec ce qui a été évoqué ci-dessus, seule la période 2025-2070 est présentée. **L'écart moyen de pension CNRACL à la liquidation des flux de nouveaux droits directs entre les départs selon un taux de remplacement cible et les départs au taux plein est de +1% sur la période. Il est à noter que cet écart oscille autour de zéro à partir de 2036.** Les écarts les plus importants se trouvent en début de projection, où la pension moyenne à la liquidation des départs selon un taux de remplacement cible est supérieure à celle des départs au taux plein.

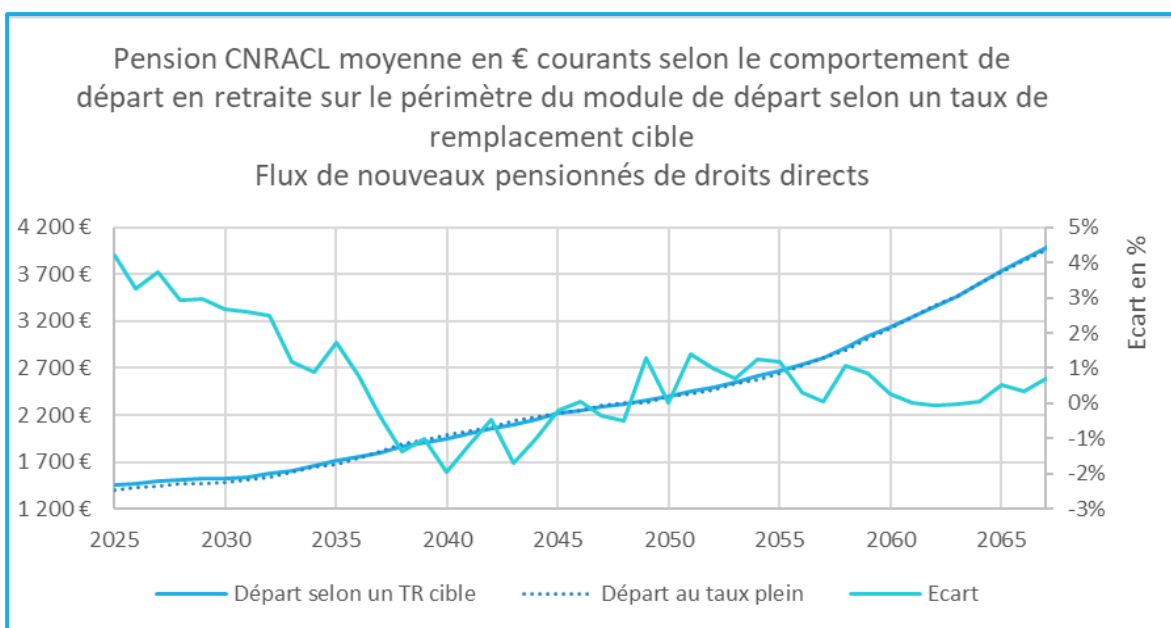


Figure 51 - Projection 2025-2070 de la pension CNRACL moyenne à la liquidation selon le comportement de départ en retraite

Pension brute CNRACL mensuelle moyenne à la liquidation en € constants 2020			
Période	Départ selon un taux de remplacement cible	Départ au taux plein	Ecart
2020 - 2070	1 477 €	1 462 €	1,0%
2025 - 2070	1 484 €	1 476 €	0,6%
2036 - 2070	1 534 €	1 533 €	0,1%

Tableau 22 - Pension brute CNRACL mensuelle moyenne à la liquidation en euros constants 2020 selon le comportement de départ en retraite

Sur la période de projection 2020-2070, la pension CNRACL mensuelle moyenne à la liquidation en euros constants 2020 des départs en retraite selon un taux de remplacement cible est légèrement supérieure de +1% de celle obtenue avec les départs en retraite au taux plein. Cet écart se réduit à mesure que le début de période considéré est retardé, pour atteindre un écart de +0,1% sur la période 2036-2070. La réduction de l'écart pourrait avoir un lien avec les différentes générations concernées et les caractéristiques individuelles, car à mesure que le temps avance, de plus en plus d'individus simulés sont introduits. En 2035, la génération 1968 termine de liquider ses droits à la retraite, tenant compte de 20% d'individus simulés (10 % tirés au sort dans le stock et 10% d'individus pleinement simulés). En 2036, la génération 1974 commence à liquider ses droits à la retraite, elle comprend plus de 30% d'individus simulés (moins de 10 % tirés au sort dans le stock et plus de 20% d'individus pleinement simulés). Des investigations plus poussées pourraient être effectuées. Toutefois, le principal résultat à retenir est que **le niveau de pension CNRACL mensuelle moyenne à la liquidation en euros constants 2020 est très proche quel que soit le comportement de départ en retraite. Cela rejoint l'idée selon laquelle l'impact de cette nouvelle modélisation sur les comptes du régime de la CNRACL devrait être de faible ampleur.**

2. Age moyen de départ en retraite sur la période de projection

L'indicateur de l'âge moyen de départ en retraite selon l'année de projection est également un indicateur transmis au COR. Il ne bénéficie d'aucun ajustement. Cet indicateur a été calculé sur le périmètre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible pour les deux comportements de départ en retraite.

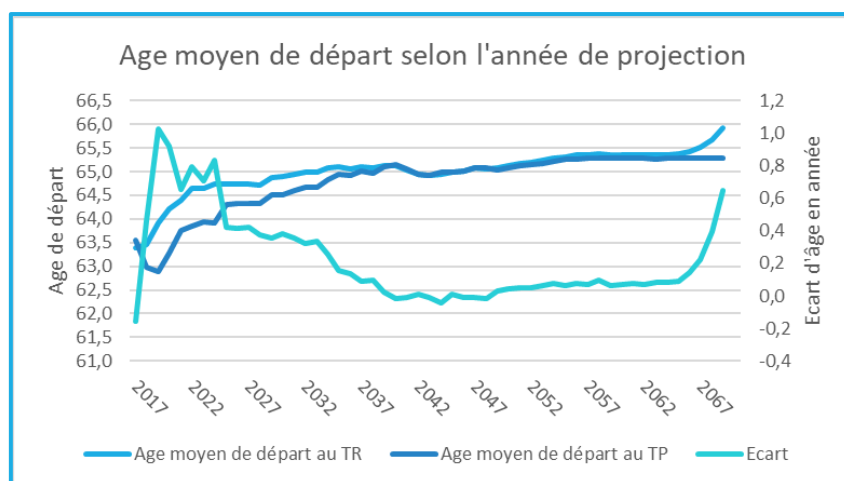


Figure 52 - Projection 2017-2070 de l'âge moyen de départ en retraite selon le comportement de départ

De manière générale, il est constaté que la trajectoire d'âge moyen de départ selon un taux de remplacement cible est au-dessus de la trajectoire d'âge moyen de départ au taux plein. L'écart d'âge se réduit entre 2018 et 2038, il est nul entre 2039 et 2052, puis est à nouveau positif (+0,1 an). En moyenne sur la période 2017-2070, l'âge moyen de départ selon un taux de remplacement cible est supérieur de 0,2 ans à celui des départs au taux plein. La hausse de l'âge de départ en retraite observée en début de projection en ce qui concerne les départs au taux plein est liée au fait qu'un certain nombre d'individus plus âgés que l'âge d'atteinte de leur taux plein sont dans le stock initial ; le modèle les fait partir dès le début de projection. La trajectoire d'écart d'âge suit la trajectoire du taux de surcote/décote, ce qui est cohérent (confer Figure 53 ci-dessous).

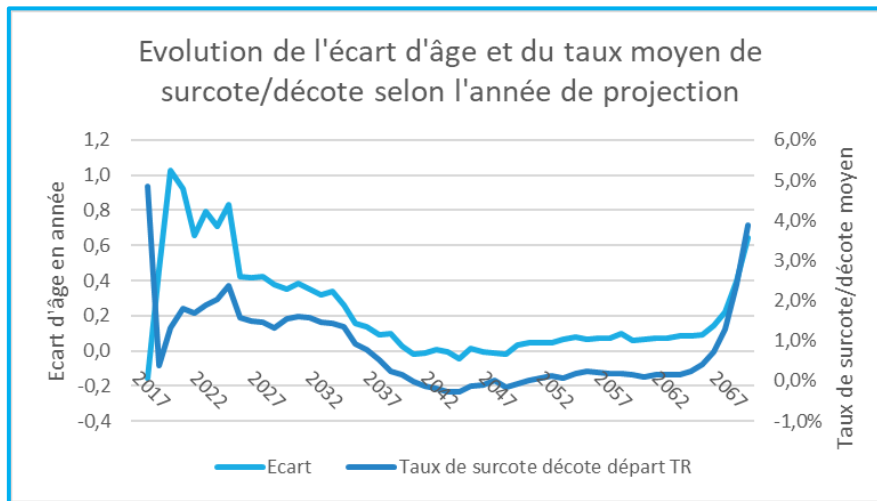


Figure 53 - Comparaison sur l'horizon de projection 2017-2070 de l'écart d'âge moyen de départ en retraite et du taux moyen de surcote / décote

3. Taux de remplacement moyen selon les générations

En moyenne pour les générations 1955 à 2002, le taux de remplacement moyen s'établit à 59% quel que soit le comportement de départ en retraite.

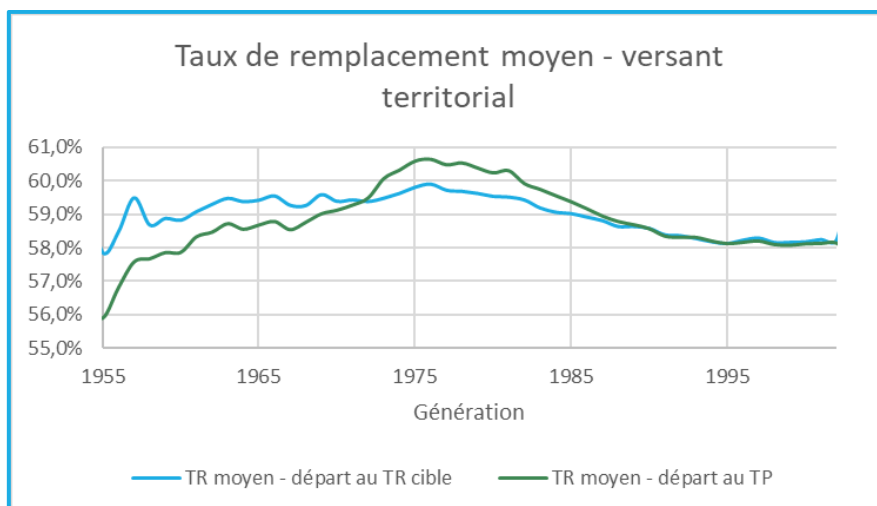


Figure 54 – Taux de remplacement moyen selon le comportement de départ -Génération 1955-2002

La trajectoire de taux de remplacement moyen selon un comportement de départ au taux de remplacement cible est au-dessus de celle selon un comportement de départ au taux plein jusqu'à la génération 1971. De la génération 1972 à 1988, le taux de remplacement moyen pour un

comportement de départ au taux plein est supérieur de 0,5 points de pourcentage à celui selon un taux de remplacement cible. Au-delà, ils convergent.

C. Réflexions sur les résultats obtenus

Réflexions sur les résultats obtenus

Les résultats obtenus selon les deux comportements de départ en retraite sont globalement convergents sur l'horizon de projection ; l'effet de l'application de cette nouvelle modélisation de comportement de départ en retraite dans le cadre des projections démographiques et financières du régime de la CNRACL serait de faible ampleur **tenant compte d'une hypothèse de structure de la rémunération des fonctionnaires stable dans le temps**. La part des primes dans la rémunération totale moyenne des fonctionnaires est modélisée stable dans le temps. La rémunération totale des fonctionnaires évolue comme le traitement indiciaire moyen.

Or dans les projections de novembre 2020, le COR propose de modifier cette hypothèse pour la première fois. Entre 2022 et 2037, la part des primes augmenterait ; la rémunération totale des fonctionnaires augmenterait ainsi plus vite que leur traitement indiciaire moyen durant cette période. Jusqu'en 2022 inclus, l'hypothèse de stabilité de la part des primes s'appliquerait toujours, ainsi qu'au-delà de 2037.

La part des primes a un impact important sur le taux de remplacement des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers, la pension CNRACL calculée ne tenant pas compte des primes. Pour rappel, le calcul se base sur le dernier traitement perçu pendant au moins six mois. Plus la part des primes est élevée en fin de carrière, plus le taux de remplacement sera faible. Le rapport du COR de novembre 2020 propose d'évaluer cet effet sur le taux de remplacement du cas type de fonctionnaire B sédentaire selon deux hypothèses d'évolution de la part des primes dans le futur : l'hypothèse de hausse de la part des primes entre 2022 et 2037 ; et l'hypothèse de stabilité de la part des primes sur toute la période de projection. Dans le cadre des calculs réalisés par la Caisse des dépôts pour la CNRACL, cette hypothèse conduirait à une part des primes moyenne passant de 25% en 2022 à 39% en 2037 et resterait stable. En conséquence, tenant compte de cette hypothèse les taux de remplacement se verraient abaissés de 10% en 2037 et ce jusqu'à la fin de l'horizon de projection.

Dans un scénario où les taux de remplacement cible restent ceux de la génération 1950, les individus auraient probablement plus de difficultés à atteindre le taux de remplacement cible et cela tendrait à augmenter l'âge de départ en retraite sur l'horizon de projection. Les résultats entre un comportement de départ au taux plein et selon un taux de remplacement cible divergeraient probablement. Un tel scénario n'a pas été implémenté mais pourrait faire l'objet de travaux ultérieurs avec notamment des réflexions sur des éventuels calages des distributions de taux de remplacement cible.

V. Tests de sensibilité au taux de remplacement cible

Cette partie est consacrée à des scénarios de sensibilité au taux de remplacement cible.

1. Présentation des deux scénarios permettant de réaliser des tests de sensibilité

Deux scénarios ont été implémentés :

- ✓ **une hausse du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage ;**
- ✓ **une baisse du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage.**

A des fins simplificatrices, dans les graphiques et les tableaux seront retenues les notations TR cible + ou -5% pour définir ces scénarios.

D'un point de vue technique, l'implémentation de cette hausse ou de cette baisse de taux de remplacement est gérée par macrovariable totalement modifiable (i.e. des hausses ou baisses plus ou moins importantes peuvent être testées sans pour autant modifier le code). Par ailleurs, elle intervient au moment de l'attribution du taux de remplacement cible. Pour rappel, la population a été segmentée en 24 groupes selon le versant x la catégorie hiérarchique x la filière x le sexe pour l'obtention des distributions de taux de remplacement cible. Chaque individu se voit attribuer un groupe selon son versant, sa catégorie hiérarchique, sa filière et son sexe. La catégorie hiérarchique et la filière retenues sont celles connues à l'âge d'ouverture des droits. Un taux de remplacement cible est tiré aléatoirement dans la distribution de taux de remplacement cible associée au groupe d'individu. A ce taux est ajouté + ou – 5%.

D'autres scénarios pourraient être envisagés pour, par exemple :

- ✓ **réaliser des calages en lien avec les données réelles observées sur certaines catégories de population**, en imputant une hausse ou une baisse de taux de remplacement cible uniquement pour certains groupes d'individus. En ce cas, techniquement, le code devrait être modifié en attribuant une macrovariable par groupe d'individus de manière à gérer ce point ;
- ✓ **traduire des modifications de comportement sur certains groupes d'individus à court moyen ou long terme**, en ce cas, il faudra introduire de la temporalité dans les hausse et baisse réalisées également déclinées selon les groupes d'individus ou de manière plus globale.

Les scénarios retenus sont des scénarios simples qui donnent certes des indications sur les impacts en termes d'ordre de grandeur et permettent également de valider les résultats obtenus, si ceux-ci sont cohérents.

En effet, il est notamment attendu qu'une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduise notamment par :

- ✓ une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement à la liquidation (par construction du scénario) ;
- ✓ une hausse (resp. baisse) de l'âge de départ en retraite, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible ;
- ✓ une hausse (resp. baisse) du taux de surcote / décote avec une part de départs en retraite plus importante (resp. moins importante) avec surcote, le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite ;
- ✓ une hausse (resp. baisse) des pensions à la liquidation, en lien avec la hausse (resp. baisse) du taux de surcote/décote.

2. Sensibilité des indicateurs sur l'horizon de projection

Le Tableau 23 ci-dessous donne la moyenne sur l'horizon de projection 2017-2070 selon différents comportements de départ en retraite et notamment selon les 3 scénarios de comportement de départ selon un taux de remplacement cible (le scénario central et les deux scénarios alternatifs de + ou – 5 points de pourcentage au taux de remplacement cible) pour différents indicateurs : l'âge moyen des départs en retraite, le taux moyen de surcote/décote, la part des départs à taux plein.

	Moyenne sur l'horizon de projection 2017-2070		
	Age moyen des départs en retraite en années	Taux de surcote / décote moyen des départs en retraite	Part des départs à taux plein
Départ selon un TR cible	65,0	0,8%	31,1%
Départ selon un TR cible + 5%	65,5	3,3%	32,6%
Départ selon un TR cible - 5%	64,5	-1,9%	28,7%
Départ au taux plein	64,8	0,0%	100,0%

Tableau 23 - Sensibilité des indicateurs au taux de remplacement cible sur l'horizon de projection 2017-2070

Sensibilités au taux de remplacement cible sur l'horizon de projection (2017-2070) :

- ✓ **La sensibilité de l'âge moyen de départ en retraite sur l'horizon de projection à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 0,5 an (resp. une baisse de 0,5 an).** En effet, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible. L'âge moyen de départ selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 65 ans.
- ✓ **La sensibilité du taux de surcote/décote moyen sur l'horizon de projection d'une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 2,4 points de pourcentage (resp. une baisse de 2,7 points de pourcentage).** En effet, une part de départs en retraite plus importante (resp. moins importante) avec surcote est à noter, le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite. Le taux de surcote / décote moyen selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 0,8%.
- ✓ **La sensibilité de la part des départs à taux plein moyen sur l'horizon de projection d'une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 1,5 points de pourcentage (resp. une baisse de 2,4 points de pourcentage).** En effet, le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite, engendre une part de départ à taux plein plus importante (resp. moins importante). La part moyenne des départs à taux plein selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 31,1%.

Ces sensibilités sont cohérentes avec ce qui est attendu.

La Figure 55 ci-dessous montre qu'une hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduit par une hausse (resp. baisse) de l'âge de départ en retraite, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible.

La trajectoire d'âge moyen de départ en retraite sur l'horizon de projection du scénario central (i.e. comportement de départ selon un taux de remplacement cible) est encadrée par les trajectoires des deux scénarios alternatifs : comportement de départ selon un taux de remplacement cible + ou – 5 points de pourcentage. Les trajectoires de ces 3 scénarios sont similaires et translatées vers le haut ou vers le bas selon le scénario : celle du scénario de hausse du taux de remplacement étant au-dessus du scénario central et celle du scénario de baisse du scénario central étant au-dessous.

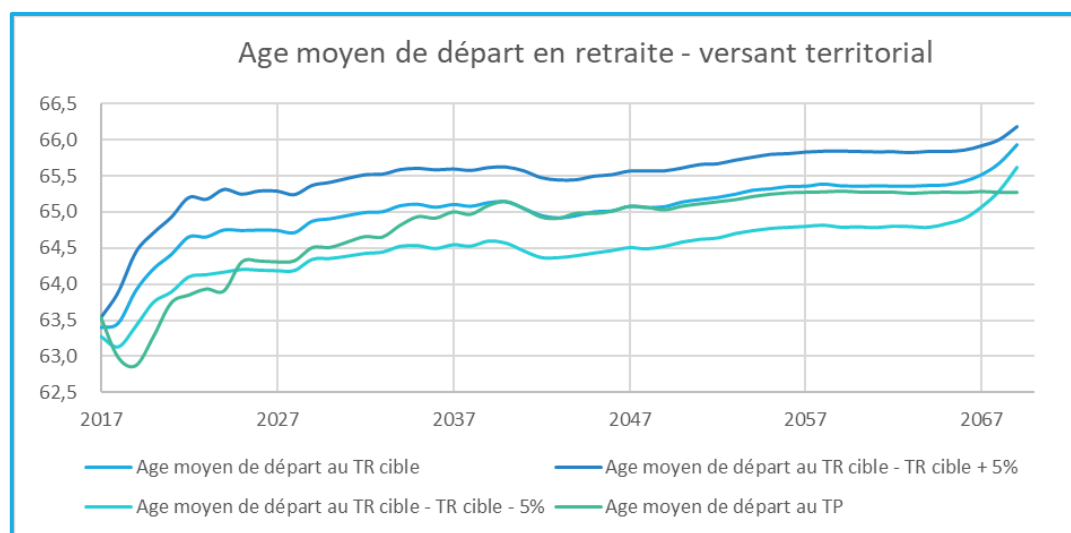


Figure 55 - Trajectoires d'âge moyen de départ en retraite de la FPT sur l'horizon de projection selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible

Comme indiqué ci-dessus, en moyenne sur l'horizon de projection, la sensibilité de l'âge moyen de départ en retraite sur l'horizon de projection à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 0,5 an (resp. une baisse de 0,5 an). L'âge moyen de départ selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 65 ans.

Une analyse similaire peut être réalisée concernant les trajectoires du taux moyen de surcote / décote. Cette analyse est présentée en Annexes E.1 page 195. Comme attendu, ces trajectoires montrent qu'une hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduit par une hausse (resp. baisse) du taux de surcote /décote moyen CNRACL, le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite.

3. Sensibilité des indicateurs selon la génération

Le Tableau 24 ci-dessous donne la moyenne pour les générations 1955-2002 selon différents comportements de départ en retraite et notamment selon les 3 scénarios de comportement de départ selon un taux de remplacement cible (le scénario central et les deux scénarios alternatifs de + ou – 5 points de pourcentage au taux de remplacement cible) pour différents indicateurs par génération : la part des départs en retraite par génération à l'AOD, à l'AAD, avec une décote, avec une surcote, au taux plein ; le taux de remplacement moyen par génération ; l'âge moyen des départs en retraite par génération, le taux moyen de surcote/décote par génération.

	Moyenne sur les générations 1955-2002							
	Part des départs					Taux de remplacement moyen	Age moyen de départ en retraite	Taux de surcote décote moyen
	à l'AOD	à l'AAD	avec une décote	avec une surcote	au taux plein			
Départ selon un TR cible	13%	34%	33%	35%	31%	59%	65,1	0,7%
Départ selon un TR cible + 5%	7%	44%	20%	45%	33%	62%	65,6	3,2%
Départ selon un TR cible - 5%	21%	24%	46%	24%	28%	56%	64,6	-2,0%
Départ au taux plein	14%	36%	0%	0%	100%	59%	64,9	0%

Tableau 24 - Sensibilité des indicateurs au taux de remplacement cible pour les générations 1955-2002

Sensibilités au taux de remplacement cible par génération (générations 1955-2002) :

- ✓ **La sensibilité de la part des départs en retraite moyenne par génération pour les générations 1955-2002 :**
 - **A l'AOD, à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une baisse de 6 points de pourcentage (resp. une hausse de 8 points de pourcentage),** le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite. La part des départs à l'AOD selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit en moyenne à 13% par génération.
 - **A l'AAD, à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 10 points de pourcentage (resp. une baisse de 10 points de pourcentage),** le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite. La part des départs à l'AAD selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit en moyenne à 34% par génération.
 - **Avec une décote, à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une baisse de 13 points de pourcentage (resp. une hausse de 13 points de pourcentage),** le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite. La part des départs avec une décote selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit en moyenne à 33% par génération.
 - **Avec une surcote, à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 10 points de pourcentage (resp. une baisse de 11 points de pourcentage),** le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite. La part des départs avec une surcote selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit en moyenne à 35% par génération.
 - **Au taux plein, à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 2 points de pourcentage (resp. une baisse de 3 points de pourcentage),** le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite. La part des départs au taux plein selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit en moyenne à 31% par génération.
- ✓ **La sensibilité du taux de remplacement effectif moyen des départs en retraite par génération pour les générations 1955-2002 à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 3 points de pourcentage (resp. une baisse de 3 points de pourcentage),** en lien avec la construction du scénario. Compte tenu du fait que la liquidation de la retraite s'effectue le trimestre suivant l'atteinte du taux de remplacement cible, le taux de remplacement effectif est nécessairement plus élevé ; par ailleurs, il n'est jamais atteint parfaitement, le départ

s'effectue dès lors qu'il est dépassé. La hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible a un impact moindre sur le taux de remplacement effectif (+3 points de pourcentage ; resp. -3 points de pourcentage). Le taux de remplacement effectif moyen par génération selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit en moyenne à 59% par génération.

- ✓ **La sensibilité de l'âge moyen de départ en retraite par génération pour les générations 1955-2002 à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 0,5 an (resp. une baisse de 0,5 an).** En effet, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible. L'âge moyen de départ selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 65,1 ans.
- ✓ **La sensibilité du taux de surcote/décote moyen par génération d'une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 2,5 points de pourcentage (resp. une baisse de 2,7 points de pourcentage).** En effet, une part de départs en retraite plus importante (resp. moins importante) avec surcote est à noter, le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite. Le taux de surcote / décote moyen selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 0,7%.

Ces sensibilités sont cohérentes avec ce qui est attendu.

La Figure 56 ci-dessous montre qu'une hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduit en lien avec la construction du scénario par une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement moyen effectif par génération.

La trajectoire du taux de remplacement effectif moyen par génération pour les générations 1955-2002 du scénario central (i.e. comportement de départ selon un taux de remplacement cible) est encadrée par les trajectoires des deux scénarios alternatifs : comportement de départ selon un taux de remplacement cible + ou - 5 points de pourcentage. Les trajectoires de ces 3 scénarios sont similaires et translattées vers le haut ou vers le bas selon le scénario : celle du scénario de hausse du taux de remplacement étant au-dessus du scénario central et celle du scénario de baisse du scénario central étant au-dessous.

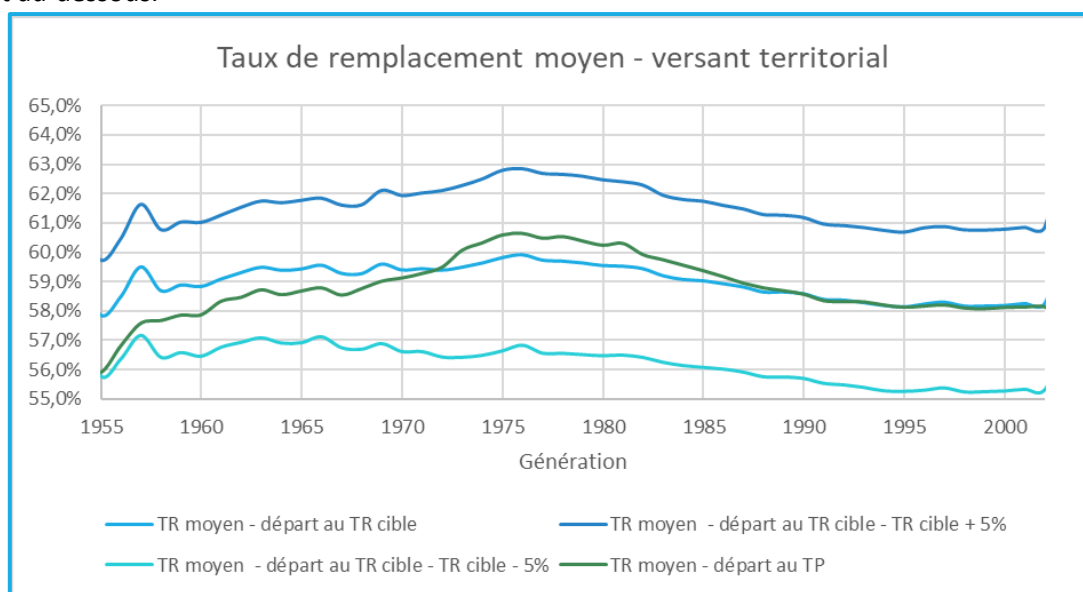


Figure 56 - Trajectoires de taux de remplacement effectif moyen par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible

Pour rappel, en moyenne pour les générations 1955-2002, la sensibilité du taux de remplacement effectif moyen des départs en retraite par génération à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 3 points de pourcentage (resp. une baisse de 3 points de pourcentage). Le taux de remplacement effectif moyen par génération selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit en moyenne à 59% par génération.

La Figure 57 ci-dessous montre qu'une hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduit par une baisse (resp. hausse) de la part des départs en retraite à l'AOD, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible.

La trajectoire de part des départs en retraite à l'AOD par génération pour les générations 1955-2002 du scénario central (i.e. comportement de départ selon un taux de remplacement cible) est encadrée par les trajectoires des deux scénarios alternatifs : comportement de départ selon un taux de remplacement cible + ou - 5 points de pourcentage. Les trajectoires de ces 3 scénarios sont similaires et translatées vers le haut ou vers le bas selon le scénario : celle du scénario de hausse du taux de remplacement étant au-dessous du scénario central et celle du scénario de baisse du scénario central étant au-dessus.

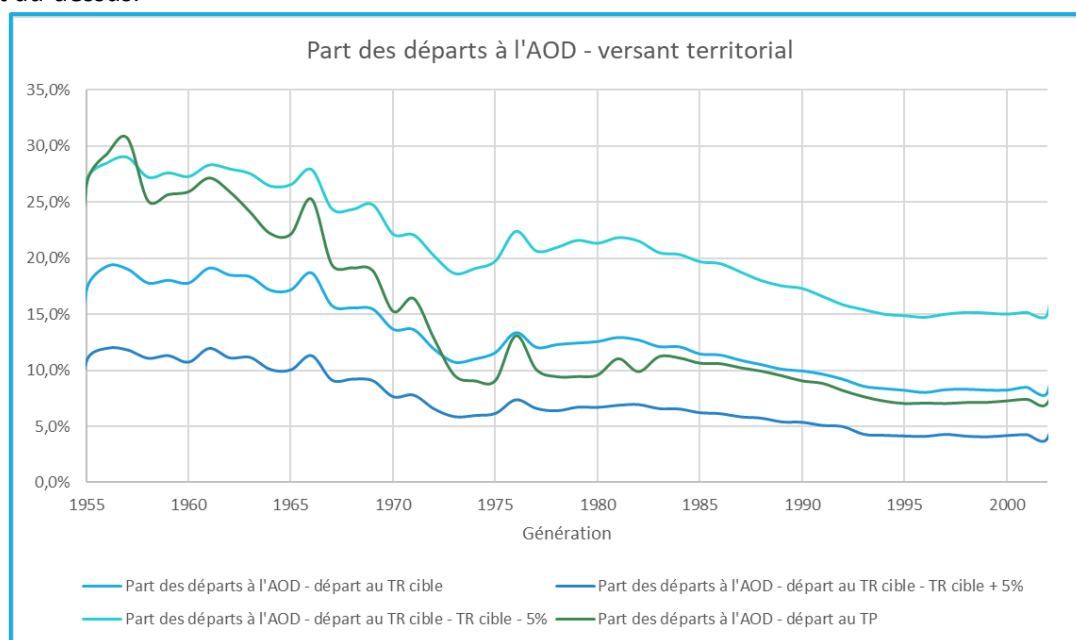


Figure 57-Trajectoires de la part des départs à l'AOD par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible

Pour rappel, la sensibilité de la part des départs en retraite moyenne par génération pour les générations 1955-2002 à l'AOD à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une baisse de 6 points de pourcentage (resp. une hausse de 8 points de pourcentage). La part des départs à l'AOD selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit en moyenne à 13% par génération.

Il est à noter une baisse de la part des départs en retraite moyenne à l'AOD par génération au fil des générations. Des investigations plus poussées pourraient être réalisées ; toutefois, cette baisse pourrait avoir un lien avec les différentes générations concernées et les caractéristiques individuelles, car à mesure que le temps avance, de plus en plus d'individus simulés sont introduits.

La Figure 57 ci-dessous montre qu'une hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduit par une hausse (resp. baisse) de la part des départs en retraite avec une surcote, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible.

La trajectoire de la part moyenne des départs en retraite avec une surcote par génération pour les générations 1955-2002 du scénario central (i.e. comportement de départ selon un taux de remplacement cible) est encadrée par les trajectoires des deux scénarios alternatifs : comportement de départ selon un taux de remplacement cible + ou - 5 points de pourcentage. Les trajectoires de ces 3 scénarios sont similaires et translatées vers le haut ou vers le bas selon le scénario : celle du scénario de hausse du taux de remplacement étant au-dessus du scénario central et celle du scénario de baisse du scénario central étant au-dessous.

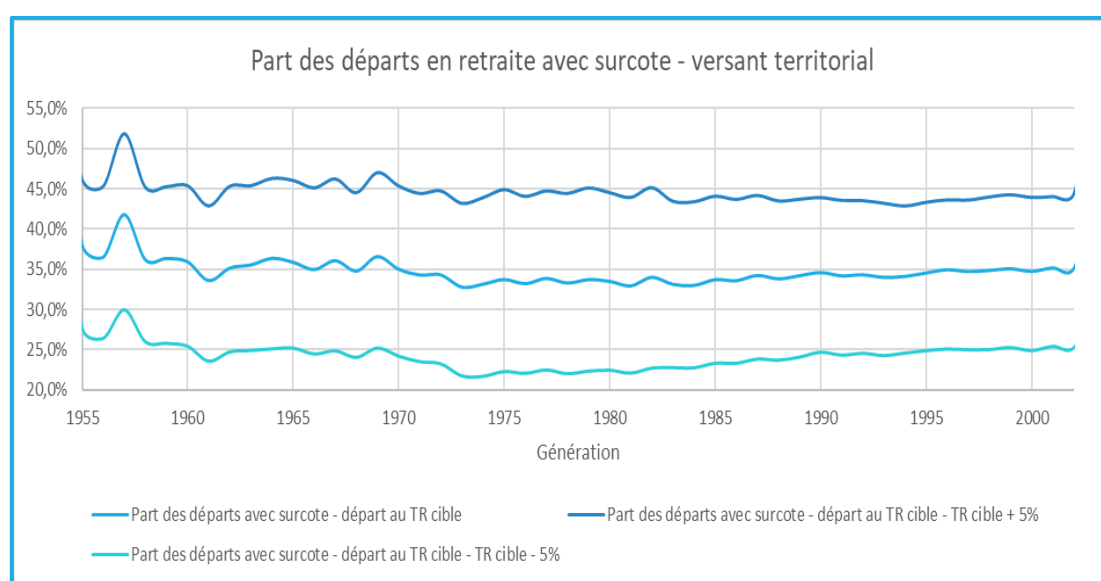


Figure 58-Trajectoires de la part des départs en retraite avec surcote par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible

La sensibilité de la part des départs en retraite moyenne par génération pour les générations 1955-2002 avec une surcote, à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 10 points de pourcentage (resp. une baisse de 11 points de pourcentage). La part des départs avec une surcote selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit en moyenne à 35% par génération.

Une analyse similaire est réalisée en Annexes E.2 page 195 pour les indicateurs par génération suivants :

- ✓ L'âge moyen des départs en retraite ;
- ✓ La part des départs en retraite à l'AAD ;
- ✓ La part des départs en retraite avec une décote.

De manière générale, l'ensemble des résultats obtenus sont cohérents avec ce qui est attendu.

Conclusion

Le premier objectif de ce mémoire consistait à créer par microsimulation un module de départ en retraite au modèle de microsimulation Canopée²⁵, alternatif à celui existant, de départ au taux plein.

L'ensemble des étapes de la création du nouveau module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible sont détaillées dans ce mémoire. La construction du module comprend des étapes de modélisation des salaires (pour les périodes avant affiliation CNRACL ou de disponibilité), de calcul des pensions par microsimulation dynamique dans différents régimes de retraite (CNAV, IRCANTEC, AGIRC-ARRCO, RAFP, CNRACL), et de mise en œuvre du module de départ en retraite en fonction d'un taux de remplacement cible.

Des travaux en cours ou ultérieurs permettront d'améliorer la qualité des données :

- S'agissant des distributions historiques de taux de remplacement cible de la génération 1950 fournies par l'IPP, les effectifs dans les groupes retenus sont très hétérogènes avec 30% des groupes pour lesquels les effectifs sont inférieurs ou égaux à 100 et pouvant atteindre seulement 8 individus pour le groupe 24. Il est envisagé, selon la faisabilité opérationnelle, que les distributions historiques soient estimées en interne ; ces distributions pourraient intégrer plusieurs générations.
- S'agissant de l'imputation des salaires dans le secteur privé avant entrée à la CNRACL, des travaux plus poussés de reconstitution de ces salaires pourraient être conduits sur l'ensemble du stock des individus pour toutes les générations (et non sur la seule génération 1974). Toutefois, de telles reconstitutions d'historique sont complexes. Une telle base de données conduirait à revoir les équations proposées. Par ailleurs, des travaux concernant le positionnement des trimestres travaillés avant entrée dans la fonction publique territoriale ou hospitalière sont phase de finalisation et une adaptation du module sera réalisée très prochainement, permettant d'avoir des salaires mieux positionnés.
- S'agissant des données de périodes annuelles cotisées dans un autre régime lors de disponibilité pour convenance personnelles, les équations de transitions permettant le passage dans l'état de disponibilité présentent une incohérence entre les versants et ont été revues depuis. La modélisation des retours de disponibilité pour le versant hospitalier n'était pas satisfaisante, le taux de retour modélisé était trop faible, conduisant à une part d'individus en disponibilité plus importante qu'attendue. Par ailleurs, l'implémentation prévoit un bornage à 40 trimestres consécutifs dans l'état de disponibilité pour une période de disponibilité donnée mais n'abaisse pas la probabilité de passage dans cet état à 0 après atteinte de ce maximum. Ce point n'est pas en phase avec la loi²⁶. Depuis 2019, la loi²⁷ fixe à 5 années le nombre maximal d'années consécutives en disponibilité pour convenance personnelle ; or ce point n'est pas repris par le modèle.

Le second objectif de ce mémoire était d'identifier l'effet de cette nouvelle modélisation de comportement de départ sur les projections démographiques et financières du régime par comparaison avec celle actuellement utilisée de départ au taux plein.

²⁵ Pour rappel, le modèle permet de simuler les trajectoires de carrière dans la fonction publique des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers : situations au regard de l'emploi, rémunérations, départ en retraite, puis le montant de pension perçu jusqu'au décès. Il permet notamment de réaliser les projections démographiques et financières de la CNRACL dans le cadre du rapport annuel du COR.

²⁶ La loi permet aux fonctionnaires jusqu'à 40 trimestres de disponibilité pour convenance personnelle, période au cours de laquelle il est possible d'exercer une activité professionnelle (dans le secteur privé).

²⁷ Depuis 2019, la loi a évolué. La durée du congé est alors de 5 ans maximum renouvelable dans la limite de 10 ans sur toute la carrière, avec obligation de retour dans l'administration d'au moins 18 mois continus pour le fonctionnaire souhaitant renouveler cette disponibilité au-delà d'une première période de cinq ans (décret n° 2019-234 du 27 mars 2019).

Les principaux résultats sont les suivants :

- L'écart moyen de masse de pensions de flux de nouveaux droits directs entre les départs selon un taux de remplacement cible et les départs au taux plein est de +0,4% sur la période 2025-2070²⁸, montrant que cette nouvelle modélisation de départ en retraite devrait avoir un impact de faible ampleur sur les comptes du régime.
- En moyenne sur la période 2017-2070, l'âge moyen de départ selon un taux de remplacement cible est supérieur de 0,2 ans à celui des départs au taux plein. La trajectoire d'écart d'âge suit la trajectoire du taux de surcote/décote.
- En moyenne pour les générations 1955-2002, le taux de remplacement moyen s'établit à 59% quel que soit le comportement de départ (au taux plein ; selon un taux de remplacement cible).

Les résultats obtenus selon les deux comportements de départ en retraite sont globalement convergents sur l'horizon de projection ; l'effet de l'application de cette nouvelle modélisation de comportement de départ en retraite dans le cadre des projections démographiques et financières du régime de la CNRACL serait de faible ampleur **en tenant compte d'une hypothèse de structure de la rémunération des fonctionnaires stable dans le temps.** La part des primes dans la rémunération totale moyenne des fonctionnaires est modélisée stable dans le temps. Dans les projections réalisées, la rémunération totale des fonctionnaires évolue comme le traitement indiciaire moyen.

Or dans les projections de novembre 2020, le COR propose de modifier cette hypothèse pour la première fois. Entre 2022 et 2037, la part des primes augmenterait ; la rémunération totale des fonctionnaires augmenterait ainsi plus vite que leur traitement indiciaire moyen durant cette période. Jusqu'en 2022 inclus, l'hypothèse de stabilité de la part des primes s'appliquerait toujours, ainsi qu'au-delà de 2037. La part des primes a un impact important sur le taux de remplacement des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers, la pension CNRACL calculée ne tenant pas compte des primes. Pour rappel, le calcul se base sur le dernier traitement perçu pendant au moins six mois. Plus la part des primes est élevée en fin de carrière, plus le taux de remplacement sera faible. Le rapport du COR de novembre 2020 propose d'évaluer cet effet sur le taux de remplacement du cas type de fonctionnaire B sédentaire selon deux hypothèses d'évolution de la part des primes dans le futur : l'hypothèse de hausse de la part des primes entre 2022 et 2037 ; et l'hypothèse de stabilité de la part des primes sur toute la période de projection.

Dans le cadre des calculs réalisés par la Caisse des dépôts pour la CNRACL, cette hypothèse conduirait à une part des prime moyenne passant de 25% en 2022 à 39% en 2037 et resterait stable. En conséquence, tenant compte de cette hypothèse les taux de remplacement se verraient abaissés de 10% en 2037 et ce jusqu'à la fin de l'horizon de projection.

Dans un scénario où les taux de remplacement cible restent ceux de la génération 1950, les individus auraient probablement plus de difficultés à atteindre le taux de remplacement cible et cela tendrait à augmenter l'âge de départ en retraite sur l'horizon de projection. Les résultats entre un comportement de départ au taux plein et selon un taux de remplacement cible divergeraient probablement. Un tel scénario n'a pas été implémenté mais pourrait faire l'objet de travaux ultérieurs

²⁸ Dans le cadre des projections réalisées pour le COR, les masses de pensions sont calculées en tenant compte d'un comportement de départ au taux plein à l'aide du modèle de microsimulation Canopée. Toutefois, des ajustements sont réalisés sur les 5 premières années de projections, où il s'agit de prévisions réalisées à l'aide d'un modèle « court-terme ». La comparaison entre les comportements de départ sur les projections du COR ne peut être effectuée dans ce cas précis avant 2025, la prévision court-terme étant celle utilisée sur la période 2020-2024 et le réalisé sur la période 2017-2019. Il est à noter qu'un raccord est effectué entre les indicateurs court-terme et ceux de long-terme.

avec notamment des réflexions sur des éventuels calages des distributions de taux de remplacement cible.

Deux scénarios de sensibilité au taux de remplacement cible des indicateurs ont été implémentés : une hausse de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible et le scénario symétrique de baisse de 5 points de pourcentage. **La sensibilité de l'âge moyen de départ en retraite sur l'horizon de projection à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 0,5 an (resp. une baisse de 0,5 an).** En effet, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible. L'âge moyen de départ selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 65 ans contre 64,8 ans selon un comportement de départ au taux plein.

Dans le cas d'une modification de la structure de rémunération des fonctionnaires, telle qu'anticipée, avec une part de primes croissante dans le temps. Les fonctionnaires devront probablement recourir à d'autres dispositifs pour compléter leur retraite et avoir un taux de remplacement leur garantissant un certain niveau de vie.

Il existe des dispositifs qui permettent de constituer une épargne en vue de la retraite, en complément des régimes de retraite obligatoires, **ces dispositifs sont appelés retraite supplémentaire**. Il peut s'agir d'une part des régimes de retraite facultatifs par capitalisation (non légalement obligatoires) proposés par certaines entreprises à leurs salariés, et d'autre part les produits d'épargne retraite individuels. D'après la Drees, les retraités et les retraites 2022 (DREES, 2022) sur les données 2020 :

- La place de la retraite supplémentaire dans l'ensemble des régimes de retraite (légalement obligatoires ou non) demeure marginale. La part des cotisations versées à ce titre par rapport à l'ensemble des cotisations acquittées atteint 5,1 % tandis que les prestations servies se stabilisent à 2,1 % de l'ensemble des prestations de retraite versées.
- 14,3 millions de personnes détiennent un contrat de retraite supplémentaire en cours de constitution.
- 2,4 millions de rentes viagères ont été versées au titre de ces contrats. Hors réversion, 11,8 % des retraités de droit direct bénéficient d'une rente viagère de retraite supplémentaire.

De tels contrats pourraient être souscrits par les fonctionnaires, dont les projections de rentes viagères pourraient être intégrées dans le calcul des taux de remplacement du module de départ selon un taux de remplacement cible, permettant ainsi de ne pas repousser autant le départ en retraite que l'impliquerait un scénario de ce type.

Bibliographie

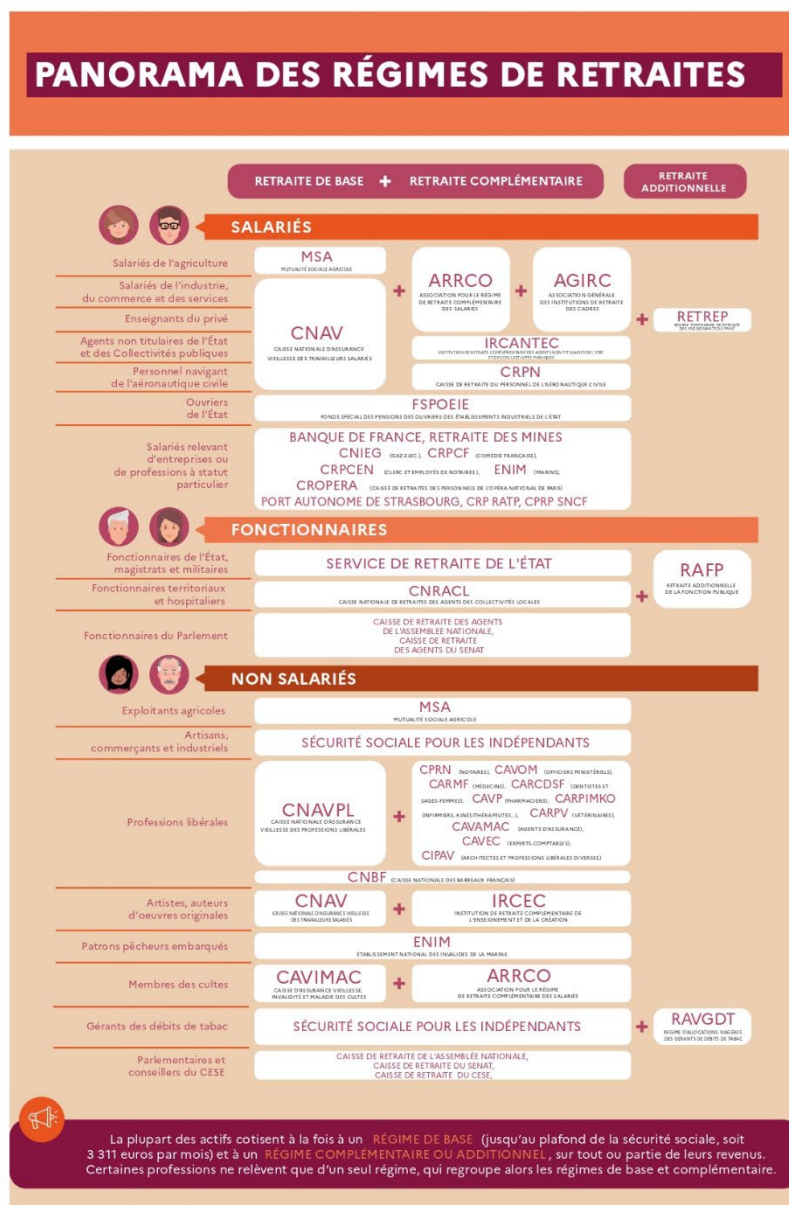
- Accord national interprofessionnel du 17 novembre 2017 relatif au régime AGIRC-ARRCO.* (2023, 02 19). Récupéré sur https://www.agirc-arrco.fr/wp-content/uploads/2021/10/ANI_Retraite_17nov2017_01012019.pdf
- Afsa, C. (2016). Le modèle Logit - Théorie et application - M 2016/01. *Insee - série des documents de travail "Méthodologie Statistique"*. Récupéré sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2022139>
- Article L921-2-1 du code de la Sécurité sociale.* (2023, 02 11). Récupéré sur https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/LEGIARTI000028498187
- Blancher, D., Bachelet, M., & Befy, M. (2011). Projeter l'impact des réformes des retraites sur l'activité des 55 ans et plus : une comparaison de trois modèles. (Insee, Éd.) *Économie et Statistique* 441, 123-143. Consulté le 01 15, 2023, sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1377519?sommaire=1377529>
- Blanchet, D. (2020, 06 29). Des modèles de microsimulation dans un institut de statistique. *Courrier des statistiques* n°4 - 2020. Consulté le 01 15, 2023, sur <https://www.insee.fr/fr/information/4497054?sommaire=4497095>
- Bonnet, M. (2019). Modélisation des salaires de début de carrière pour les agents de la fonction publique - Rapport de stage de master 2 Statistique Econométrie de l'Université de Rennes 1.
- Bridenne, I. (2013, 10). Les retraités de la CNRACL Pensions perçues et parcours de cotisants. (CDC, Éd.) *QPS Les études* n°5. Consulté le Décembre 11, 2021, sur <https://politiques-sociales.caissedesdepots.fr/qps-les-etudes-ndeg5>
- Catégorie, corps, cadre d'emplois, grade et échelon : quelles différences ?* (2023, 01 15). Récupéré sur <https://www.service-public.fr/>: <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F12344>
- CNRACL. (2020). *Rapport annuel des comptes 2020 de la CNRACL*. Caisse des dépôts. Consulté le 12 2021, sur https://www.cnrACL.retraites.fr/sites/default/files/2021-12/Rapport_annuel_des_comptes_CNRACL_2020%20.pdf
- CNRACL. (2020). *Recueil statistique 2020*. Consulté le 05 10, 2022, sur <https://www.cnrACL.retraites.fr/sites/default/files/2021-06/RECUEIL%20STATISTIQUE%20CNRACL%20%202020.pdf>
- COR. (2011). *Rapport du COR 2011- Retraites : la situation des polypensionnés*. Consulté le 15 01, 2023, sur <https://www.cor-retraites.fr/documents/rapports-du-cor/retraites-la-situation-des-polypensionnes>
- COR. (2020, novembre). *Evolutions et perspectives des retraites en France - Rapport annuel du COR*. Consulté le décembre 11, 2021, sur https://www.cor-retraites.fr/sites/default/files/2021-05/Rapport_synth%C3%A8se_vmai.pdf
- COR. (2021). *Rapport annuel du COR - Juin 2021 - Evolutions et perspectives des retraites en France*. Récupéré sur <https://www.cor-retraites.fr/node/562>

- Darrigade, C. (2021, décembre). Les pensionnées des trois versants de la fonction publique en 2020 : combien sont-ils et sont-ils? (CDC, Éd.) *QPS Les Brèves n°11*. Consulté le décembre 10, 2021, sur <https://politiques-sociales.caissedesdepots.fr/qps-les-breves-ndeg11>
- Décret n°70-1277 du 23 décembre 1970 portant création de l'Ircantec.* (2023, 02 11). Récupéré sur <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000000306984>
- DGAFP. (2021). *Rapport annuel sur l'état de la fonction publique*. Consulté le 05 14, 2022, sur https://www.fonction-publique.gouv.fr/files/files/publications/rapport_annuel/RA_2021_web.pdf
- Documentation juridique CNRACL.* (2023, 03 04). Récupéré sur <https://www.juris-cnracl.retraites.fr/>
- (2023). *Dossier de presse du gouvernement - POUR NOS RETRAITES : UN PROJET DE JUSTICE, D'ÉQUILIBRE ET DE PROGRÈS*. Consulté le 01 15, 2023, sur <https://www.gouvernement.fr/upload/media/content/0001/05/1548a2feb27d6e5ed4d637eb051bb95daeb2200f.pdf>
- DREES. (2022). Les retraités et les retraites édition 2022.
- Emplois publics de catégories active et sédentaire : quelle différence ?* (2023, 01 15). Récupéré sur <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F2102>
- fonction-publique.gouv.fr, N. (s.d.). *Poursuite d'activité au-delà de la limite d'âge*. Consulté le 05 11, 2022, sur https://www.fonction-publique.gouv.fr/files/files/publications/coll_outils_de_la_GRH/deconcentration-actes-gestion/53-Aut-prolong-lim-age_F.pdf
- Insee. (2018). *France, Portrait Social - Eclairage - Les séniors* (éd. Insee référence). Consulté le 06 01, 2022, sur <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3646007?sommaire=3646226>
- Marino, A., Joubert, P., & Dorin, C. (2020, Décembre). Le modèle de microsimulation Canopée - Modélisation des trajectoires salariales et du passage à la retraite des fonctionnaires territoriaux et hospitaliers. (CDC, Éd.) *QPS - Les cahiers n°9*. Consulté le décembre 11, 2021, sur <https://politiques-sociales.caissedesdepots.fr/qps-les-cahiers-ndeg9>
- Retraite complémentaire d'un contractuel de la fonction publique (Ircantec).* (2023, 02 11). Récupéré sur www.service-public.fr: <https://www.service-public.fr/particuliers/vosdroits/F12390>
- Site internet Cnav.* (2023, 02 11). Récupéré sur <https://www.legislation.cnnav.fr>
- Site internet de l'AGIRC-ARRCO.* (2023, 02 19). Récupéré sur <https://www.agirc-arrco.fr/>
- Site internet de l'IPP.* (2023). Récupéré sur <https://www.ipp.eu/baremes-ipp/>.
- Site internet de l'Ircantec.* (2023, 02 11). Récupéré sur <https://www.ircantec.retraites.fr/>
- Site internet de l'Ircantec.* (2023). Récupéré sur <https://www.ircantec.retraites.fr/>.
- Site internet du RAFP.* (2023). Récupéré sur <https://www.rafp.fr/>.
- Stock, J., & Wise, D. (1990). Pensions, the Option Value of Work, and Retirement. *Econometrica* 58(5), 1151-1180.

Annexes

A. Contexte

1. Panorama des régimes de retraites



2. Champ lexical de la carrière dans la fonction publique

Les éléments ci-dessous sont issus du site internet <https://www.service-public.fr/> aux liens suivants :

- ✓ (Catégorie, corps, cadre d'emplois, grade et échelon : quelles différences ?, 2023) ;
- ✓ (Emplois publics de catégories active et sédentaire : quelle différence ?, 2023).

a) Catégorie hiérarchique

Trois catégories hiérarchiques désignées par des lettres A, B, C permettent de classer les emplois des fonctionnaires selon leur niveau de recrutement (confer Tableau 25 ci-dessous).

Catégorie hiérarchique	Niveau de recrutement
A	Bac + 3 minimum
B	Bac minimum
C	Diplôme de niveau V ou V bis (CAP, BEP, brevet des collèges) ou pas de diplôme

Tableau 25 - Catégorie hiérarchique et niveau de recrutement des fonctionnaires

La promotion interne ou les concours permettent le passage d'une catégorie à une autre.

b) Corps ou cadre d'emplois

Chaque catégorie hiérarchique comprend plusieurs corps / cadres d'emplois regroupant des fonctionnaires soumis à un même statut particulier.

c) Grade

Le grade détermine les emplois que son titulaire peut occuper. Les cadres d'emplois regroupent un ou plusieurs grades, ces grades étant hiérarchisés. En général, l'accès à un cadre d'emplois s'effectue sur le grade le moins élevé ou grade de début de carrière. Au cours de la carrière, il est possible de progresser vers des grades supérieurs par avancement de grade. A noter que l'avancement de grade n'est pas un droit et que les conditions d'avancement sont fixées, pour chaque cadre d'emplois, par le statut particulier.

d) Echelon

Chaque grade comporte plusieurs échelons qui forment la *grille indiciaire*. Le nombre d'échelons pour chaque grade est fixé par décret.

Le statut particulier de chaque corps ou cadre d'emplois détermine les règles pour l'accès, la promotion, la rémunération, etc. pour chaque échelon.

L'échelon détermine le salaire principal d'un fonctionnaire en attribuant un indice brut (ou indice de carrière) à chaque échelon, qui est utilisé pour calculer un traitement indiciaire (ou salaire de base).

En général, l'accès au grade se fait sur le premier échelon et au cours de la carrière, le fonctionnaire peut accéder aux échelons supérieurs en obtenant une promotion d'échelon, qui est un droit.

e) Catégorie active / sédentaire

Les emplois de catégorie active dans la fonction publique sont des emplois qui comportent des risques particuliers ou des niveaux élevés de fatigue. Tout emploi qui ne relève pas de cette catégorie est considéré comme un emploi de catégorie sédentaire. Les fonctionnaires occupant un emploi de catégorie active pendant une certaine durée ont droit à une retraite anticipée par rapport à l'âge légal d'ouverture des droits.

3. Schéma de l'architecture du modèle de microsimulation Canopée

Le schéma ci-dessous présente l'architecture du modèle de microsimulation Canopée.

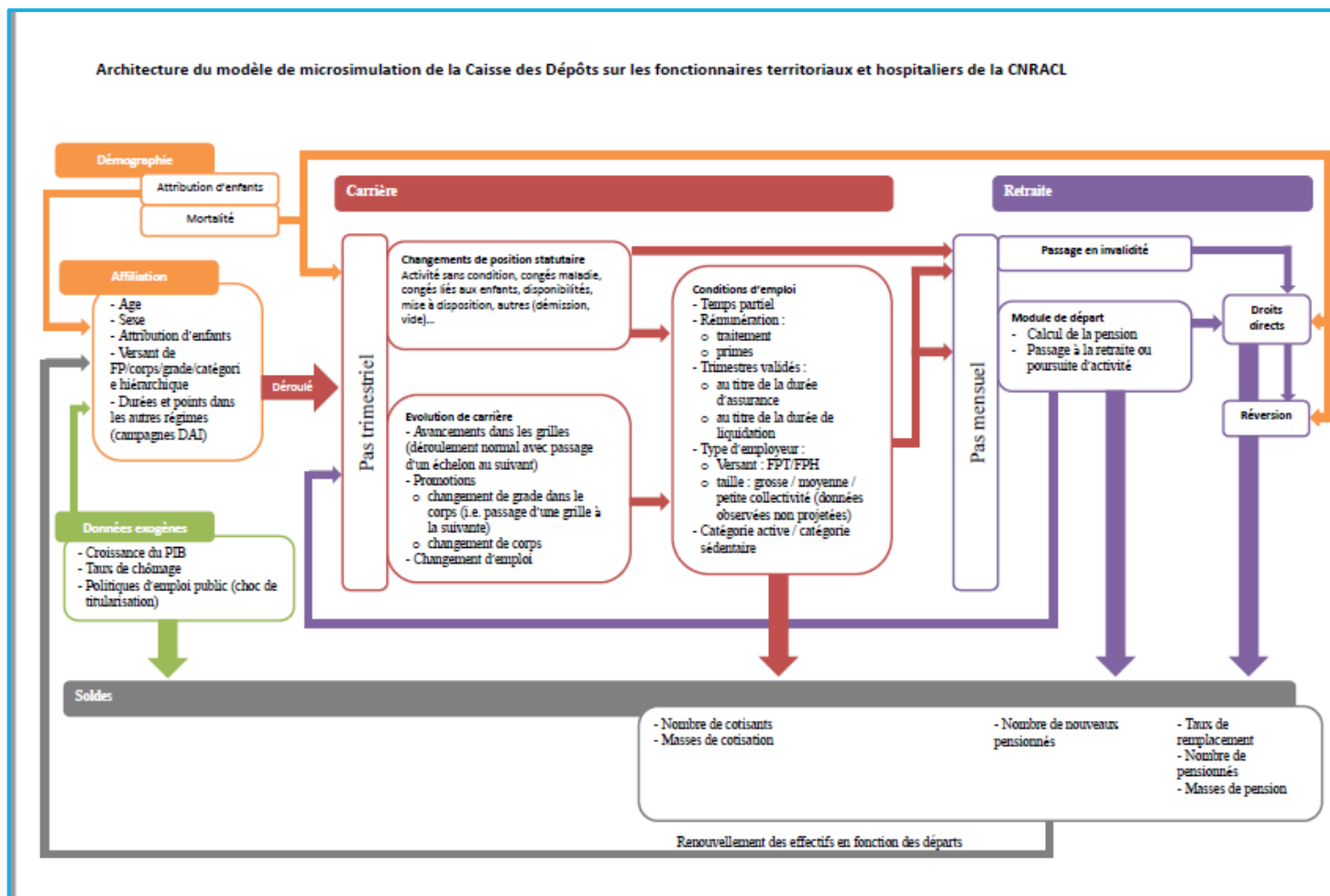


Figure 59 - Contexte - Architecture du modèle de microsimulation Canopée

4. Durée d'assurance requise dans le cadre du projet de réforme de 2023

Le tableau ci-dessous est extrait du dossier de presse du projet de réforme des retraites dévoilé le 10 janvier 2023 par le gouvernement (Dossier de presse du gouvernement - POUR NOS RETRAITES : UN PROJET DE JUSTICE, D'ÉQUILIBRE ET DE PROGRÈS, 2023).

Année de naissance	Âge légal (hors départs anticipés)	Durée d'assurance requise avant réforme	Durée d'assurance requise après réforme	Nombre de trimestres supplémentaires demandés
1960	62 ans	167 trimestres	167 trimestres	0
1 ^{er} janvier - 31 août 1961	62 ans	168 trimestres	168 trimestres	0
1 ^{er} septembre - 31 décembre 1961	62 ans et 3 mois	168 trimestres	169 trimestres	1
1962	62 ans et 6 mois	168 trimestres	169 trimestres	1
1963	62 ans et 9 mois	168 trimestres	170 trimestres	2
1964	63 ans	169 trimestres	171 trimestres	2
1965	63 ans et 3 mois	169 trimestres	172 trimestres	3
1966	63 ans et 6 mois	169 trimestres	172 trimestres	3
1967	63 ans et 9 mois	170 trimestres	172 trimestres	2
1968	64 ans	170 trimestres	172 trimestres	2
1969	64 ans	170 trimestres	172 trimestres	2
1970	64 ans	171 trimestres	172 trimestres	1
1971	64 ans	171 trimestres	172 trimestres	1
1972	64 ans	171 trimestres	172 trimestres	1
1973	64 ans	172 trimestres	172 trimestres	0

Figure 60 - Durée d'assurance requise - projet de réforme 2023

B. Les données mobilisées

1. Hypothèses macroéconomiques

a) Les 4 scénarios économiques du COR

Comme indiqué dans la partie II.B.2 page 40, les quatre scénarios de gains de productivité sont associés à une unique hypothèse de taux de chômage de 7%. Deux variantes sont étudiées de 4,5% et 10%, mais uniquement sur le scénario de gain de productivité de 1,3% dans le cadre du rapport annuel de novembre 2020.

La Figure 61 ci-dessous montre que l'hypothèse de taux de chômage de long-terme retenue par le COR dans le cadre du rapport annuel de novembre 2020 est plus faible que les niveaux observés sur les 10 et 40 dernières années alors que la variante de 10% est plus haute.

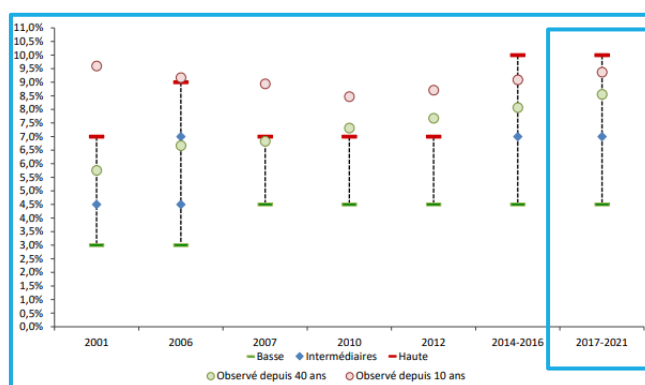


Figure 61 - Hypothèses de chômage à long-terme dans les exercices de projections du COR depuis 2001 - Source COR - séance du 25/11/2021 Choix des hypothèses économiques de long-terme

b) Evolution temporelle et projection

(1) Données générales

Les éléments suivants complètent la partie II.B.1.a) page 39 qui expose les données macroéconomiques retenues pour la construction du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible. Dans la partie principale, le SMPT et le plafond annuel de la sécurité sociale y sont exposés graphiquement. Dans le cadre de cette annexe, les autres données du Tableau 5 page 40 y sont présentées graphiquement :

- ✓ Le salaire minimum validant un trimestre de droit à la retraite ;
- ✓ Le coefficient de revalorisation des salaires portés aux comptes ;
- ✓ L'indice des prix à la consommation ;
- ✓ Le SMIC.

(a) Salaire minimum validant un trimestre de droit à la retraite

La Figure 62 ci-dessous donne l'historique depuis 1950 jusqu'en 2019 et la projection à l'horizon 2070 du salaire minimum validant un trimestre de droit à la retraite en euros courants décliné selon les quatre scénarios de gain de productivité du COR issues des hypothèses du rapport annuel du COR de novembre 2020.

En 1950, ce salaire s'établit à 17€ ; il est de 1 505€ en 2019 ; et il est compris entre 5 346€ et 7 419€ en 2070 selon les scénarios.

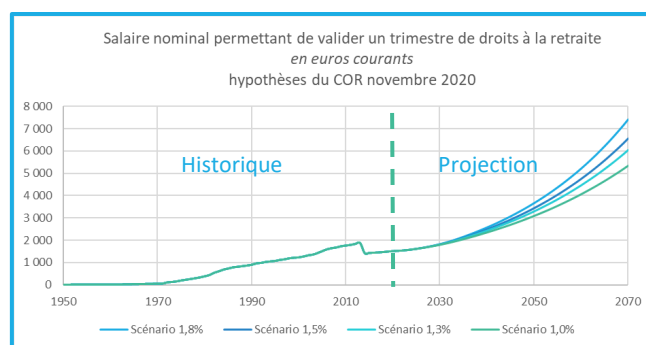


Figure 62 - Historique et projection du salaire minimum permettant de valider un trimestre de droit à la retraite

Pour valider un trimestre au sens du régime général, il fallait avoir travaillé 200 heures au SMIC jusqu'en 2013. Ce nombre d'heure a été abaissé à 150 heures à partir de 2014 (confer le décret n°2014-349 du 19 mars 2014).

(b) Coefficient de revalorisation des salaires portés aux comptes

La Figure 63 ci-dessous donne l'historique depuis 1950 jusqu'en 2019 et la projection à l'horizon 2070 du coefficient de revalorisation des salaires portés aux comptes issus des hypothèses du rapport annuel du COR de novembre 2020. Le coefficient est de 1 en 2020.

A titre d'exemple, un individu ayant perçu un salaire de 1000€ en 1990 part à la retraite en 2030. Le coefficient de revalorisation de 1990 vaut 1,478 et celui de 2030 vaut 0,874. Le salaire de cet individu perçu en 1990 revalorisé en 2030 au moment du départ à la retraite sera de 1 691€ (= (1 000 x 1,478) / 0,874). Si ce même individu était parti en retraite en 2020 et qu'il avait fallu lui revaloriser son salaire au moment du départ en 2020, ce salaire perçu en 1990 aurait valu 1 478€ (= (1 000 x 1,478)/1).

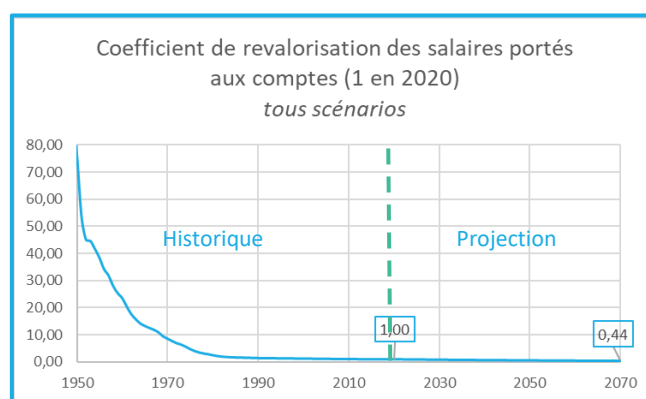


Figure 63 - Coefficient de revalorisation des salaires portés aux comptes

(c) Indice des prix à la consommation

La Figure 64Figure 7 ci-dessous donne l'historique depuis 1950 jusqu'en 2019 et la projection à l'horizon 2070 de l'indice des prix à la consommation issus des hypothèses du rapport annuel du COR

de novembre 2020. L'IPC est en base 1 en 2015. L'IPC est de 0,0547 en 1950 ; il s'établit à 1,0423 en 2019 et est de 2,4418 en 2070.

A titre d'exemple, dans le cadre du module de départ à la retraite, le salaire moyen entre 58 et 60 ans intégré dans le calcul du taux de remplacement est revalorisé à l'inflation au moment du départ en retraite.

L'IPC est également utilisé dans le cadre de la projection des barèmes de certains régimes de retraite.

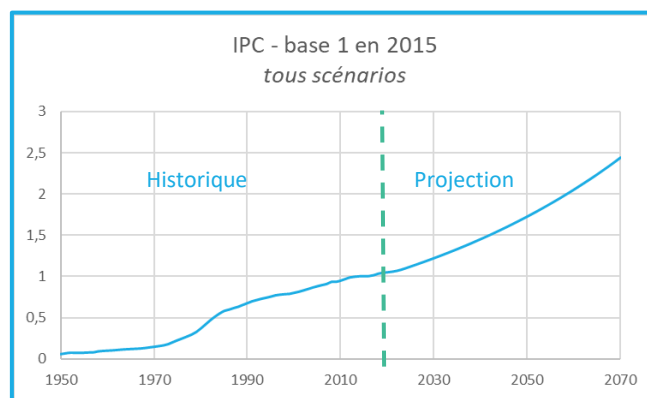


Figure 64 - Historique et projection de l'IPC

(d) SMIC

La Figure 65 ci-dessous donne l'historique depuis 1951 jusqu'en 2020 et la projection à l'horizon 2070 du SMIC annuel en euros courants décliné selon les quatre scénarios de gain de productivité du COR issues des hypothèses du rapport annuel du COR de novembre 2020.

En 1951, le SMIC s'établit à 282€ ; il est de 18 474€ en 2020 ; et il est compris entre 65 118€ et 89 648€ en 2070 selon les scénarios.

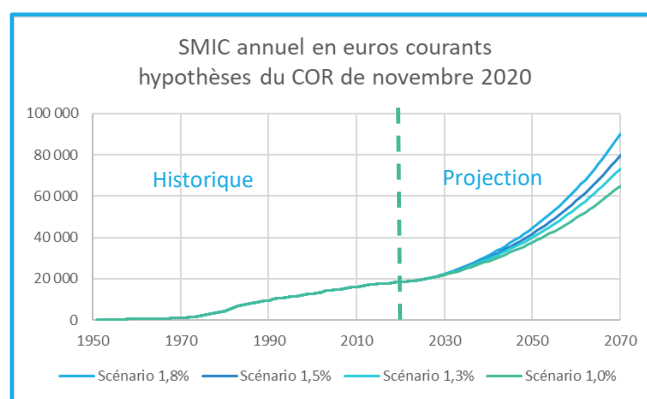


Figure 65 - Historique et projection du SMIC

(2) Données spécifiques pour la CNRACL

Les éléments présentés ci-dessous complètent la partie II.B.1.b) page 40 et exposent les trajectoires d'effectifs de cotisants de la CNRACL, ainsi que les trajectoires de SMPT de la CNRACL.

(a) Trajectoires d'effectifs de cotisants

Les trajectoires d'effectifs de cotisants de la CNRACL sont communiquées par le COR après discussion avec la Direction du budget au sein du ministère de l'Economie et des Finances. La Figure 66 ci-dessous montre ces trajectoires transmises dans le cadre du rapport annuel du COR de novembre 2020.

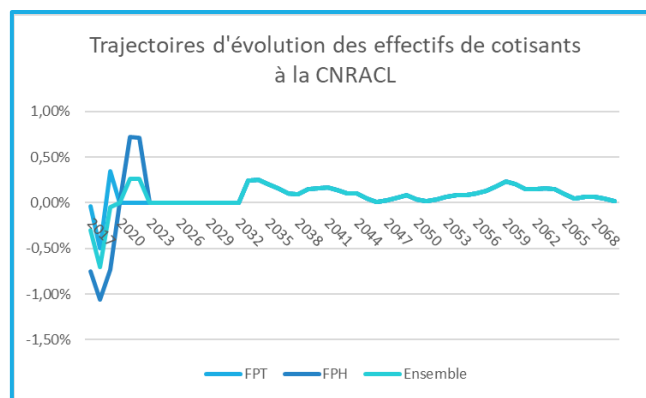


Figure 66 -Trajectoires d'évolution des effectifs de cotisants de la CNRACL

En moyenne sur la trajectoire, les effectifs de cotisants de la FPT évoluent au rythme de +0,08% par an, soit en cumulé sur la période 2017-2070 de +4,1% ; ceux de la FPH au rythme de +0,06% par an, soit en cumulé sur la période de projection de +3,2%. L'ensemble des cotisants de la CNRACL évoluent au rythme de 0,07% par an, soit en cumulé sur la période 2017-2070 de +3,8% passant de 2,2 M en 2016 à 2,3 M en 2070.

(b) Trajectoires de SMPT de la CNRACL

Le COR transmet également les trajectoires d'évolution du SMPT de la CNRACL. La Figure 67 ci-dessous met en regard l'évolution du SMPT de la CNRACL pour chacun des deux versants de la fonction publique concernés ainsi que pour l'ensemble des cotisants de la CNRACL avec le SMPT des personnes en emploi selon le scénario de gain de productivité du COR de +1,3%.

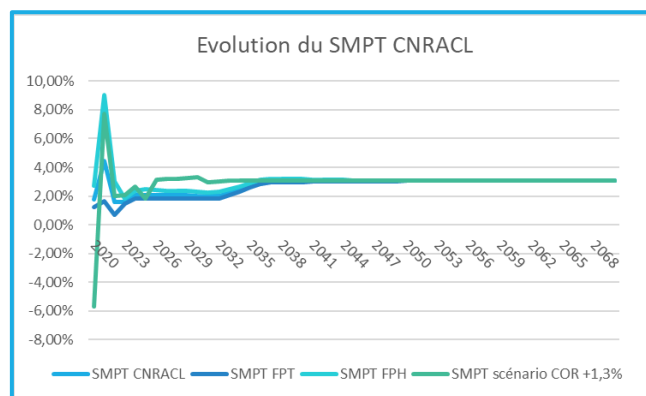


Figure 67 - Trajectoire de l'évolution du SMPT de la CNRACL

A noter le raccord effectué entre 2032 et 2037 entre le SMPT de la CNRACL et le SMPT des personnes en emploi.

En moyenne, en projection, le SMPT de la CNRACL évolue au rythme de +2,8% par an, contre 2,9% par an pour les personnes en emploi.

2. Les barèmes de retraites AGIRC-ARRCO

Cette partie complète la partie II.C.3 page 45. Elle présente les barèmes des régimes AGIRC et ARRCO avant leur fusion en 2019. Par ailleurs, des références législatives sont apportées avant et après fusion. A noter que ces références sont extraites du site internet de l'IPP (Site internet de l'IPP, 2023).

a) Arrco

(1) Les taux de cotisation

Les taux de cotisation correspondent à la somme des taux de cotisation employeur et salarié.
Le calcul du nombre de points acquis de retraite des non-cadres s'effectue à partir des taux contractuels ; ces derniers diffèrent des taux effectifs permettant de calculer le montant de cotisations retraite. Les taux de cotisation se déclinent en deux tranches liées au niveau du salaire :

- ✓ la tranche 1 concerne les salaires annuels inférieurs à un PASS ;
- ✓ la tranche 2 concerne les salaires compris entre un et trois PASS.

Deux séries de taux de cotisation par tranche étaient disponibles : le choix s'est porté sur la série des entreprises avant 1997 avec un taux qui converge à partir de 2005 avec ceux des entreprises après 1997.

Les séries s'étendent de 1962 (création de l'ARRCO) à 2018 (avant la fusion avec l'AGIRC).

A noter que tous les salariés (cadres et non-cadres) cotisent à l'Arrco sur la tranche 1.

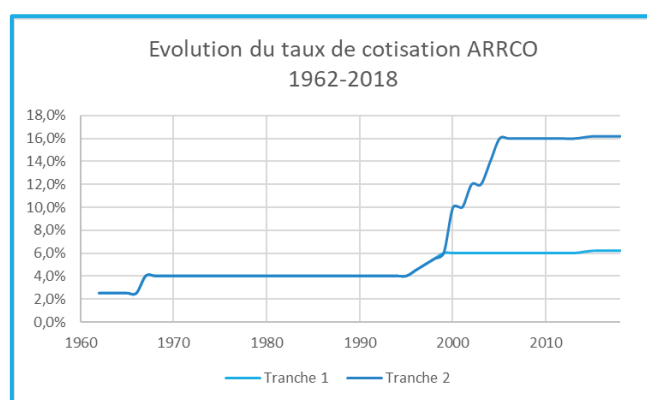


Figure 68 - ARRCO - Evolution du taux de cotisation – période 1962-2018

(2) Le salaire de référence

Le salaire de référence de l'ARRCO correspond :

- ✓ A celui de l'UNIRS avant 1999 ;
- ✓ A celui de l'ARRCO pour la période 1999-2018.

A noter que les régimes ARRCO se sont unifiés en 1999. Le salaire de référence est en euros courants.

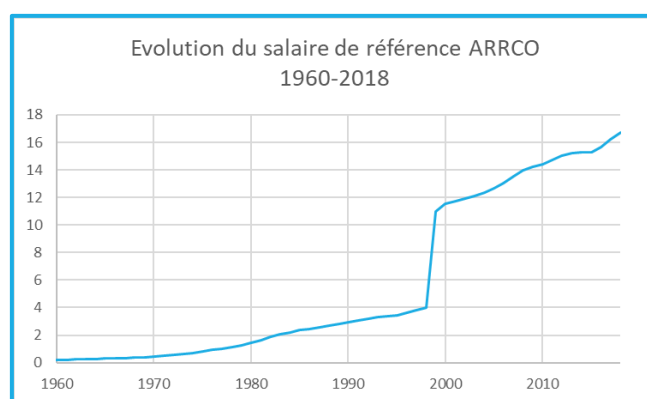


Figure 69 - ARRCO - Salaire de référence - période 1960-2018

A noter que les dates d'effet du salaire de référence sont au 1^{er} janvier de chaque année.

(3) Valeur du point

Les valeurs du point de l'ARRCO sur la période 1999-2018 sont valables à partir du 1^{er} avril de l'année excepté la dernière année 2018, où elle débute le 1^{er} novembre. Une valeur moyenne pondérée selon le nombre de mois est calculée pour chaque année. Cette dernière sera intégrée dans le module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible. Toutefois, le début de l'horizon de projection étant 2017 seules deux années seront réellement utilisées.

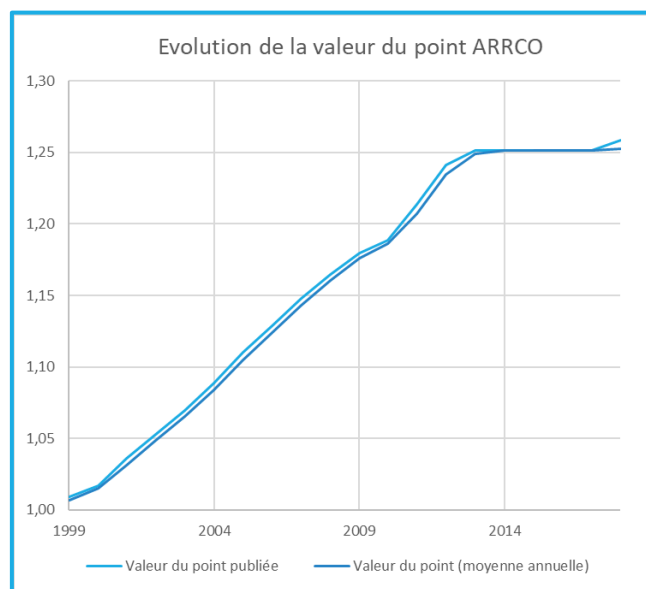


Figure 70 - ARRCO - Evolution de la valeur du point – période 1999-2018

(4) Références législatives

Les tableaux ci-dessous présentent les références législatives pour la valeur du point et le salaire de référence de l'ARRCO :

Date d'effet	Valeur du point ARRCO
	Références législatives
2018-11-01	Circ. Agirc-Arrco 2018-7-DT du 11/10/2018
2013-04-01	Circ. Agirc-Arrco 2013-6-DT du 02/04/2013
2012-04-01	Circ. Agirc-Arrco 2012-09-DT du 20/03/2012
2011-04-01	Circ. Arrco 2011-01-DT du 14/04/2011
2010-04-01	Circ. Arrco 2010-01-DT du 18/03/2010
2009-04-01	Circ. Arrco 2009-01-DT du 18/03/2009
2008-04-01	Circ. Arrco 2008-02-DT du 14/03/2008
2007-04-01	Circ. Arrco 2007-02-DT du 14/03/2007
2006-04-01	Circ. Arrco 2006-01-DRE du 19/05/2006
2005-04-01	Circ. Arrco 2005-02-DT du 21/03/2005

Tableau 26 - ARRCO - Références législatives - Valeur du point

Date d'effet	Salaire de référence ARRCO
	Références législatives
2018-01-01	Circ. Arrco 2017-07-DT du 16/10/2017
2017-01-01	Circ. Arrco 2016-02-DT du 10/10/2016
2016-01-01	Circ. Agirc-Arrco 2015-10-DC
2014-01-01	Circ. Arrco 2014-01-DT du 20/03/2014
2013-01-01	Circ. Agirc-Arrco 2013-6-DT du 02/04/2013
2012-01-01	Circ. Agirc-Arrco 2012-09-DT du 20/03/2012
2011-01-01	Circ. Arrco 2011-01-DT du 14/04/2011
2010-01-01	Circ. Arrco 2010-01-DT du 18/03/2010
2009-01-01	Circ. Arrco 2009-01-DT du 18/03/2009
2008-01-01	Circ. Arrco 2008-02-DT du 14/03/2008
2007-01-01	Circ. Arrco 2007-02-DT du 14/03/2007
2006-01-01	Circ. Arrco 2006-01-DRE du 19/05/2006
2005-01-01	Circ. Arrco 2005-02-DT du 21/03/2005

Tableau 27 - ARRCO - Références législatives - salaire de référence

b) Agirc

(1) Les taux de cotisation

Les taux de cotisation correspondent à la somme des taux de cotisation employeur et salarié. Les données sont disponibles jusqu'en 2018 (avant la fusion AGIRC ARRCO en 2019).

Le calcul du nombre de points acquis de retraite des cadres s'effectue à partir des taux contractuels ; ces derniers diffèrent des taux effectifs permettant de calculer le montant de cotisations retraite. Les taux de cotisation se déclinent en deux tranches liées au niveau du salaire :

- ✓ la tranche B concerne les salaires annuels compris entre un et quatre PASS ;
- ✓ la tranche C concerne les salaires compris entre quatre et huit PASS.

Pour rappel, tous les salariés (cadres et non-cadres) cotisent à l'Arrco sur la tranche 1 jusqu'en 2018. Deux séries de taux de cotisation par tranche étaient disponibles : le choix s'est porté sur la série de entreprises avant 1981, puis à partir de 1981 des entreprises après 1981 avec un taux qui converge à partir de 1995.

A noter que la tranche C a été mise en place à partir de 1991.

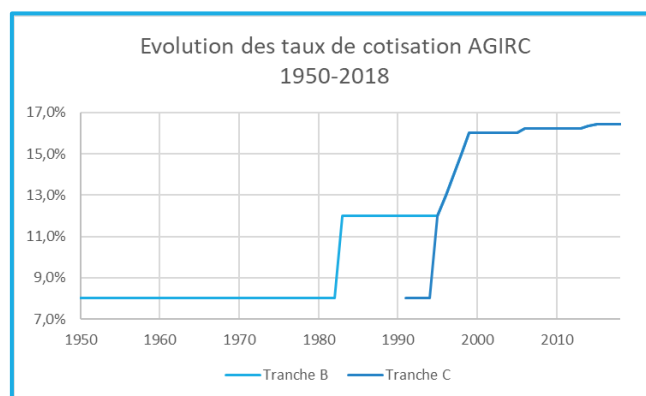


Figure 71 - AGIRC - Taux de cotisation - période 1950-2018

(2) La valeur du point et le salaire de référence

La Figure 72 donne l'évolution du salaire de référence et de la valeur du point en euros courants sur la période 1950-2018. Les données sont disponibles jusqu'en 2018 (avant la fusion AGIRC ARRCO en 2019).

A noter que dans le cadre du projet, la valeur du point ne sera utilisée qu'à partir de 2017, début de la projection, puisque celle-ci permet de calculer le montant de pension de retraite complémentaire à la date de liquidation, contrairement au salaire de référence permettant de calculer les points accumulés tout au long de la carrière.

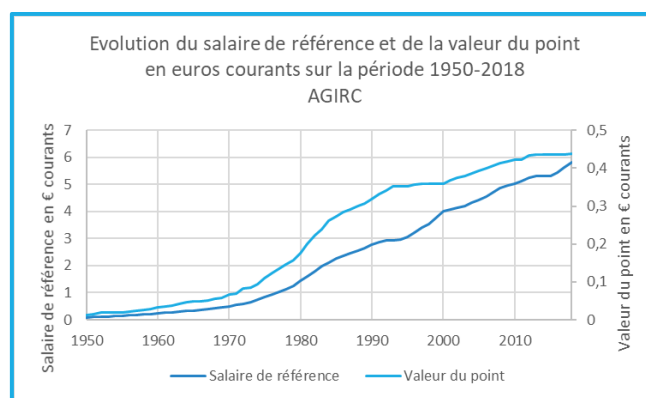


Figure 72 - AGIRC - Salaire de référence et valeur du point - 1950-2018

A noter que les dates d'effet de la valeur du point varient selon la période :

- De 1990 à 2000, il s'agit du 1^{er} janvier ;
- De 2001 à 2017, il s'agit du 1^{er} avril ;
- En 2018, il s'agit du 1^{er} novembre.
- Concernant le salaire de référence, la date d'effet est au 1^{er} janvier de chaque année, excepté entre 2004 et 2014.

(3) Références législatives

Les tableaux ci-dessous donne les références législatives pour la valeur du point et le salaire de référence de l'AGIRC :

Date d'effet	Valeur du point AGIRC
	Références législatives
2018-11-01	Circ. Agirc-Arrco 2018-7-DT du 11/10/2018
2013-04-01	Circ. Agirc-Arrco 2013-6-DT du 02/04/2014
2012-04-01	Circ. Agirc-Arrco 2012-09-DT du 20/03/2012
2011-04-01	Circ. Agirc 2011-02-DT du 14/04/2011
2010-04-01	Circ. Agirc 2010-02-DT du 18/03/2010
2009-04-01	Circ. Agirc 2009-01-DT du 18/03/2009
2008-04-01	Circ. Agirc 2008-04-DT du 15/02/2008
2007-04-01	Circ. Agirc 2007-01-DT du 14/03/2007
2006-04-01	Circ. Agirc 2006-02-DRE du 19/05/2006
2005-04-01	Circ. Agirc 2005-02-DT du 21/03/2005

Tableau 28 - AGIRC - Références législatives - Valeur du point

(4) Salaire de référence

Date d'effet	Salaire de référence AGIRC
	Références législatives
2018-01-01	Circ. Arrco 2017-07-DT du 16/10/2017
2017-01-01	Circ. Arrco 2016-02-DT du 10/10/2016
2016-01-01	Circ. Agirc-Arrco 2015-10-DC
2014-04-01	Circ. Agirc 2014-2-DT. Décision CA Agirc du 13/03/2014.
2013-04-01	Circ. Agirc-Arrco 2013-6-DT du 02/04/2014
2012-04-01	Circ. Agirc-Arrco 2012-09-DT du 20/03/2012
2011-04-01	Circ. Agirc 2011-02-DT du 14/04/2011
2010-04-01	Circ. Agirc 2010-02-DT du 18/03/2010
2009-04-01	Circ. Agirc 2009-01-DT du 18/03/2009
2008-04-01	Circ. Agirc 2008-04-DT du 15/02/2008
2007-04-01	Circ. Agirc 2007-01-DT du 14/03/2007
2006-04-01	Circ. Agirc 2006-02-DRE du 19/05/2006
2005-04-01	Circ. Agirc 2005-02-DT du 21/03/2005

Tableau 29 - AGIRC -Références législatives -Salaire de référence

c) Référence législatives AGIRC-ARRCO

(1) Valeur du point

Date d'effet	Valeur de service du point AGIRC-ARRCO
	Références législatives
2019-11-01	Circulaire 2019-14-DT de l'AGIRC-ARRCO & Circulaire 2020-22-DRJ de l'AGIRC-ARRCO

Tableau 30 - AGIRC-ARRCO - Références législatives - Valeur du point

(2) Salaire de référence

Date d'effet	Salaire de référence AGIRC-ARRCO
	Références législatives
2020-01-01	Circulaire 2019-14-DT de l'AGIRC-ARRCO & Circulaire 2020-22-DRJ de l'AGIRC-ARRCO
2019-01-01	Circulaire 2019-08-DRJ + ANI du 10 mai 2019 (article 2)

Tableau 31 - AGIRC-ARRCO -Références législatives - Salaire de référence

3. Les distributions historiques de taux de remplacement cible

a) Contrôles effectués sur la base de données IPP

Cette partie complète la partie II.D.3.b) page 49.

Les deux contrôles présentés ci-dessous sont effectués sur la base finale transmise par l'IPP en comparaison avec la base initiale transmise par la Caisse des dépôts :

- un contrôle de la répartition des effectifs selon la catégorie hiérarchique ;
- un contrôle de la répartition des effectifs selon la filière.

(1) Contrôle de la répartition des effectifs selon la catégorie hiérarchique

Le Tableau 32 ci-dessous compare la répartition des effectifs de la base initiale selon la catégorie hiérarchique et ceux de la base de données transmise par l'IPP :

	Base de données IPP		DPS - base de données transmise	
	Effectifs	Répartition	Effectifs (*)	Répartition
A	8917	55,7%	5644	16,0%
B			7021	20,0%
C	7099	44,3%	22521	64,0%
Total	16016	100%	35186	100,0%

(*) 73 individus n'ont pas de catégorie hiérarchique et 1 individu a une catégorie hiérarchique de 0.

Tableau 32 - Taux de remplacement - Contrôle de la répartition des effectifs selon la catégorie hiérarchique

L'IPP a effectué un regroupement des catégories A et B. En termes d'effectifs, la génération 1950 pour laquelle une pension est calculée s'établit à 35 260 individus contre 16016 transmis par l'IPP, soit **45,5% des effectifs initiaux**. La répartition selon la catégorie hiérarchique n'est pas maintenue ; la part de la catégorie C dans la base transmise est de 55,7% contre 36% dans celle reçue.

(2) Contrôle de la répartition des effectifs par filière

Le Tableau 33 montre que la répartition selon la filière des effectifs de la base de données initiale de la Caisse des dépôts et celle transmise par l'IPP n'est pas parfaitement maintenue ; les filières « administratif » et « aide-soignant » notamment sont très mal représentées.

	Base de données IPP		DPS - base de données transmise	
	Effectifs	Répartition	Effectifs	Répartition
manquant	207	1,3%	755	2,1%
ADMINISTRATIF	6104	38,1%	9544	27,1%
AGENTS SERVICES HOSPITALIER	28	0,2%	864	2,5%
AIDE SOIGNANT	25	0,2%	1377	3,9%
ANIMATION	41	0,3%	165	0,5%
CULTUREL	503	3,1%	883	2,5%
DIRECTION	244	1,5%	281	0,8%
INCENDIE ET SECOURS	4	0,0%	130	0,4%
INFIRMIER	271	1,7%	1583	4,5%
MEDICO SOCIAL	648	4,0%	3484	9,9%
MEDICO-TECHNIQUE	1426	8,9%	869	2,5%
PERS SOIGNANT ET EDUCATIF	584	3,6%	954	2,7%
POLICE MUNICIPALE	28	0,2%	194	0,6%
SPORTIVE	208	1,3%	233	0,7%
TECHNIQUE	5695	35,6%	13944	39,5%
Total	16016	100%	35260	100%

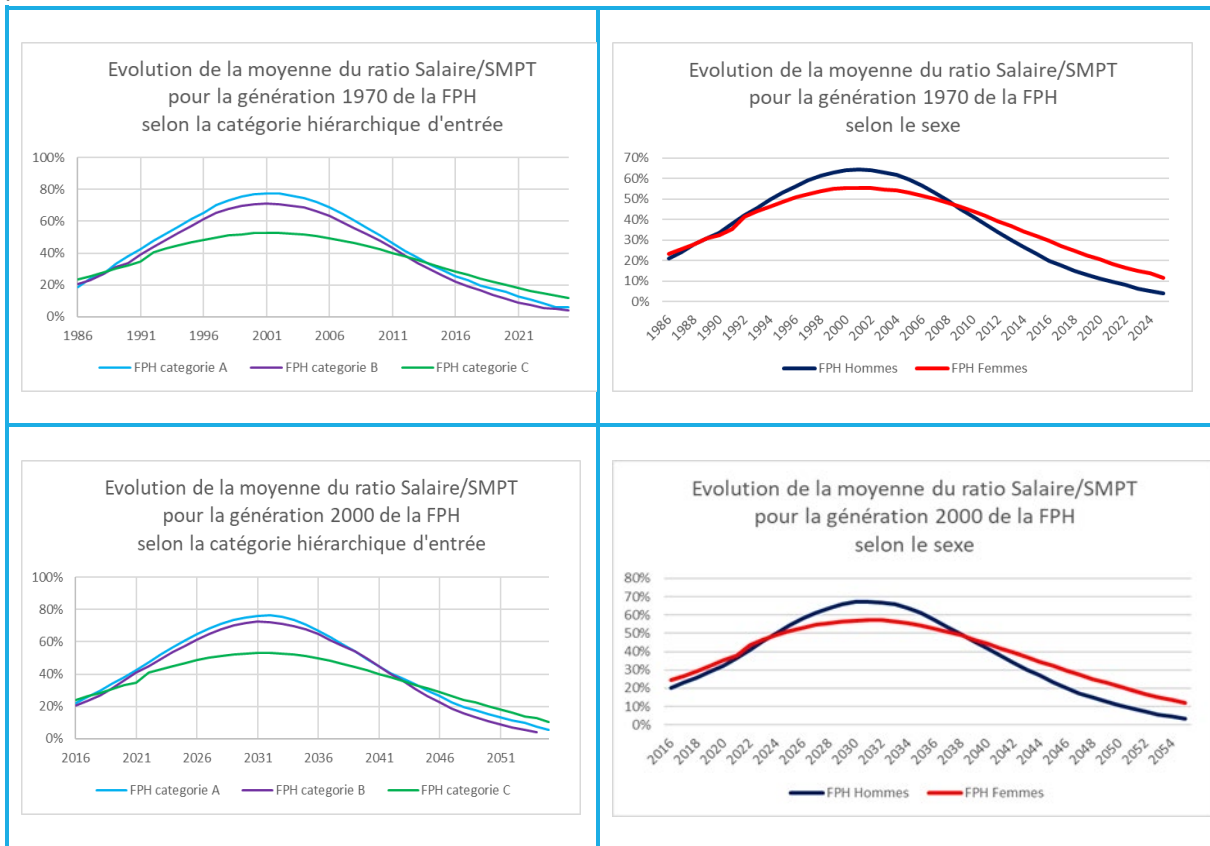
Tableau 33 - Taux de remplacement - Contrôle de la répartition des effectifs selon la filière.

C. Construction du module de départ selon un taux de remplacement cible

1. Imputation des salaires avant affiliation à la CNRACL

a) Premiers résultats avant bornage à 38 ans

La Figure 73 ci-dessous montre les premiers résultats obtenus de l'imputation des équations de salaires. Les équations de salaire permettent de modéliser le ratio salaire année pleine cotisée sur le SMPT. Les résultats obtenus sont similaires quelles que soient les générations 1970 ou 2000 pour les individus entrés à la FPH. Les trajectoires moyennes de ratio salaire sur SMPT sont présentées pour chacune des deux générations déclinées selon la catégorie hiérarchique A, B, C et selon le sexe. Cette figure révèle que l'application de l'équation pour des âges élevés conduit à une baisse importante et continue du ratio salaire/SMPT lié à la prise en compte de la variable de l'âge au carré dans l'équation de salaire. Ce point n'est pas en cohérence avec ce qui est attendu en moyenne où le salaire croît avec l'âge. Pour que le salaire en euros courants présente une augmentation avec l'âge il faudrait que la baisse observée à partir de 32 ans soit plus que compensée par la hausse du SMPT de manière à avoir un salaire année pleine cotisée en euros courants. Des investigations plus poussées ont été effectuées.



b) Cas-test

Un cas test sur un individu a été effectué. Il s'agit d'un individu pris au hasard : un homme de la génération 2000 de catégorie hiérarchique C entré dans la fonction publique territoriale à l'âge de 56 ans ayant effectué une première partie de carrière dans le privé avec comme régime complémentaire l'ARRCO. Le nombre de trimestre cotisés avant entrée dans la fonction publique est de 120, soit 30 ans. Aucun trimestre n'a été cotisé avant 20 ans. Selon l'hypothèse posée de répartition des trimestres cotisés avant l'entrée dans la fonction publique (confer Annexes c) page 150 ci-après) selon laquelle le nombre de trimestres cotisés à partir de 20 ans est réparti par année pleine depuis l'année qui précède

l'âge d'entrée dans la fonction publique jusqu'à l'année des 20 ans, les années pleines travaillées pour cet individu s'étalent de 2026 à 2055.

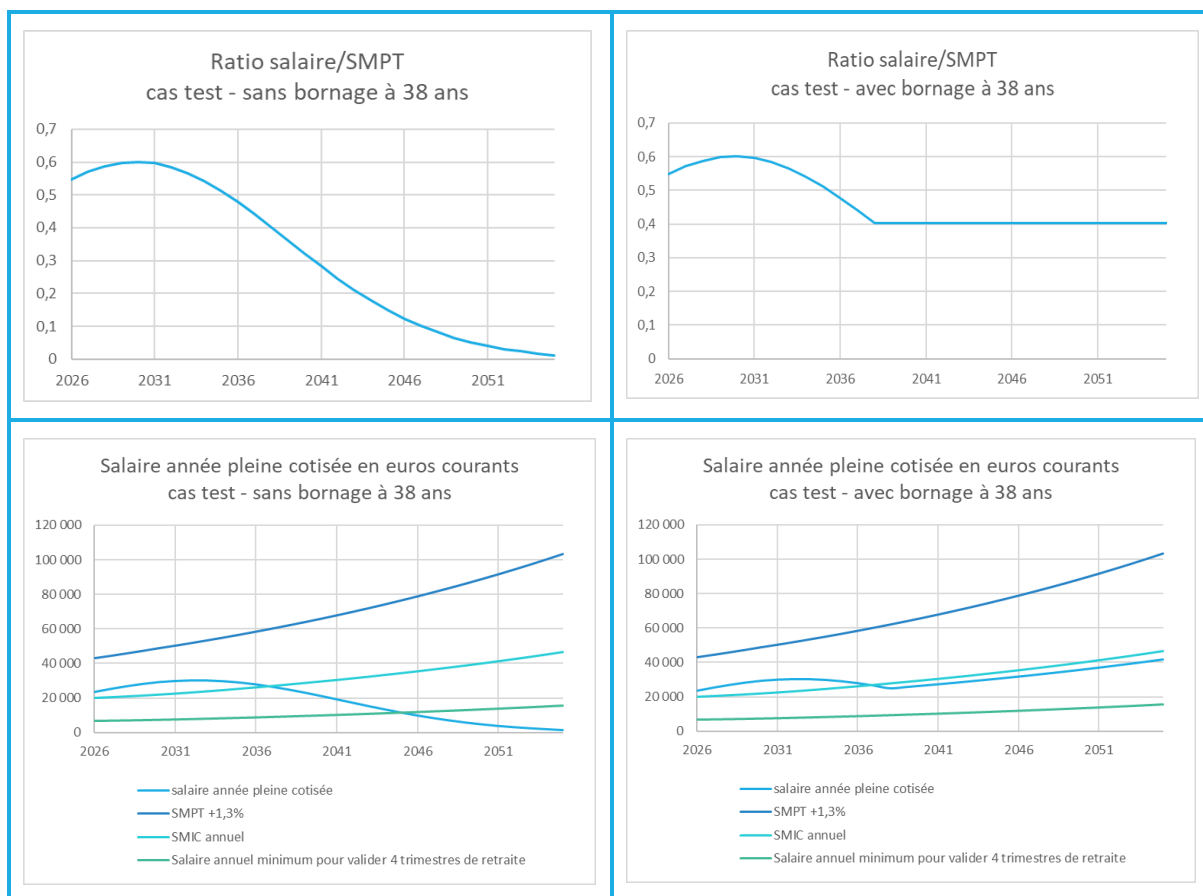


Figure 74 - Equations de salaire - introduction d'un bornage à 38 ans

Pour des périodes travaillées avant entrée à la CNRACL longues, les équations de salaire permettant d'obtenir le salaire pour une année pleine cotisée révèlent des incohérences. En effet, à partir de 2031 le ratio salaire sur SMPT décroît et à partir de 2033 la hausse du SMPT n'est pas en mesure de compenser la baisse du ratio salaire sur SMPT conduisant à une baisse du salaire année pleine en euros courants continue comme le montre la Figure 74 ci-dessus. Le niveau de salaire annuel supérieur au SMIC jusqu'en 2036 est abaissé de manière continue jusqu'à un niveau inférieur au montant de salaire minimum pour valider 4 trimestres de retraite. Cela va à l'encontre du résultat classique selon lequel le salaire croît avec l'âge de l'individu ; il pourrait éventuellement stagner sur des périodes.

En cohérence avec la période d'estimation où il s'agissait des salaires observés entre 16 et 38 ans avant entrée à la CNRACL, un bornage à l'âge de 38 ans a été effectué. Toutefois, comme le montre la Figure 74, pour le cas avec application du bornage à 38 ans, le salaire année pleine cotisée se situe au-dessus du SMIC annuel entre 2026 et 2036 et passe en dessous du niveau du SMIC annuel à partir de 2037. Cela signifie implicitement que cet individu ne travaille pas à temps plein ; ce point est un biais lié à l'équation assorti du bornage ; cela paraissant peu probable. Il s'agit toutefois d'un cas test ; ce point est à relativiser mais la baisse du ratio salaire/SMPT observée à partir de 2031 n'est pas compensée par la hausse du SMPT puisque le salaire observé décroît également jusqu'en 2038.

c) *Méthodologie de répartition des salaires avant entrée dans la fonction publique*

Deux cas sont à distinguer dans la méthodologie de répartition des trimestres validés avant affiliation à la CNRACL :

1. Les individus dont l'âge d'entrée dans la fonction publique est inférieur ou égal à 20 ans ;
2. Les individus dont l'âge d'entrée dans la fonction publique est supérieur à 20 ans.

(1) *Les individus entrés avant ou à 20 ans dans la fonction publique*

La Figure 75 ci-dessous expose la manière dont sont répartis les trimestres cotisés, pour les individus entrés avant ou à 20 ans dans la fonction publique.

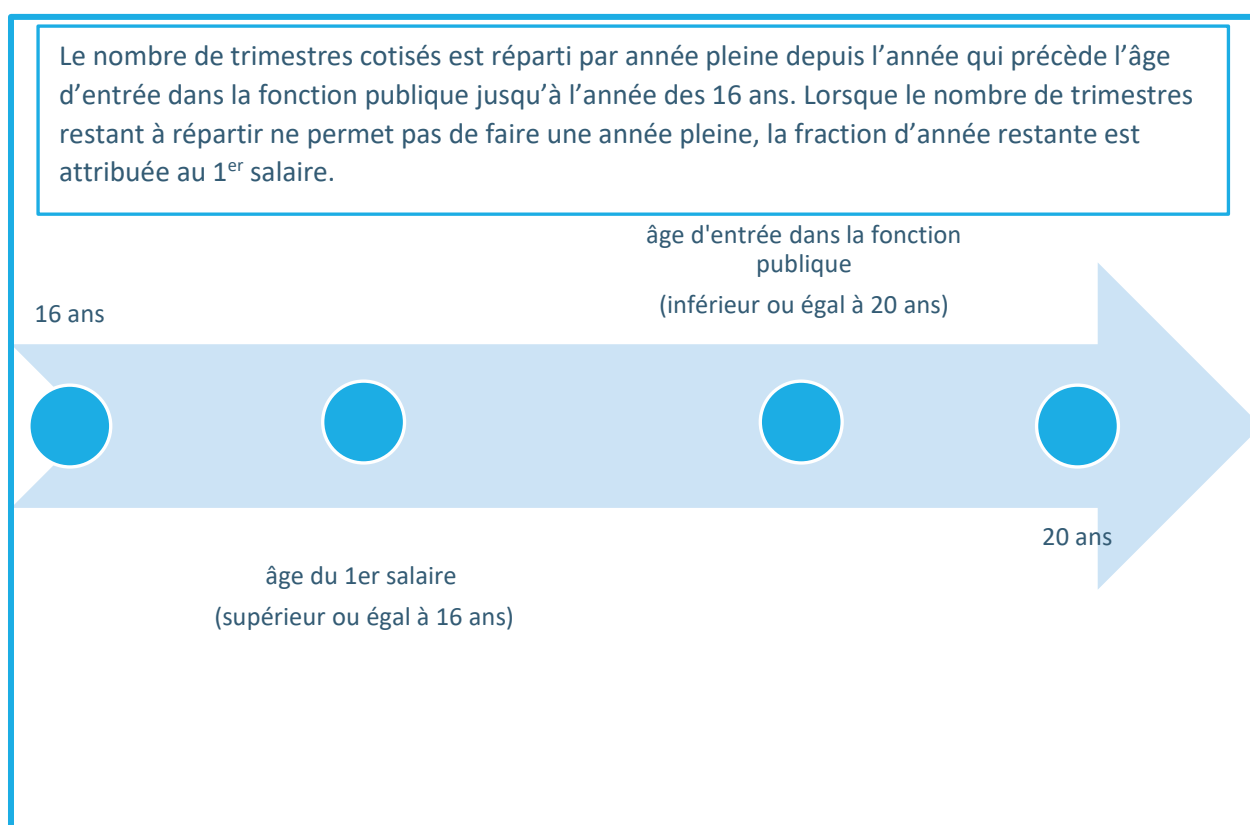


Figure 75 – Imputation des salaires en début de carrière – Répartition des trimestres pour les individus entrés avant ou à 20 ans dans la fonction publique

A titre d'exemple, prenons le cas d'un individu entré dans la fonction publique à 19 ans. Il a effectué 7 trimestres avant son affiliation à la CNRACL. 7 trimestres sont à répartir avant l'année des 19 ans, soient 4 l'année des 18 ans et 3 l'année des 17 ans. Le premier salaire de cet individu sera calculé pour l'année de ses 17 ans.

(2) *Les individus entrés après 20 ans dans la fonction publique*

La Figure 76 ci-dessous donne la manière dont sont répartis les trimestres antérieurs cotisés à d'autres régimes de retraite que la CNRACL, pour les individus entrés après 20 ans dans la fonction publique. A noter que cette répartition tient compte à la fois du nombre de trimestres cotisés avant 20 ans et du nombre de trimestres cotisés après 20 ans.

Le nombre de trimestres cotisés avant 20 ans est réparti par année pleine depuis l'année qui précède l'âge de 20 ans jusqu'à l'année des 16 ans. Lorsque le nombre de trimestres restant à répartir ne permet pas de faire une année pleine, la fraction d'année restante est attribuée au 1^{er} salaire avant 20 ans.

Le nombre de trimestres cotisés à partir de 20 ans est réparti par année pleine depuis l'année qui précède l'âge d'entrée dans la fonction publique jusqu'à l'année des 20 ans. Lorsque le nombre de trimestres restant à répartir ne permet pas de faire une année pleine, la fraction d'année restante est attribuée au 1^{er} salaire à partir de 20 ans.

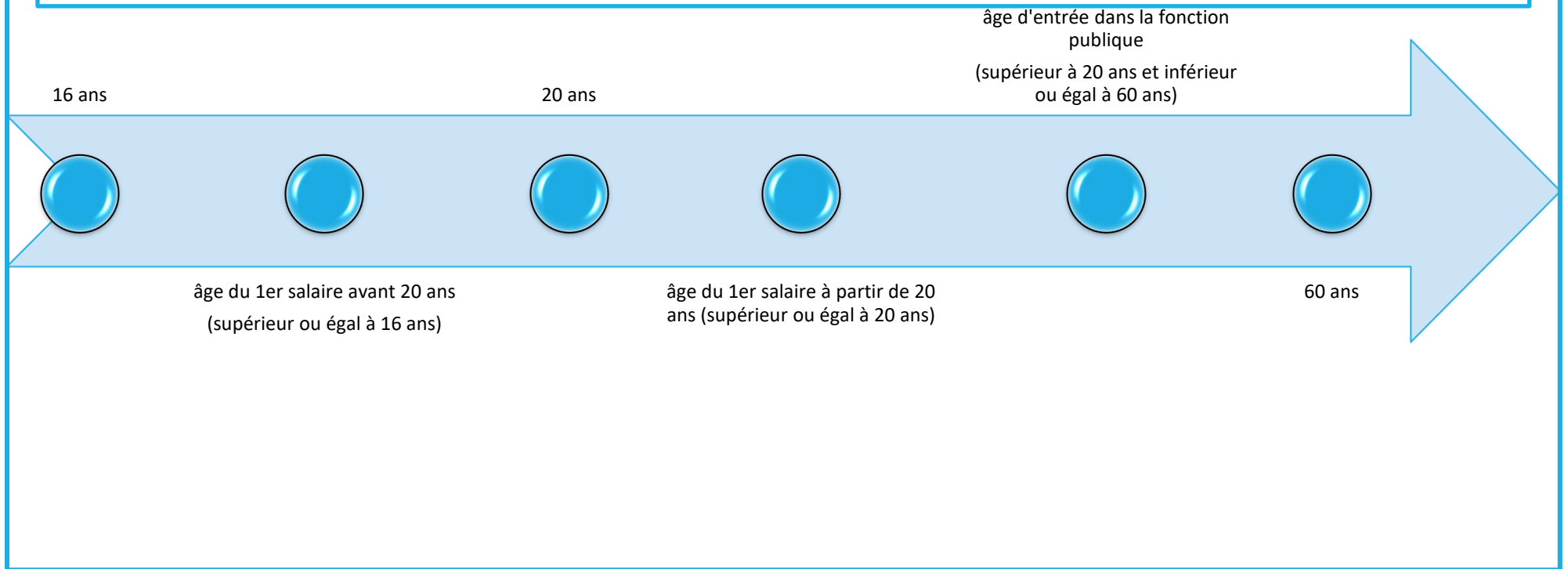


Figure 76 - Imputation des salaires en début de carrière – Répartition des trimestres pour les individus entrés après 20 ans dans la fonction publique

A titre d'exemple, prenons le cas d'un individu entré dans la fonction publique à 26 ans. Il a effectué 15 trimestres avant son affiliation à la CNRACL dont 5 trimestres avant 20 ans.

Répartition des trimestres avant 20 ans

5 trimestres avant 20 ans sont à répartir : 4 l'année des 19 ans et 1 l'année des 18 ans.

Le premier salaire avant 20 ans de cet individu sera calculé pour l'année de ses 18 ans.

Répartition des trimestres à partir de 20 ans

10 trimestres sont à répartir à partir de 20 ans. L'âge d'entrée dans la fonction publique étant de 26 ans, 4 trimestres seront attribués à l'année des 25 ans, 4 l'année des 24 ans et 2 l'année des 23 ans.

d) *Trajectoires de salaires obtenues*
(1) Génération 2000 de la FPH

Les résultats présentés ci-dessous concernent la génération 2000 de la FPH et complètent ceux présentés en partie III.D.5 page 69 pour la génération 1970. **Les résultats obtenus pour la génération 2000 de la FPH sont globalement similaires et cohérents avec ceux obtenus pour la génération 1970 de la FPH.**

La Figure 77 montre les trajectoires de salaires année pleine cotisée simulés à l'aide des équations de salaire pour les périodes identifiées comme en activité dans le secteur privé entre 16 et 38 ans pour la génération 2000 avant entrée à la CNRACL en catégorie hiérarchique C pour le versant hospitalier.

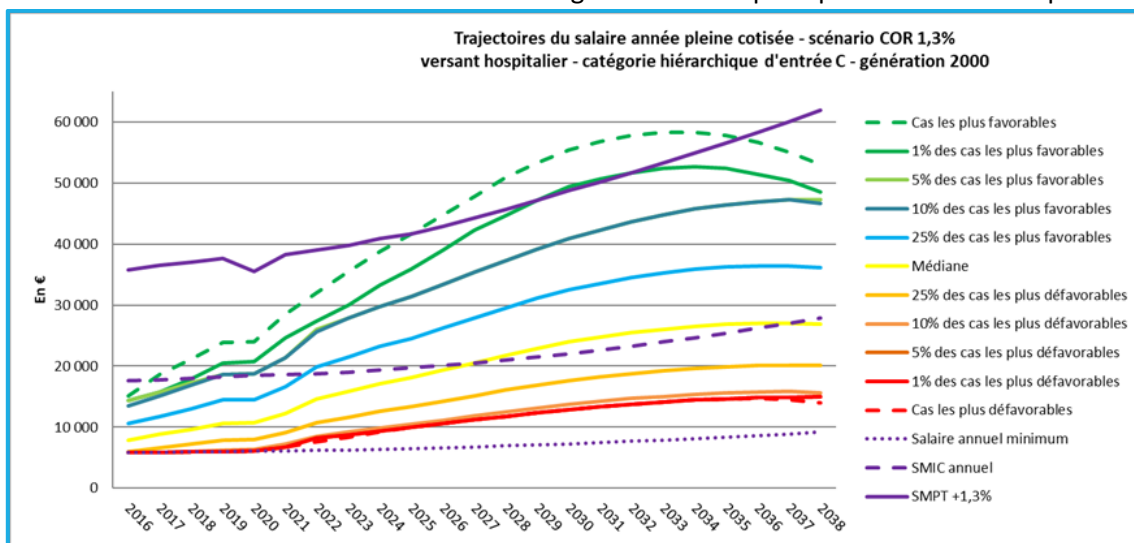


Figure 77 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Trajectoires de salaires année pleine cotisée de la catégorie hiérarchique d'entrée C du versant hospitalier de la génération 2000

Le salaire médian obtenu est en deçà du SMIC jusqu'en 2027 à l'âge de 27 ans (contre 29 ans pour la génération 1970). Comme indiqué pour la génération 1970 (confer III.D.5 page 69), cela ne paraît pas incohérent compte tenu du fait qu'il peut s'agir d'un travail saisonnier par exemple avant l'âge de 20 ans ou plus ou de manière plus générale d'un travail à temps partiel effectué en parallèle des années étudiantes ou non.

Pour rappel, cotiser une année pleine au sens du régime général, il faut avoir travaillé 4 x 200 heures au SMIC jusqu'en 2013. Ce nombre d'heure a été abaissé à 4 x 150 heures à partir de 2014 (confer le décret n°2014-349 du 19 mars 2014) contre 1607 heures travaillées à 35 heures pour le salaire au SMIC.

Le SMPT n'est dépassé qu'au-delà des 1% des cas les plus favorables et ce sur une période très limitée entre 29 ans et 31 ans pour les 1% des cas les plus favorables (contre 29 ans et 33 ans pour la génération 1970) ; l'absence de dépassement au-delà de 31 ans est clairement liée aux équations de salaires et au terme d'âge au carré qui induit la baisse.

Le même constat que pour la génération 1970 présenté dans la partie III.D.5 page 69 peut être effectué. La Figure 78 ci-dessous montre que les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée imputées pour les catégories hiérarchiques d'entrée A et B dans la fonction publique hospitalière sont très proches. En effet, les coefficients des équations de salaires estimés pour les femmes de catégorie hiérarchique A et B sont assez proches ; en revanche, ce n'est pas le cas pour les hommes. Toutefois, comme 81% des effectifs de la base de projection du versant hospitalier sont des femmes, cela est cohérent.

Sans surprise, les niveaux moyens de salaires année pleine cotisée imputés pour les catégories hiérarchiques d'entrée A et B sont supérieurs aux niveaux moyens imputés pour la catégorie hiérarchique d'entrée C. A partir de 2023, dès l'âge de 23 ans comme pour la génération 1970, les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée imputés pour les catégories hiérarchiques d'entrée A et B sont supérieures à celle du SMIC.

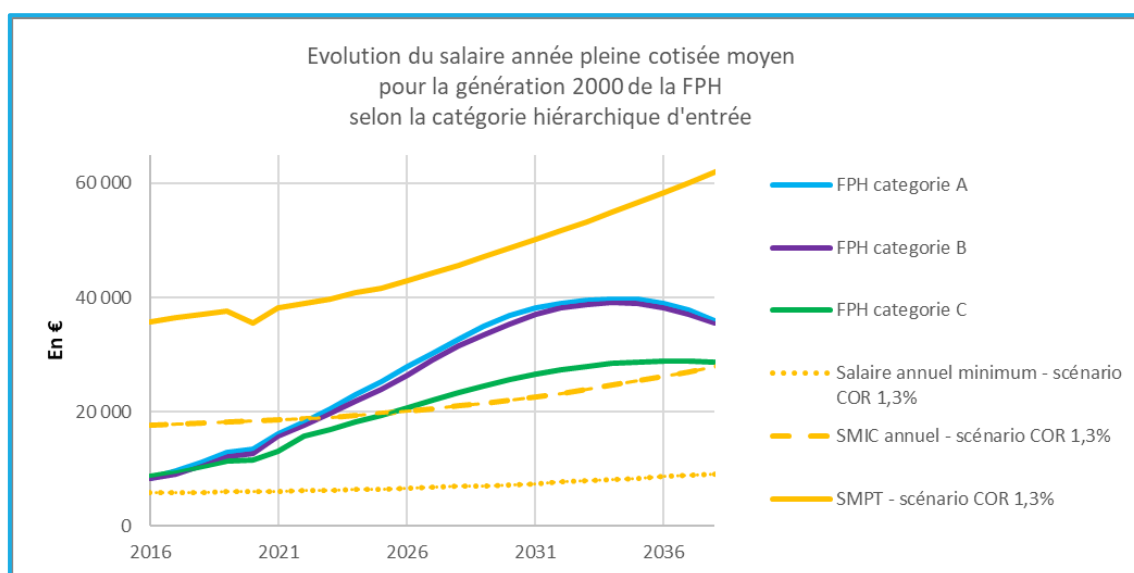


Figure 78 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Evolution du salaire année pleine cotisée moyen pour la génération 2000 selon la catégorie hiérarchique d'entrée dans la fonction publique hospitalière

(2) Génération 1970 de la FPT

La Figure 79 ci-dessous montre que les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée imputées pour les catégories hiérarchiques d'entrée B et C dans la fonction publique hospitalière sont très proches. En effet, les catégories hiérarchiques d'entrée B et C ont été regroupées dans le cadre de la calibration des coefficients des équations de salaire ; toutefois, des équations distinctes ont été estimées selon le régime cotisé : ARRCO ou IRCANTEC et selon le genre.

Sans surprise, les niveaux moyens de salaires année pleine cotisée imputés pour la catégorie hiérarchique d'entrée A sont supérieurs aux niveaux moyens imputés pour les catégories hiérarchiques d'entrée B et C. A partir de 1994, dès l'âge de 24 ans, les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée imputés pour les catégories hiérarchiques d'entrée A sont supérieures à celle du SMIC.

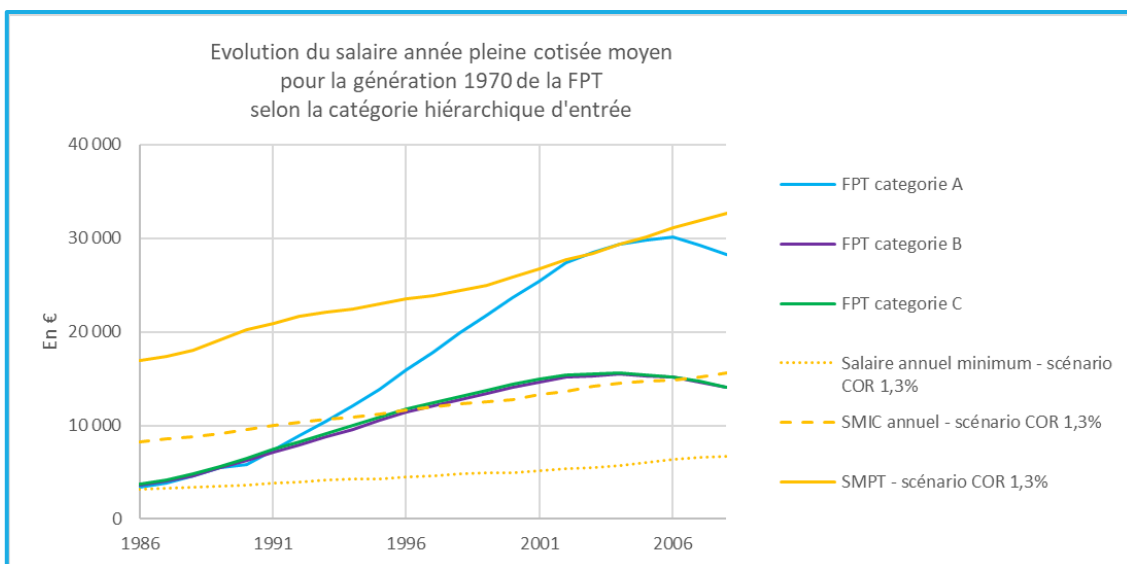


Figure 79 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Evolution du salaire année pleine cotisée moyen pour la génération 1970 selon la catégorie hiérarchique d'entrée dans la fonction publique territoriale

(3) Génération 2000 de la FPT

Comme indiqué pour la génération 1970 ci-dessus, la Figure 80 ci-dessous montre que les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée imputées pour les catégories hiérarchiques d'entrée B et C dans la fonction publique hospitalière sont très proches. En effet, les catégories hiérarchiques d'entrée B et C ont été regroupées dans le cadre de la calibration des coefficients des équations de salaire ; toutefois, des équations distinctes ont été estimées selon le régime cotisé : ARRCO ou IRCANTEC et selon le genre.

Sans surprise, les niveaux moyens de salaires année pleine cotisée imputés pour la catégorie hiérarchique d'entrée A sont supérieurs aux niveaux moyens imputés pour les catégories hiérarchiques d'entrée B et C. A partir de 2023, dès l'âge de 23 ans (contre 24 ans pour la génération 1970), les trajectoires moyennes de salaires année pleine cotisée imputés pour les catégories hiérarchiques d'entrée A sont supérieures à celle du SMIC.

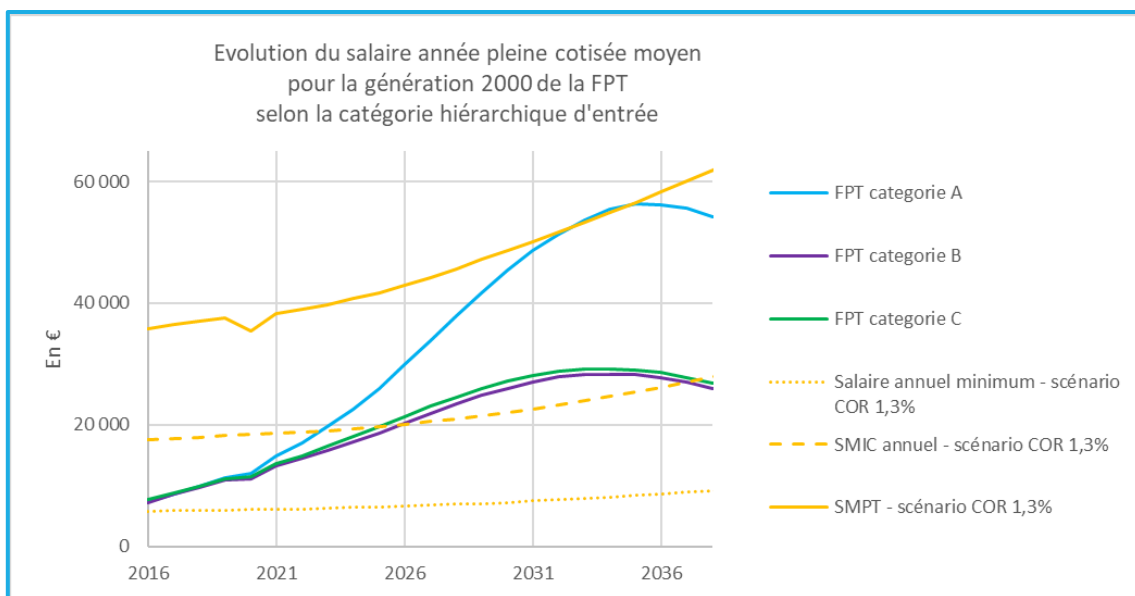


Figure 80 - Imputation des salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL - Evolution du salaire année pleine cotisée moyen pour la génération 2000 selon la catégorie hiérarchique d'entrée dans la fonction publique territoriale

2. Imputation des salaires en période de disponibilité

a) Méthodologie de répartition des salaires pour la période 1970-2016

La Figure 81 ci-dessous montre la manière dont sont répartis les trimestres travaillés pendant les périodes de disponibilité pour convenance personnelle pour la période 1970-2016.

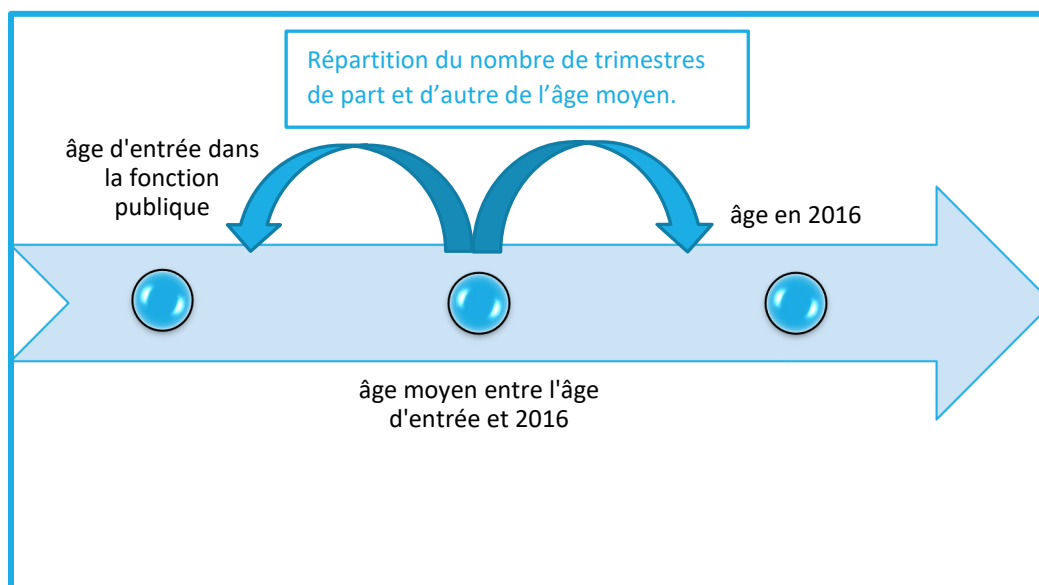


Figure 81 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité - Répartition des trimestres travaillés pendant les périodes de disponibilité – période 1970-2016

b) Estimation des salaires en disponibilité

(1) Période de projection 2017-2070

Cette partie complète la partie III.E.4.a) page 76.

Les étapes de calculs du salaire en disponibilité sur la période de projection 2017-2070 sont données ci-dessous :

Etapes de calcul :

1. Calcul du dernier salaire pour une année pleine cotisée de la fonction publique connu au moment du passage en disponibilité (t) selon la formule suivante :

$$\text{Salaire public (t)} = \text{IM (t)} \times \text{valeur du point d'indice (t)} \times (1 + \text{Taux de primes (grade t)}) \times 12$$

Avec t l'année où la variable d'identification des salaires passe de 0 à une valeur supérieure à 0.

2. Calcul du ratio salaire public (t) / SMPT (t) :
3. Calcul de la trajectoire de salaires pour une année pleine cotisée dans le secteur privé pendant la période de disponibilité :

$$\text{Salaire privé (t+i)} = \text{ratio (salaire public(t)/SMPT (t))} \times \text{SMPT (t+i)}$$

Avec i allant de 1 à N selon un pas annuel tant que la variable d'identification des salaires est supérieure à 0.

La Figure 82 montre les trajectoires de salaire année pleine cotisée obtenues en euros courants pour le versant hospitalier selon différents quantiles en tenant compte du scénario du COR de gains annuels de productivité de 1,3% sur la période de projection 2017-2070.

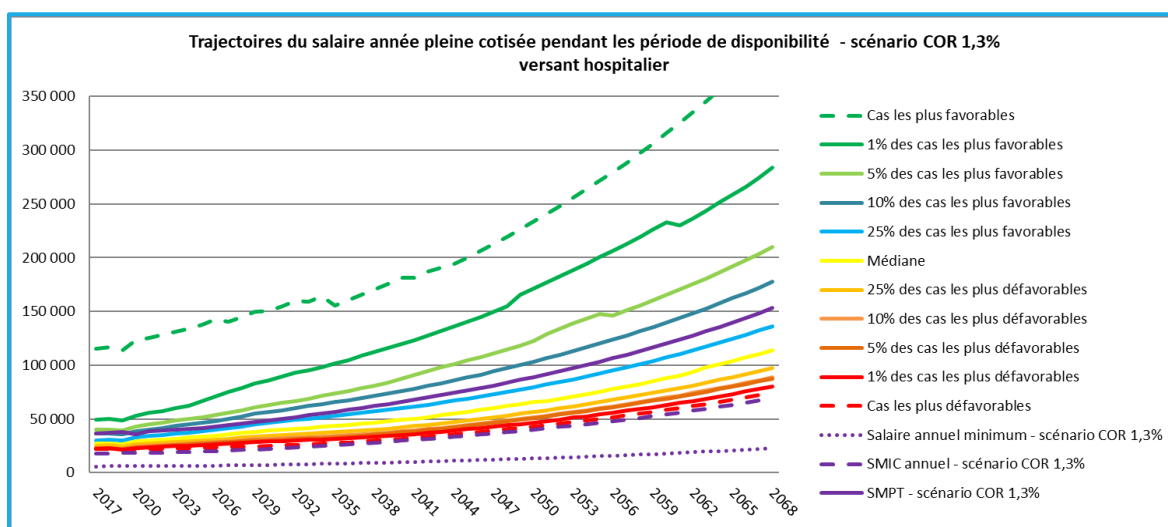


Figure 82 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires de salaire année pleine cotisée selon le versant hospitalier en euros courants – période de projection 2017-2070

(2) Période antérieure 1970-2016

Cette partie complète la partie III.E.4.b) page. 78.

Les étapes de calculs du salaire en disponibilité sur la période antérieure 1970-2016 sont données ci-dessous :

Etapes de calcul :

1. Calcul du premier salaire pour une année pleine cotisée de la fonction publique connu au T4 de l'année 2016 selon la formule suivante :

$$\text{Salaire public (2016)} = \text{IM (T4 2016)} \times \text{valeur du point d'indice (2016)} \times (1 + \text{Taux de primes (grade du T4 2016)}) \times 12$$

2. Calcul du ratio salaire public (2016) / SMPT (2016) :
3. Calcul de la trajectoire de salaires pour une année pleine cotisée dans le secteur privé pendant la période de disponibilité :

$$\text{Salaire privé (t+i)} = \text{ratio (salaire public (2016) / SMPT (2016))} \times \text{SMPT (t+i)}$$

Avec t l'année où la variable d'identification des salaires passe de 0 à une valeur supérieure à 0 et i allant de 1 à N selon un pas annuel tant que la variable d'identification des salaires est supérieure à 0.

La Figure 83 montre les trajectoires de salaire année pleine cotisée obtenues en euros courants pour chaque versant selon différents quantiles en tenant compte du scénario du COR de 1,3% sur la période antérieure 1970-2016.

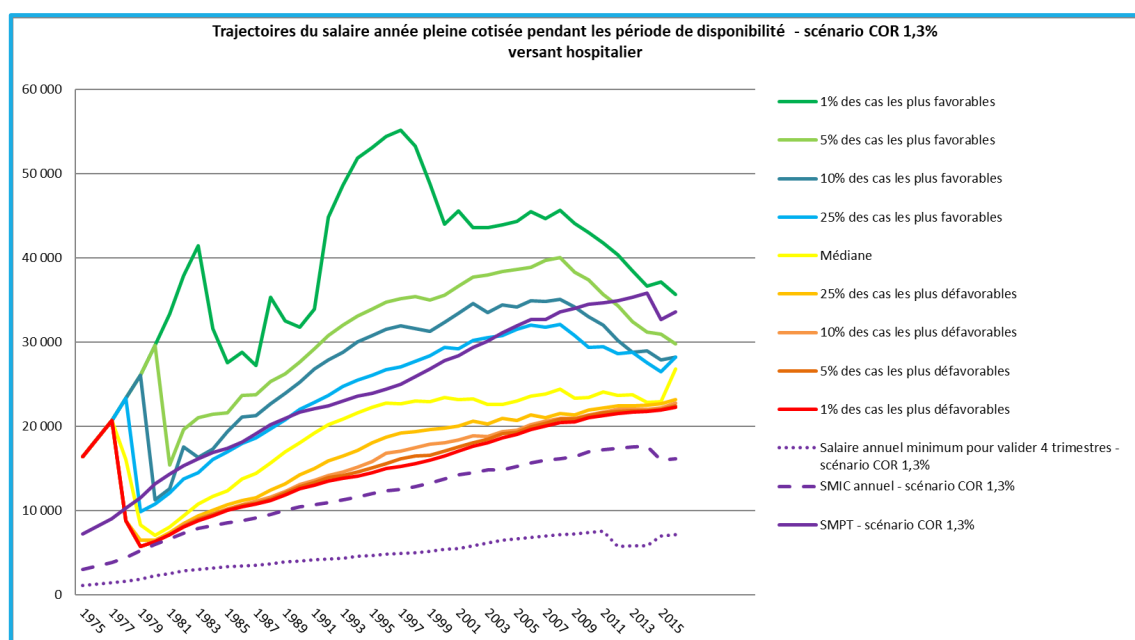


Figure 83 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires de salaire année pleine cotisée selon le versant en euros courants – période antérieure 1970-2016

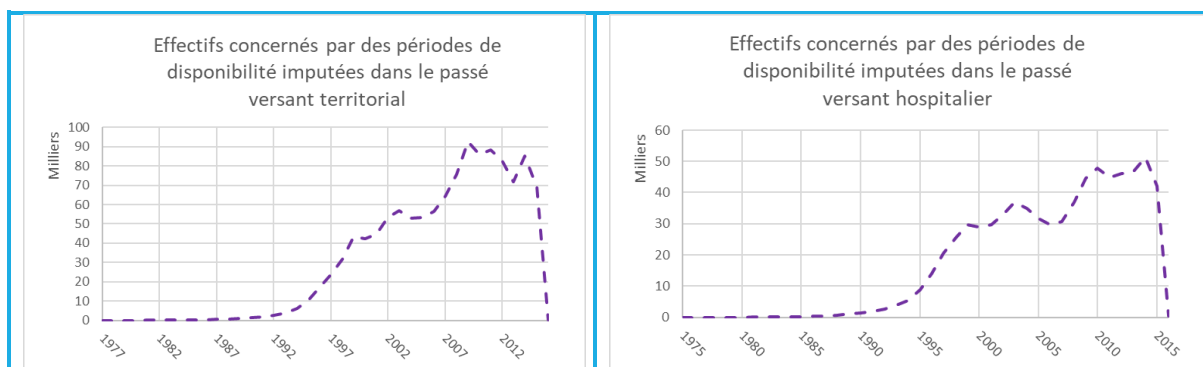


Figure 84 - Imputation des salaires pendant les périodes de disponibilité – Trajectoires d'effectifs – périodes antérieure 1970-2016

A noter que ces trajectoires sont visualisées à des fins de contrôles et leurs formes particulières sont à mettre en regard des trajectoires d'effectifs concernés par les périodes de disponibilité (confer).

3. Calcul des pensions autres régimes

a) Pensions CNAV

(1) Détail du calcul des composants de la pension Cnav

Cette partie s'appuie sur le site internet de la Cnav ((Site internet Cnav, 2023)) et complète la partie III.F.5 page 82.

(a) Le calcul du SAM

Le calcul du salaire annuel moyen (SAM) est effectué sur la base d'années civiles d'assurance. Les salaires annuels sont revalorisés. Le SAM est calculé sur les 25 meilleures années civiles d'assurance postérieures au 31 décembre 1947. Le salaire pris en compte à la fois pour les cotisations au régime général et pour le calcul du SAM est au maximum de 1 PSS.

Dans le cadre du module, **le SAM est calculé pour tous les âges de départ en retraite possibles allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel**. Il repose sur les chroniques de salaires perçues avant entrée à la CNRACL ainsi que celles perçues pendant les périodes de disponibilité. Les grandes étapes de calcul du SAM sont les suivantes :

- ✓ Identification selon l'âge de départ en retraite de l'année de départ pour la revalorisation des salaires ;
- ✓ Calcul des chroniques de salaires annuels revalorisés à la date de départ tenant compte d'un écrêtement des salaires annuels pris en compte à 1 PSS ;
- ✓ Identification des 25 meilleurs salaires revalorisés à l'année de départ en retraite (dans les cas où il y a moins de 25 salaires, l'ensemble des salaires sont pris en compte) ;
- ✓ Calcul des chroniques de SAM pour tous les âges de départ en retraite en effectuant la moyenne des 25 meilleurs salaires revalorisés à l'année de départ en retraite.

A noter que le PSS étant décliné selon les différents scénarios de productivité proposés par le COR, les chroniques de SAM calculées le sont également.

(b) Le calcul du coefficient de proratisation

Le coefficient de proratisation est le rapport entre la durée validée dans le régime général et la durée requise pour le taux plein. Ce coefficient est borné à 1.

Dans le module, **le coefficient de proratisation est calculé pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel**. Il tient compte de la majoration de durée d'assurance acquise dans le cadre du régime général.

(c) Calcul de la décote et de la surcote

(i) *La décote*

Le taux de décote est de 1,25% par trimestre manquant au regard de la durée d'assurance exigée pour bénéficier d'une retraite à taux plein. Il s'applique à partir de l'âge d'ouverture des droits à la retraite (AOD). Le taux de décote est nul à partir de l'âge d'annulation de la décote (AAD).

Le taux de décote ne tient compte qu'au maximum de 20 trimestres manquants. Le nombre de trimestres manquants est calculé en comparant le nombre de trimestres total (tous régimes) au nombre de trimestres exigé pour un départ en retraite à taux plein et le nombre de trimestres manquants entre la date de départ en retraite et l'âge d'annulation de la décote (AAD). Le nombre de trimestres manquants retenu est le plus avantageux pour l'individu (i.e. le minimum des deux).

A noter que le nombre de trimestres total tient compte de la majoration de durée d'assurance pour enfant lorsqu'il y en a une.

Dans le module, **les taux de décote sont calculés pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel**.

(ii) *La surcote*

Le taux de surcote est de 1,25% par trimestre effectué au-delà de l'âge d'ouverture des droits (AOD) à la retraite et de la durée d'assurance exigée pour bénéficier d'une retraite à taux plein.

A noter que la durée d'assurance prise en compte ne tient pas compte de la majoration de durée d'assurance pour enfant comme c'est le cas de la décote.

Dans le module, **les taux de surcote sont calculés pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel**.

(iii) *Calcul du taux de majoration enfant*

Le montant de pension peut être majoré si l'individu a eu au moins 3 enfants. Cette majoration est de 10% et s'applique sur le montant de pension majoré de la surcote.

Le taux de majoration enfant est donc de 10% pour 3 enfants et plus. Il ne dépend pas de l'âge de départ en retraite.

(2) Les variables à créer

(a) Méthodologie d'estimation des variables à créer

Le Tableau 34 ci-dessous expose les principales variables à créer dans le cadre de ce module de manière à pouvoir calculer les pensions CNAV :

Pensions CNAV		
Variable à créer	Variables disponibles	Méthodologie
La majoration de durée d'assurance pour maternité et éducation	Le nombre d'enfants	Il faut d'une part déterminer le nombre d'enfants concernés par la variable à créer. Pour ce faire, il s'agit de la différence entre le nombre d'enfants et le nombre d'enfants pris en compte dans le calcul de la CNRACL déduit des variables de bonification enfant et de majoration de durée d'assurance pour naissance à la CNRACL. La majoration de durée d'assurance pour maternité et éducation à la CNAV est obtenue en multipliant le nombre d'enfants concernés par 8 (i.e. 8 trimestres de majoration). A noter que cette variable concerne uniquement les femmes.
	La bonification enfant à la CNRACL	
Durée d'assurance autres régimes selon l'âge de départ en retraite à pas trimestriel	La génération	Il faut d'une part transformer la variable de durée d'assurances autres régimes selon l'année à pas trimestriel acquise en disponibilité de manière à obtenir cette durée selon l'âge de départ en retraite à pas trimestriel. A cette nouvelle variable, il faut ajouter les trimestres effectués avant entrée à la CNRACL.
	Le trimestre de naissance	
	La durée d'assurance autres régimes selon l'année à pas trimestriel acquise en disponibilité	
	Le nombre de trimestres effectué avant entrée à la CNRACL (variable redressée créée dans lors de l'imputation des salaires avant entrée à la CNRACL)	
Durée d'assurance tous régimes selon l'âge de départ en retraite à pas trimestriel	La génération	Il faut d'une part transformer la variable de durée d'assurances tous régimes selon l'année à pas trimestriel de manière à obtenir cette durée selon l'âge de départ en retraite à pas trimestriel.
	Le trimestre de naissance	
	La durée d'assurance tous régimes selon l'année à pas trimestriel	
La date d'ouverture des droits et la date d'annulation de la décote du régime général	La génération	A partir de la législation, les dates d'AOD et d'AAD sont déterminées.
	Le mois de naissance	
	Le jour de naissance	
	Les barèmes d'AOD et d'AAD	

Tableau 34 - Pensions CNAV - Les variables à créer

A noter que des éléments complémentaires relatifs à la majoration de durée d'assurance pour maternité et éducation sont exposés ci-après.

(b) L'attribution de la majoration de durée d'assurance pour maternité et éducation

(i) *La législation*

L'attribution de majoration de durée d'assurance « enfant » modélisée dans le module pour les autres régimes que la CNRACL tient compte de la majoration de maternité ou d'adoption de 4 trimestres et de la majoration d'éducation de 4 trimestres supplémentaires, soient au total 8 trimestres.

(ii) *La majoration maternité ou d'adoption*

La majoration maternité est de 4 trimestres. Elle est attribuée à la mère pour chaque enfant au titre de l'incidence de la maternité sur sa vie professionnelle, notamment la grossesse et l'accouchement. La mère doit être assurée sociale.

La majoration d'adoption est de 4 trimestres par enfant adopté mineur. Elle est attribuée aux parents adoptifs au titre de l'incidence des démarches d'adoption et de l'accueil de l'enfant sur leur vie professionnelle.

(iii) *La majoration d'éducation*

La majoration d'éducation est de 4 trimestres. Elle peut être attribuée, aux parents biologiques ou adoptifs ou aux tiers éduquant, pour l'éducation pendant les 4 ans qui suivent la naissance ou l'adoption ou la décision de justice. L'enfant doit être mineur pendant toute la période d'éducation.

(iv) *Les variables disponibles dans la base de projection et législation correspondante*

La base de projection donne les variables suivantes :

- ✓ Le nombre d'enfants `nbk` ;
- ✓ La bonification enfant `bonif_enf` :
Les fonctionnaires territoriaux et hospitaliers peuvent bénéficier d'une bonification fixée à 4 trimestres par enfant, né ou adopté avant le 1er janvier 2004, à condition qu'ils aient interrompu ou réduit leur activité pendant une durée continue au moins égale à 2 mois pour chacun de ces enfants (article 15 du décret n° 2003-1306 du 26/12/2003).
- ✓ La majoration de durée d'assurance attribuée pour naissance d'un enfant à la CNRACL `MDA_enf` :
Une majoration de durée d'assurance de deux trimestres par enfant pour les femmes ayant donné naissance à compter du 1er janvier 2004 et après leur recrutement en tant que fonctionnaire est attribuée.

(v) *Méthodologie*

La majoration de durée d'assurance pour « enfant » pour les autres régimes que la CNRACL modélisée dans le module concerne uniquement les femmes.

A partir des données issues de la base de projection, nous allons déduire le nombre d'enfants pris en compte dans le cadre du calcul de la pension CNRACL à partir de la bonification enfant divisé par 4 (i.e. 4 trimestres de majoration) et de la majoration de durée d'assurance pour naissance d'un enfant divisé par 2 (i.e. 2 trimestres de majoration).

La différence entre le nombre d'enfants donnée par la variable `nbk` et le nombre d'enfants pris en compte dans le calcul de la CNRACL déduit des variables `bonif_enf` et `MDA_enf`, donne le nombre d'enfants concernés par la variable `MDA_enf_autr` créée. **La `MDA_enf_autr` est estimée en multipliant le nombre d'enfants concernés par cette variable par 8** (i.e. 8 trimestres de majoration).

(3) Les résultats

Les résultats présentés dans cette partie complètent ceux en III.F.5.d) page 84.

Le Tableau 35 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension CNAV obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1970 pour le versant territorial.

Génération 1970 <i>Versant territorial</i>	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle CNAV	7,0%	6,8%	6,5%	6,4%	6,3%	2 474	2 649	2 828	3 012	3 203	3 404
Effectifs concernés par une pension CNAV	-1,4%	-1,8%	-2,3%	-2,6%	-2,6%	41 935	41 361	40 601	39 684	38 656	37 637
SAM moyen	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	1,8%	16 938	17 249	17 557	17 877	18 201	18 535
Coefficient de proratisation moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	29,8%	29,8%	29,8%	29,8%	29,8%	29,9%
Taux de surcote / décote moyen (*)	4,3%	4,4%	4,4%	4,4%	4,5%	-14,2%	-9,9%	-5,5%	-1,1%	3,3%	7,8%
Taux de décote moyen (*)	3,9%	3,3%	2,8%	2,3%	1,9%	-14,2%	-10,3%	-7,0%	-4,2%	-1,9%	0,0%
Taux de surcote moyen (*)	0,4%	1,0%	1,6%	2,1%	2,6%	0,0%	0,4%	1,4%	3,0%	5,2%	7,8%
Taux de majoration enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%

Tableau 35 - Pension CNAV - Résultats de la génération 1970 de la FPT

(*) Les évolutions annuelles de taux de surcote / décote sont présentées en écart.

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1970 de la FPT est en moyenne de +6,6% (contre +6,3% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension Cnav obtenu. Ce qui représente environ +38% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 206€ à 284€ brut par mois en euros courants (de l'année de départ) de retraite Cnav pour la génération 1970 de la FPT ayant effectué 30% de la durée requise (de 171 trimestres pour cette génération), soient 51 trimestres.

Les résultats obtenus sont globalement similaires à ceux présentés pour la génération 1985. Toutefois, on peut noter un gain supérieur à retarder l'âge de départ en niveau de pension et de même un écart moyen annuel de taux de surcote/décote légèrement supérieur de +4,4% (contre +4,2% pour la génération 1985) ; cela est lié au fait que les individus atteignent plus rapidement le taux plein en lien avec la durée requise et la durée acquise tout au long de leur carrière. Pour rappel, il s'agit d'une génération composée de 86% d'individus réels et de 14 % d'individus simulés.

Le Tableau 36 et le Tableau 37 ci-dessous présentent les résultats de calcul de pension CNAV obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux des générations 1985 et 1970 pour le versant hospitalier.

Génération 1985 <i>Versant hospitalier</i>	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle CNAV	7,2%	6,7%	6,8%	6,7%	6,8%	4 456	4 775	5 095	5 441	5 807	6 204
Effectifs concernés par une pension CNAV	-1,7%	-2,0%	-2,2%	-2,3%	-2,3%	17 226	16 935	16 592	16 220	15 845	15 474
SAM moyen	2,1%	2,0%	1,9%	2,0%	2,0%	29 931	30 555	31 166	31 773	32 409	33 062
Coefficient de proratisation moyen	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	29,8%	29,9%	29,9%	30,1%	30,1%	30,3%
Taux de surcote / décote moyen (*)	4,1%	4,0%	4,1%	4,2%	4,4%	-12,0%	-8,0%	-3,9%	0,1%	4,3%	8,7%
Taux de décote moyen (*)	3,5%	2,9%	2,4%	1,8%	1,4%	-12,0%	-8,5%	-5,6%	-3,3%	-1,4%	0,0%
Taux de surcote moyen (*)	0,6%	1,1%	1,7%	2,3%	2,9%	0,0%	0,6%	1,7%	3,4%	5,7%	8,7%
Taux de majoration enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%

Tableau 36 - Pension CNAV – Résultats de la génération 1985 de la FPH

(*) Les évolutions annuelles de taux de surcote / décote sont présentées en écart.

Concernant la génération 1985 de la FPH :

- Le SAM devrait évoluer comme l'IPC (+1,8% par an) ; toutefois, l'évolution observée, en moyenne de +2%, est légèrement plus élevée en lien avec les effectifs (sensibilité plus forte aux individus, les effectifs étant moins importants que pour la FPT).
- De même, le coefficient de proratisation devrait être stable, s'agissant des salaires cotisés avant entrée dans la fonction publique et affiliation à la CNRACL ainsi que les salaires perçus pendant les périodes de disponibilité ; toutefois, une légère hausse est constatée en lien avec les effectifs retenus.

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1985 de la FPH est en moyenne de +6,8% par année supplémentaire travaillée (contre +6,3% pour la FPT) sur le niveau de pension obtenu. Ce qui représente environ +39% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans (contre +36% pour la FPH), allant soit en moyenne de 371€ à 517€ brut par mois en euros courants (au moment du départ) de retraite Cnav pour la génération 1985 de la FPH ayant effectué 30% de la durée requise (de 172 trimestres pour cette génération), soient 52 trimestres. Les niveaux de pensions sont supérieurs à ceux de la FPH (517€ brut par mois à 67 ans à la FPH contre 471€ brut par mois à la FPT) en lien avec les taux de disponibilité plus importants impliquant des niveaux de salaires acquis pendant la carrière plus importants.

Génération 1970 <i>Versant hospitalier</i>	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle CNAV	7,2%	6,8%	6,6%	6,6%	6,6%	2 901	3 110	3 321	3 541	3 775	4 025
Effectifs concernés par une pension CNAV	-2,0%	-2,1%	-2,2%	-2,8%	-2,6%	11 423	11 198	10 966	10 727	10 430	10 154
SAM moyen	1,8%	1,8%	2,0%	2,0%	2,0%	18 649	18 993	19 341	19 723	20 111	20 504
Coefficient de proratisation moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	31,2%	31,2%	31,2%	31,2%	31,2%	31,3%
Taux de surcote / décote moyen (*)	4,4%	4,3%	4,3%	4,4%	4,5%	-14,1%	-9,7%	-5,3%	-1,0%	3,4%	7,9%
Taux de décote moyen (*)	4,0%	3,4%	2,7%	2,2%	1,8%	-14,1%	-10,1%	-6,7%	-4,0%	-1,8%	0,0%
Taux de surcote moyen (*)	0,4%	1,0%	1,6%	2,2%	2,7%	0,0%	0,4%	1,4%	3,0%	5,2%	7,9%
Taux de majoration enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%

Tableau 37 - Pension CNAV - Résultats de la génération 1970 de la FPH

(*) Les évolutions annuelles de taux de surcote / décote sont présentées en écart.

Les résultats obtenus sont globalement similaires à ceux présentés pour la génération 1985.

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1970 de la FPH est en moyenne de +6,8% (identique pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension obtenu. Ce qui représente environ +39% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 242€ à 335€ brut par mois en euros courants (de l'année de départ) de retraite Cnav pour la génération 1970 de la FPH ayant effectué 31% de la durée requise (de 171 trimestres pour cette génération), soient 53 trimestres.

b) *Détail du calcul des composants de la pension Ircantec*

Cette partie s'appuie sur le site internet du régime Ircantec (confer (Site internet de l'Ircantec, 2023)) et complète la partie III.F.6 page 86.

(1) *Calcul des points Ircantec*

Le calcul des points Ircantec s'effectue à partir des chroniques de salaire de référence, de taux de cotisation et de PSS. Pour rappel, les points Ircantec ne concernent que les salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL.

- ✓ Les salaires inférieurs ou égaux à 1 PSS sont concernés uniquement par la tranche A.
- ✓ Au-delà de 1 PSS, les salaires sont concernés par la tranche A et la tranche B.

Les chroniques de points calculées sont annuelles ; il s'agit des points annuels acquis une année donnée selon le montant de salaire annuel perçu cette même année.

Trois cas se présentent, **le salaire annuel de l'année** est :

- ✓ **Inférieur ou égal à 1 PSS :**
Nombre de points de l'année = (Salaire de l'année x taux théorique de cotisation tranche A de l'année) / Salaire de référence de l'année
- ✓ **Inférieur ou égal à 8 PSS :**
Nombre de points de l'année = ((1 PSS de l'année x taux théorique de cotisation tranche A de l'année) + ((salaire de l'année – 1 PSS) x taux théorique de cotisation tranche B de l'année)) / Salaire de référence de l'année
- ✓ **Supérieur à 8 PSS :**
Nombre de points de l'année = ((1 PSS de l'année x taux théorique de cotisation tranche A de l'année) + (7 PSS x taux théorique de cotisation tranche B de l'année)) / Salaire de référence de l'année

Les chroniques annuelles de points sont ainsi obtenues à partir des formules présentées ci-dessus. Dans le cadre du module de départ selon un taux de remplacement cible, seuls les salaires de début de carrière avant entrée à la CNRACL peuvent être concernés par des pensions à l'IRCANTEC, ces points sont donc sommés. Si cela n'avait pas été le cas, la somme aurait été déclinée selon l'âge de départ en retraite.

(2) *Calcul des taux de décote et de surcote*

(a) *La décote*

Le taux de décote est défini comme suit :

- ✓ 1% de décote sur les 12 premiers trimestres manquants ;
- ✓ 1,25% pour les trimestres suivants.

Il s'applique à partir de l'âge d'ouverture des droits à la retraite (AOD). Le taux de décote est nul à partir de l'âge d'annulation de la décote (AAD).

Le taux de décote ne tient compte qu'au maximum de 20 trimestres manquants. Le nombre de trimestres manquants est calculé en comparant le nombre de trimestres total (tous régimes) par rapport au nombre de trimestres exigé pour un départ en retraite à taux plein et le nombre de trimestres manquants entre la date de départ en retraite et l'âge d'annulation de la décote (AAD). Le nombre de trimestres manquants retenu est le plus avantageux pour l'individu (i.e. le minimum des deux).

A noter que le nombre de trimestres total tient compte de la majoration de durée d'assurance pour enfant lorsqu'il y en a une.

Dans le module, **les taux de décote sont calculés pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.**

(b) La surcote

La surcote est calculée sur le total de points hors majoration enfant.

(i) Surcote 1

Lorsque la demande de liquidation est formulée postérieurement à la date d'ouverture du droit à taux plein, le nombre total des points acquis est majoré de **0,625 % par trimestre d'assurance supplémentaire** ayant donné lieu à cotisation et accompli entre la date à laquelle sont réunies les conditions du taux plein et la date d'entrée en jouissance (DEJ) de la pension Ircantec ou la date à laquelle l'agent a atteint l'âge d'annulation de la décote. Le nombre de trimestres de surcote 1 est donc au maximum de 20, soit un taux maximum de surcote 1 de 12,5%.

(ii) Surcote 2

Lorsque la demande de liquidation est formulée après l'âge d'annulation de la décote, le nombre de points acquis est majoré de **0,75 % par trimestre entier écoulé entre l'âge d'annulation de la décote et l'âge de départ en retraite.**

Dans le module, **les taux de surcote 1 et 2 sont calculés pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.**

L'AAD étant de 67 ans pour la quasi-totalité des générations du module, les individus ne sont pas concernés par le taux de surcote 2 ; le module permet son calcul mais le taux appliqué est nul.

(3) Calcul du taux de majoration enfant des points

Le taux de majoration enfant des points de retraites est déterminé selon le nombre d'enfants :

- ✓ 10 % pour 3 enfants ;
- ✓ 15 % pour 4 enfants ;
- ✓ 20 % pour 5 enfants ;
- ✓ 25 % pour 6 enfants ;
- ✓ 30 % pour 7 enfants et plus.

(4) Les résultats

Les résultats présentés dans cette partie complètent ceux en III.F.6.d) page 88.

Le Tableau 38 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension Ircantec obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1970 pour le versant territorial.

Génération 1970 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle Ircantec	6,0%	5,5%	5,0%	4,9%	4,7%	1 130	1 198	1 263	1 326	1 391	1 456
Effectifs concernés par une pension Ircantec	-1,4%	-1,8%	-2,2%	-2,9%	-2,7%	13 744	13 554	13 304	13 008	12 636	12 291
Nombre de points totaux moyen	4,2%	3,7%	3,2%	3,1%	2,9%	1 933	2 013	2 086	2 152	2 218	2 283
Nombre de points moyens	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%	2 134	2 133	2 132	2 133	2 137	2 141
Taux de surcote / décote moyen (*)	3,7%	3,5%	3,0%	2,9%	2,8%	-11,4%	-7,7%	-4,2%	-1,2%	1,7%	4,5%
Taux de décote moyen (*)	3,4%	2,8%	2,0%	1,7%	1,4%	-11,4%	-7,9%	-5,1%	-3,1%	-1,4%	0,0%
Taux de surcote moyen (*)	0,3%	0,6%	1,0%	1,2%	1,5%	0,0%	0,3%	0,9%	1,8%	3,0%	4,5%
Taux de majoration des points enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,4%	2,4%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%

Tableau 38 - Pension IRCANTEC - Résultats de la génération 1970 de la FPT

(*) Les évolutions annuelles de taux de surcote / décote sont présentées en écart.

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1970 de la FPT est en moyenne de +5,2% (contre +5,1% pour la génération 1985) **par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension Ircantec obtenu. Ce qui représente environ +29%** (contre +28% pour la génération 1985) **de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans**, allant soit en moyenne de 1 130€ à 1 456€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite complémentaire Ircantec pour la génération 1970 de la FPT. **Un certain ralentissement est à noter sur le gain à retarder le départ en retraite ; il passe de +6,0% entre 62 et 63 ans à +4,7% entre 66 et 67 ans. Cela est lié au fait que le taux de surcote appliqué par trimestre supplémentaire travaillé est plus faible que l'abaissement du taux de décote.** En effet, le taux de surcote 1 est de +0,625% par trimestre supplémentaire travaillé contre un taux de décote de 1% les 12 premiers trimestres manquants et de 1,25% au-delà. A noter que le taux de surcote 2 ne s'applique pas car il concerne les trimestres travaillés au-delà de l'AAD. Les écarts de taux de surcote/décote moyen présentés ci-dessus le confirme ; l'écart passe de +3,7% entre 62 et 63 ans et décroît à +2,8% entre 66 et 67 ans.

Dans le Tableau 38 ci-dessus, **le nombre de points moyens correspond à la somme des points acquis tout au long de l'affiliation à l'Ircantec**. S'agissant de points acquis sur des périodes travaillées avant entrée à la CNRACL, seul le début de carrière est concerné ; c'est pourquoi l'évolution annuelle moyenne est quasi nulle, la variation observée d'en moyenne +0,1% est liée à des effets d'effectifs. **Le taux de majoration des points liés aux enfants est stable sur la période car il dépend uniquement du nombre d'enfants.**

Plusieurs éléments expliquent ce gain à retarder l'âge de départ en retraite d'en moyenne +5,2% du niveau de pension annuelle brute de l'Ircantec.

D'une part, le gain moyen en nombre de points totaux à décaler l'âge de départ en retraite d'une année en lien avec les mécanismes de surcote et de décote est de +3,4% ;

D'autre part, la valeur de service du point Ircantec évolue selon l'inflation au rythme de +1,8% par an selon les hypothèses macroéconomiques du COR.

c) *Détail du calcul des composants de la pension AGIRC-ARRCO*

(1) **Calcul des points**

(a) **Les points ARRCO**

Le calcul des points ARRCO s'effectue à partir des chroniques de salaire de référence, de taux de cotisation et de PSS.

Les points ARRCO ne concernent que les salaires avant 2019 (fusion AGIRC-ARRCO).

Le tableau ci-dessous synthétise les individus et les salaires concernés par les points ARRCO :

Régime complémentaire début de carrière	Catégorie hiérarchique d'entrée	
	A	B ou C
ARRCO	Individus considérés comme AGIRC pour l'ensemble de la carrière dans le privé jusqu'en 2018 Points ARRCO calculés tranche 1 sur l'ensemble des salaires du privé (début de carrière et disponibilité)	Individus considérés comme ARRCO pour l'ensemble de la carrière dans le privé jusqu'en 2018 Points ARRCO calculés tranche 1 et tranche 2 sur l'ensemble des salaires du privé (début de carrière et disponibilité)
IRCANTEC	Individus considérés comme AGIRC pour la carrière dans le privé en disponibilité jusqu'en 2018 Points ARRCO calculés tranche 1 sur l'ensemble des salaires en disponibilité	Individus considérés comme ARRCO pour la carrière dans le privé en disponibilité jusqu'en 2018 Points ARRCO calculés tranche 1 et tranche 2 sur l'ensemble des salaires en disponibilité

Tableau 39 - Individus et salaires concernés par les points ARRCO

Pour rappel, la tranche 1 concerne les salaires inférieurs ou égaux à 1 PSS et la tranche 2 les salaires compris entre 1 et 3 PSS.

Les chroniques de points calculées sont annuelles et vont jusqu'en 2018 ; il s'agit des points annuels acquis une année donnée selon le montant de salaire annuel perçu cette même année.

Les individus concernés uniquement par la tranche 1 :

- ✓ Le salaire est inférieur ou égal à 1 PSS :
Nombre de points de l'année = (Salaire de l'année x taux théorique de cotisation tranche 1 de l'année) / Salaire de référence de l'année
- ✓ Le salaire est supérieur à 1 PSS :
Nombre de points de l'année = (1 PSS x taux théorique de cotisation tranche 1 de l'année) / Salaire de référence de l'année

Les individus concernés par la tranche 1 et la tranche 2 :

- ✓ Le salaire est inférieur ou égal à 1 PSS :
Nombre de points de l'année = (Salaire de l'année x taux théorique de cotisation tranche 1 de l'année) / Salaire de référence de l'année
- ✓ Le salaire est inférieur ou égal à 3 PSS :
Nombre de points de l'année = ((1 PSS de l'année x taux théorique de cotisation tranche 1 de l'année) + ((salaire de l'année - 1 PSS) x taux théorique de cotisation tranche 2 de l'année)) / Salaire de référence de l'année
- ✓ Le salaire est supérieur à 3 PSS :
Nombre de points de l'année = ((1 PSS de l'année x taux théorique de cotisation tranche 1 de l'année) + (2 PSS x taux théorique de cotisation tranche 2 de l'année)) / Salaire de référence de l'année

(b) **Les points AGIRC**

Le calcul des points AGIRC s'effectue à partir des chroniques de salaire de référence, de taux de cotisation et de PSS.

Les points AGIRC ne concernent que les salaires avant 2019 (fusion AGIRC-ARRCO).

Le tableau ci-dessous synthétise les individus et les salaires concernés par les points ARRCO :

Régime complémentaire début de carrière	Catégorie hiérarchique d'entrée	
	A	B ou C
ARRCO	Individus considérés comme AGIRC pour l'ensemble de la carrière dans le privé jusqu'en 2018 Points AGIRC calculés tranche B et tranche C sur l'ensemble des salaires du privé (début de carrière et disponibilité)	Individus considérés comme ARRCO pour l'ensemble de la carrière dans le privé jusqu'en 2018 Non concernés par les points AGIRC.
IRCANTEC	Individus considérés comme AGIRC pour la carrière dans le privé en disponibilité jusqu'en 2018 Points AGIRC calculés tranche B et tranche C sur l'ensemble des salaires en disponibilité	Individus considérés comme ARRCO pour la carrière dans le privé en disponibilité jusqu'en 2018 Non concernés par les points AGIRC

Tableau 40 - Individus et salaires concernés par les points AGIRC

Pour rappel, la tranche B concerne les salaires compris entre 1 et 4 PSS et la tranche C les salaires compris entre 4 et 8 PSS.

Les chroniques de points calculées sont annuelles et vont jusqu'en 2018 ; il s'agit des points annuels acquis une année donnée selon le montant de salaire annuel perçu cette même année.

Trois cas se présentent :

- ✓ Le salaire est inférieur ou égal à 4 PSS :
Nombre de points de l'année = ((Salaire de l'année-1 PSS) x taux théorique de cotisation tranche B de l'année) / Salaire de référence de l'année
- ✓ Le salaire est inférieur ou égal à 8 PSS :
Nombre de points de l'année = ((3 PSS de l'année x taux théorique de cotisation tranche B de l'année) + ((salaire de l'année – 4 PSS) x taux théorique de cotisation tranche B de l'année)) / Salaire de référence de l'année
- ✓ Le salaire est supérieur à 8 PSS :
Nombre de points de l'année = ((3 PSS de l'année x taux théorique de cotisation tranche B de l'année) + (4 PSS x taux théorique de cotisation tranche C de l'année)) / Salaire de référence de l'année

(c) Les points AGIRC-ARRCO

Le calcul des points AGIRC-ARRCO s'effectue à partir des chroniques de salaire de référence, de taux de cotisation et de PSS.

Les points AGIRC-ARRCO concernent les salaires après 2019.

Le tableau ci-dessous synthétise les individus et les salaires concernés par les points AGIRC-ARRCO :

Régime complémentaire début de carrière	Catégorie hiérarchique d'entrée	
	A	B ou C
ARRCO	Individus considérés comme AGIRC-ARRCO pour l'ensemble de la carrière dans le privé à partir de 2019 Points AGIRC-ARRCO calculés tranche 1 et tranche 2 sur l'ensemble des salaires du privé (début de carrière et disponibilité)	Individus considérés comme AGIRC-ARRCO pour l'ensemble de la carrière dans le privé à partir de 2019 Points AGIRC-ARRCO calculés tranche 1 et tranche 2 sur l'ensemble des salaires du privé (début de carrière et disponibilité)
IRCANTEC	Individus considérés comme AGIRC-ARRCO pour la carrière dans le privé en disponibilité à partir de 2019 Points AGIRC-ARRCO calculés tranche 1 et tranche 2 sur l'ensemble des salaires en disponibilité	Individus considérés comme AGIRC-ARRCO pour la carrière dans le privé en disponibilité à partir de 2019 Points AGIRC-ARRCO calculés tranche 1 et tranche 2 sur l'ensemble des salaires en disponibilité

Tableau 41 - Individus concernés par les points AGIRC-ARRCO

Pour rappel, la tranche 1 concerne les salaires inférieurs ou égaux à 1 PSS et la tranche 2 les salaires compris entre 1 et 8 PSS.

Les chroniques de points calculées sont annuelles et débutent en 2019 ; il s'agit des points annuels acquis une année donnée selon le montant de salaire annuel perçu cette même année.

Trois cas se présentent :

- ✓ Le salaire est inférieur ou égal à 1 PSS :
Nombre de points de l'année = (Salaire de l'année x taux théorique de cotisation tranche 1 de l'année) / Salaire de référence de l'année
- ✓ Le salaire est inférieur ou égal à 8 PSS :
Nombre de points de l'année = ((1 PSS de l'année x taux théorique de cotisation tranche 1 de l'année) + ((salaire de l'année – 1 PSS) x taux théorique de cotisation tranche 2 de l'année)) / Salaire de référence de l'année
- ✓ Le salaire est supérieur à 8 PSS :
Nombre de points de l'année = ((1 PSS de l'année x taux théorique de cotisation tranche 1 de l'année) + (7 PSS x taux théorique de cotisation tranche 2 de l'année)) / Salaire de référence de l'année

(2) Calcul des coefficients de minoration

Le coefficient de minoration est défini comme suit :

- ✓ 1% de décote sur les 12 premiers trimestres manquants ;
- ✓ 1,25% pour les trimestres suivants.

Il s'applique à partir de l'âge d'ouverture des droits à la retraite (AOD). Le coefficient de minoration est nul à partir de l'âge d'annulation de la décote (AAD).

Le coefficient de minoration ne tient compte qu'au maximum de 20 trimestres manquants. Le nombre de trimestres manquants est calculé en comparant le nombre de trimestres total (tous régimes) par rapport au nombre de trimestres exigé pour un départ en retraite à taux plein et le nombre de trimestres manquants entre la date de départ en retraite et l'âge d'annulation de la décote (AAD). Le nombre de trimestres manquants retenu est le plus avantageux pour l'individu (i.e. le minimum des deux).

A noter que le nombre de trimestres total tient compte de la majoration de durée d'assurance pour enfant lorsqu'il y en a une.

Dans le module, **les coefficients de minoration sont calculés pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.**

(3) Calcul du taux de majoration enfant des points

Le taux de majoration enfant est de 10% pour 3 enfants et plus.

(4) Le calcul des points totaux AGIRC-ARRCO

Pour chaque âge de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel, les points totaux AGIRC-ARRCO sont calculés comme suit **pour les départs à partir de 2019 :**

- ✓ Pour les individus concernés uniquement par des points ARRCO, pour un âge de départ donné :

Points totaux AGIRC-ARRCO = Points ARRCO x (1-coefficient de minoration) x (1+taux de majoration enfant)

- ✓ Pour les individus concernés uniquement par des points ARRCO et AGIRC-ARRCO, pour un âge de départ donné :

Points totaux AGIRC-ARRCO = (Points ARRCO + Points AGIRC-ARRCO) x (1-coefficient de minoration) x (1+taux de majoration enfant)

- ✓ Pour les individus concernés uniquement par des points AGIRC-ARRCO, pour un âge de départ donné :

Points totaux AGIRC-ARRCO = Points AGIRC-ARRCO x (1-coefficient de minoration) x (1+taux de majoration enfant)

- ✓ Pour les individus concernés par des points ARRCO et des points AGIRC, pour un âge de départ donné :

Points totaux AGIRC-ARRCO = (Points ARRCO + (Points AGIRC x coefficient de conversion)) x (1-coefficient de minoration) x (1+taux de majoration enfant)

Coefficient de conversion = Valeur de service du point AGIRC 2018 / Valeur de service du point ARRCO 2018

Le coefficient de conversion est le coefficient de conversion des points AGIRC en points AGIRC-ARRCO au moment de la fusion AGIRC-ARRCO. Les points ARRCO sont directement assimilés à des points AGIRC-ARRCO sans conversion.

- ✓ Pour les individus concernés par des points ARRCO, des points AGIRC et des points AGIRC-ARRCO pour un âge de départ donné :

Points totaux AGIRC-ARRCO = (Points ARRCO + (Points AGIRC x coefficient de conversion) + Points AGIRC-ARRCO) x (1-coefficient de minoration) x (1+taux de majoration enfant)

Coefficient de conversion = Valeur de service du point AGIRC 2018 / Valeur de service du point ARRCO 2018

Le coefficient de conversion est le coefficient de conversion des points AGIRC en points AGIRC-ARRCO au moment de la fusion AGIRC-ARRCO. Les points ARRCO sont directement assimilés à des points AGIRC-ARRCO sans conversion.

- ✓ Pour les individus concernés uniquement par des points AGIRC-ARRCO pour un âge de départ donné :

Points totaux AGIRC-ARRCO = Points AGIRC-ARRCO x (1-coefficient de minoration) x (1+taux de majoration enfant)

Le coefficient de conversion est le coefficient de conversion des points AGIRC en points AGIRC-ARRCO au moment de la fusion AGIRC-ARRCO. Les points ARRCO sont directement assimilés à des points AGIRC-ARRCO sans conversion.

(5) Cas particulier des départs avant 2019

Pour les départs en retraite avant 2019, soient les années 2017 et 2018 dans le cadre du modèle, la pension AGIRC-ARRCO se calcule comme suit à un âge de départ en retraite donné allant de 62 à 67 ans selon un pas trimestriel :

- ✓ Pour les individus ayant des points ARRCO et des points AGIRC :

Pension AGIRC-ARRCO = Pension AGIRC + Pension ARRCO
Pension AGIRC = Points totaux AGIRC x Valeur de service du point AGIRC
Pension ARRCO = Points totaux ARRCO x Valeur de service du point ARRCO

- ✓ Pour les individus ayant uniquement des points ARRCO :

Pension AGIRC-ARRCO = Pension ARRCO
Pension ARRCO = Points totaux ARRCO * Valeur de service du point ARRCO

(6) Les résultats

Les résultats présentés dans cette partie complètent ceux en III.F.7.e) page 92.

Le Tableau 45 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension AGIRC-ARRCO obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1970 pour le versant territorial.

Génération 1970 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle AGIRC-ARRCO	6,1%	5,3%	4,2%	3,9%	3,4%	1 353	1 435	1 511	1 575	1 636	1 691
Effectifs concernés par une pension AGIRC-ARRCO	-1,3%	-1,8%	-2,2%	-2,6%	-2,6%	36 524	36 034	35 369	34 575	33 680	32 808
Nombre de points totaux moyen	4,2%	3,3%	2,3%	1,9%	1,4%	904	941	973	995	1 014	1 029
Coefficient de minoration AGIRC-ARRCO moyen (*)	3,6%	3,0%	2,2%	1,8%	1,4%	-11,9%	-8,4%	-5,4%	-3,2%	-1,4%	0,0%
Taux de majoration des points enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%

(*) Les évolutions annuelles de coefficient de minoration sont présentées en écart.

Tableau 42 - Pension AGIRC-ARRCO - Résultats de la génération 1970 de la FPT

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1970 de la FPT est en moyenne de +4,6% (contre +5,0% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension AGIRC-ARRCO obtenu. Ce qui représente environ +25% (contre 27% pour la génération 1985) de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 1 353€ à 1 691€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite complémentaire AGIRC-ARRCO pour la génération 1970 de la FPT.

Le Tableau 43 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension AGIRC-ARRCO obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1985 pour le versant hospitalier.

Génération 1985 Versant hospitalier	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle AGIRC-ARRCO	6,4%	5,4%	4,7%	4,3%	3,9%	1 745	1 856	1 956	2 048	2 135	2 218
Effectifs concernés par une pension AGIRC-ARRCO	-1,7%	-2,0%	-2,2%	-2,3%	-2,3%	17 224	16 932	16 589	16 218	15 843	15 472
Nombre de points totaux moyen	4,4%	3,4%	2,7%	2,3%	2,0%	880	919	950	976	998	1 018
Coefficient de minoration AGIRC-ARRCO moyen (*)	3,1%	2,6%	1,9%	1,5%	1,1%	-10,3%	-7,1%	-4,5%	-2,6%	-1,1%	0,0%
Taux de majoration des points enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%

(*) Les évolutions annuelles de coefficient de minoration sont présentées en écart.

Tableau 43 - Pension AGIRC-ARRCO - Résultats de la génération 1985 de la FPH

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1985 de la FPH est en moyenne de +4,9% (contre +5,0% pour la génération 1985 de la FPT) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension AGIRC-ARRCO obtenu. Ce qui représente environ +27% (identique à la génération 1985 de la FPT) de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 1 745€ à 2 218€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite complémentaire AGIRC-ARRCO pour la génération 1985 de la FPH.

Le Tableau 44 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension AGIRC-ARRCO obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de pension brute annuelle de la génération 1970 pour le versant hospitalier.

Génération 1970 Versant hospitalier	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle AGIRC-ARRCO	6,0%	5,0%	4,1%	3,7%	3,3%	1 772	1 879	1 972	2 054	2 130	2 201
Effectifs concernés par une pension AGIRC-ARRCO	-2,0%	-2,1%	-2,2%	-2,8%	-2,6%	11 418	11 193	10 961	10 722	10 425	10 149
Nombre de points totaux moyen	4,1%	3,0%	2,2%	1,8%	1,4%	1 184	1 232	1 269	1 297	1 320	1 339
Coefficient de minoration AGIRC-ARRCO moyen (*)	3,6%	3,0%	2,2%	1,8%	1,4%	-12,1%	-8,4%	-5,4%	-3,2%	-1,4%	0,0%
Taux de majoration des points enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%	2,2%

(*) Les évolutions annuelles de coefficient de minoration sont présentées en écart.

Tableau 44 - Pension AGIRC-ARRCO - Résultats de la génération 1970 de la FPH

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1970 de la FPH est en moyenne de +4,4% (contre +4,6% pour la génération 1970 de la FPT) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension AGIRC-ARRCO obtenu. Ce qui représente environ +24% (contre +25% pour la génération 1970 de la FPT) de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 1 772€ à 2 201€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite complémentaire AGIRC-ARRCO pour la génération 1970 de la FPH.

d) Synthèse du calcul des pensions autres régimes

Les résultats présentés dans cette partie complètent ceux en III.F.8.b) page 94 .

Le Tableau 45 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension autres régimes (Cnav, Ircantec, AGIRC-ARRCO) obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de pension brute annuelle de la génération 1970 pour le versant territorial.

Génération 1970 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle autres régimes	6,7%	6,2%	5,7%	5,5%	5,3%	4 023	4 292	4 559	4 819	5 083	5 354
Effectifs concernés par une pension autres régimes	-1,4%	-1,8%	-2,3%	-2,6%	-2,6%	41 935	41 361	40 601	39 684	38 656	37 637
Pension brute moyenne annuelle CNAV	7,0%	6,8%	6,5%	6,4%	6,3%	2 474	2 649	2 828	3 012	3 203	3 404
Effectifs concernés par une pension CNAV	-1,4%	-1,8%	-2,3%	-2,6%	-2,6%	41 935	41 361	40 601	39 684	38 656	37 637
Pension brute moyenne annuelle IRCANTEC	6,0%	5,5%	5,0%	4,9%	4,7%	1 130	1 198	1 263	1 326	1 391	1 456
Effectifs concernés par une pension IRCANTEC	-1,4%	-1,8%	-2,2%	-2,9%	-2,7%	13 744	13 554	13 304	13 008	12 636	12 291
Pension brute moyenne annuelle AGIRC-ARRCO	6,1%	5,3%	4,2%	3,9%	3,4%	1 353	1 435	1 511	1 575	1 636	1 691
Effectifs concernés par une pension AGIRC-ARRCO	-1,3%	-1,8%	-2,2%	-2,6%	-2,6%	36 524	36 034	35 369	34 575	33 680	32 808

Tableau 45 - Pension autres régimes - Résultats de la génération 1970 de la FPT

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1970 de la FPT est en moyenne de +5,9% (contre +6% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension autres régimes obtenu. Ce qui représente environ +33% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 4 023€ à 5 334€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite autres régimes.

L'ensemble des effectifs concernés par une pension autres régimes sont concernés par une pension Cnav car il s'agit d'un régime obligatoire de base ; en moyenne entre 62 et 67 ans, 39 979 individus sont concernés par cette pension. En ce qui concerne les régimes complémentaires, 13 090 individus sont concernés par une pension Ircantec soit 33% des effectifs moyens et 34 832 individus par une pension Agirc-Arrco, soit 87% des effectifs moyens.

Le Tableau 46 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension autres régimes obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1985 pour le versant hospitalier. Pour rappel, dans le cadre du module de départ selon un taux de remplacement cible, les individus entrés à la FPH ne sont pas concernés par l'Ircantec en ce qui concerne les salaires avant entrée dans la FP.

Génération 1985 Versant hospitalier	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle autres régimes	6,9%	6,3%	6,2%	6,1%	6,0%	6 202	6 631	7 051	7 489	7 942	8 422
Effectifs concernés par une pension autres régimes	-1,7%	-2,0%	-2,2%	-2,3%	-2,3%	17 226	16 935	16 592	16 220	15 845	15 474
Pension brute moyenne annuelle CNAV	7,2%	6,7%	6,8%	6,7%	6,8%	4 456	4 775	5 095	5 441	5 807	6 204
Effectifs concernés par une pension CNAV	-1,7%	-2,0%	-2,2%	-2,3%	-2,3%	17 226	16 935	16 592	16 220	15 845	15 474
Pension brute moyenne annuelle AGIRC-ARRCO	6,4%	5,4%	4,7%	4,3%	3,9%	1 745	1 856	1 956	2 048	2 135	2 218
Effectifs concernés par une pension AGIRC-ARRCO	-1,7%	-2,0%	-2,2%	-2,3%	-2,3%	17 224	16 932	16 589	16 218	15 843	15 472

Tableau 46 - Pension autres régimes - Résultats de la génération 1985 de la FPH

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1985 de la FPH est en moyenne de +6,3% (contre +6% pour la génération 1985 de la FPT) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension autres régimes (Cnav, Agirc-Arrco) obtenu. Ce qui représente environ +36% (contre +33% pour la génération 1985 de la FPT) de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 6 202€ à 8 422€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite autres régimes pour la génération 1985 de la FPH.

Le Tableau 47 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension autres régimes (Cnav, AGIRC-ARRCO) obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1970 pour le versant hospitalier.

Génération 1970 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute moyenne annuelle autres régimes	6,7%	6,1%	5,7%	5,5%	5,4%	4 674	4 989	5 294	5 595	5 905	6 226
Effectifs concernés par une pension autres régimes	-2,0%	-2,1%	-2,2%	-2,8%	-2,6%	11 423	11 198	10 966	10 727	10 430	10 154
Pension brute moyenne annuelle CNAV	7,2%	6,8%	6,6%	6,6%	6,6%	2 901	3 110	3 321	3 541	3 775	4 025
Effectifs concernés par une pension CNAV	-2,0%	-2,1%	-2,2%	-2,8%	-2,6%	11 423	11 198	10 966	10 727	10 430	10 154
Pension brute moyenne annuelle AGIRC-ARRCO	6,0%	5,0%	4,1%	3,7%	3,3%	1 772	1 879	1 972	2 054	2 130	2 201
Effectifs concernés par une pension AGIRC-ARRCO	-2,0%	-2,1%	-2,2%	-2,8%	-2,6%	11 418	11 193	10 961	10 722	10 425	10 149

Tableau 47 - Pension autres régimes - Résultats de la génération 1970 de la FPH

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1970 de la FPH est en moyenne de +5,9% (gain identique à la génération 1970 de la FPT) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension autres régimes (Cnav, Agirc-Arrco) obtenu. Ce qui représente environ +33% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 4 674€ à 6 226€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite autres régimes pour la génération 1970 de la FPH.

4. Pensions CNRACL et RAFF

a) *Détail du calcul des composants de la pension CNRACL*

Cette partie vise à compléter la partie III.G.1 III.G.2.c) page 95, expose notamment les détails du calcul de la pension CNRACL et propose des résultats pour la génération 1970 de la FPT.

De manière analogue avec le module de calcul de départ en retraite à taux plein, afin notamment de pouvoir effectuer des rapprochements par la suite, différentes étapes de calcul de la pension CNRACL sont proposées donnant lieu à différents montants de pension : la pension initiale (v0), la pension tenant compte de la surcote/décote (v2), la pension tenant compte de l'application du minimum garanti (v3) et la pension totale tenant compte des accessoires (v4).

(1) Calcul de la pension initiale (v0)

(a) Calcul du traitement

Le traitement est calculé pour chaque âge de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel selon la formule suivante.

Traitement = IM * valeur du point de l'année de départ

Il est possible d'effectuer le calcul avec ou sans tenir compte des différentes cales exposées ci-dessus.

(b) Calcul du taux de liquidation

Il est à noter qu'une condition minimale de service de 2 ans est nécessaire pour servir une pension CNRACL.

Par ailleurs, la durée des services et bonifications transformée en trimestres est plafonnée au nombre de trimestres nécessaires pour obtenir le maximum de pension.

Le calcul du taux de liquidation s'effectue uniquement pour les individus qui présentent cette durée de service minimale de 2 ans.

Le taux de liquidation est calculé pour chaque âge de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.

Deux cas se présentent :

1. L'individu n'a pas de bonification pour enfant :

Taux de liquidation = min (75% ; 75% * durée cotisée à la CNRACL proratisée du temps partiel/durée nécessaire pour atteindre le taux plein)

2. L'individu a une bonification pour enfant :

Taux de liquidation = min (80% ; 75% * durée cotisée à la CNRACL proratisée du temps partiel tenant compte de la bonification pour enfant /durée nécessaire pour atteindre le taux plein)

(c) Calcul de la pension initiale (v0)

Le calcul de la pension initiale CNRACL s'effectue pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel :

Pension initiale CNRACL v0 = Taux de liquidation x Traitement

(2) Calcul de la pension tenant compte de la surcote et de la décote (v2)

(a) Calcul de la décote

Le taux de décote est de 1,25% par trimestre manquant. Il s'applique à partir de l'âge d'ouverture des droits à la retraite (AOD). Le taux de décote est nul à partir de l'âge d'annulation de la décote (AAD). Le taux de décote ne tient compte qu'au maximum de 20 trimestres manquants. Le nombre de trimestres manquants est calculé en comparant le nombre de trimestres total (tous régimes) au nombre de trimestres exigé pour un départ en retraite à taux plein et le nombre de trimestres manquants entre la date de départ en retraite et l'âge d'annulation de la décote (AAD). Le nombre de trimestres manquants retenu est le plus avantageux pour l'individu (i.e. le minimum des deux). A noter que le nombre de trimestres total tient compte de la majoration de durée d'assurance et de la bonification pour enfant lorsqu'il y en a une.

Dans le module, **les coefficients de minoration sont calculés pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.**

(b) Calcul de la surcote

Le taux de surcote est de 1,25% par trimestre effectué au-delà de l'âge d'ouverture des droits (AOD) à la retraite et de la durée d'assurance exigée pour bénéficier d'une retraite à taux plein.

A noter que le nombre de trimestres total tient compte de la majoration de durée d'assurance et de la bonification pour enfant lorsqu'il y en a une.

Dans le module, **les coefficients de majoration sont calculés pour tous les âges de départ en retraite allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel.**

(c) Calcul de la pension tenant compte de la surcote et de la décote

Le calcul de la pension CNRACL v2 s'effectue pour les individus ayant une pension initiale CNRACL calculée et pour tous les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel :

Pension CNRACL v2 = Pension initiale CNRACL v0 x (1-coefficient de minoration) x (1+coefficient de majoration)

Pour rappel, le coefficient de minoration (respectivement majoration) est nul lorsque le coefficient de majoration est positif (respectivement minoration).

(3) Calcul de la pension tenant compte du minimum garanti

(a) Le minimum garanti

(i) Contexte législatif

La pension de retraite d'un fonctionnaire ne peut pas être inférieure à un montant, appelé *minimum garanti*. Lorsque le montant de la pension de retraite de base de fonctionnaire est inférieur au minimum garanti, la pension est augmentée pour atteindre ce montant.

Les conditions d'application sont les suivantes :

- Atteinte du taux plein par la durée ;
- Atteinte de la limite d'âge ;
- Atteinte de l'âge d'annulation de la décote ;
- Admission à la retraite pour invalidité ;
- Admission à la retraite anticipée en tant que parent d'un enfant invalide ;
- Admission à la retraite anticipée en tant que fonctionnaire handicapé à 50% ;
- Admission à la retraite anticipée pour infirmité ou maladie incurable.

A noter que dans le cadre du module de départ selon un taux de remplacement cible seuls les 3 cas suivants sont considérés :

- Atteinte du taux plein par la durée ;
- Atteinte de la limite d'âge ;
- Atteinte de l'âge d'annulation de la décote.

(ii) Calcul du minimum garanti

Le montant du minimum garanti varie en fonction du nombre d'années de services en tant que fonctionnaire. 3 cas se présentent :

1. 40 ans de services et plus

Le montant mensuel du minimum garanti est égal au montant du traitement indiciaire brut au 1^{er} janvier 2004 de l'indice majoré 227, revalorisé dans les mêmes conditions que les pensions de retraite.

2. Entre 15 et 39 ans de services

Le montant mensuel du minimum garanti est déterminé de la façon suivante :

- Pour les 15 premières années de services, 57,5 % du montant du traitement indiciaire brut au 1^{er} janvier 2004 de l'indice majoré 227, revalorisé depuis cette date dans les mêmes conditions que les pensions de retraite,
- augmenté de 2,5 points par année supplémentaire de services entre 15 et 30 ans,
- et de 0,5 point par année supplémentaire entre 30 et 39 ans.

3. Moins de 15 ans de services

Le montant mensuel du minimum garanti qui est applicable est déterminé d'après la formule suivante :

Montant de MG = (montant du traitement indiciaire brut au 1^{er} janvier 2004 de l'indice majoré 227, revalorisé dans les mêmes conditions que les pensions de retraite x nombre d'années de services) / nombre de trimestres d'assurance requis pour bénéficier d'une retraite à taux plein.

(b) Calcul de la pension tenant compte du minimum garanti

Le calcul de la pension CNRACL v3 s'effectue pour les individus ayant une pension initiale CNRACL calculée et pour tous les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel :

Surplus dû au MG = max (0, montant de MG - Pension CNRACL v2)
Si surplus dû au MG > 0 alors Pension CNRACL v3 = montant de MG
Sinon Pension CNRACL v3 = Pension CNRACL v2

(4) Calcul de la pension totale

(a) Les accessoires

(i) *La majoration pour enfant*

La majoration pour enfant est de :

- 10% du montant brut de la pension pour 3 enfants ;
- 5% par enfant supplémentaire au-delà du 3^{ème} enfant.

(ii) *Autres accessoires*

Dans le cadre du module de départ en retraite, les autres accessoires sont totalement imputés :

- SPAS : 10% du traitement :

Le Supplément de Pension Aide-Soignant (SPAS) aux aides soignants, auxiliaires de puériculture, aides médico-psychologiques radiés des cadres à compter du 31 décembre 2003, nés à compter du 1er janvier 1960, âgés de 57 ans au moins et qui ont accompli 17 ans de services effectifs dans la fonction publique hospitalière (sauf pension d'invalidité ou décès en activité). La prime de sujétion doit avoir été perçue au cours des 6 derniers mois d'activité qui précèdent la radiation des cadres.

- NBI : 0,5% de la pension v3 :

La Nouvelle Bonification Indiciaire (NBI) a été instituée par la loi n° 91-73 du 18 janvier 1991 modifiée. Elle est attachée à certains emplois impliquant l'exercice d'une responsabilité ou la mise en œuvre d'une technicité particulière. Pour percevoir la NBI en retraite, il faut l'avoir perçue en activité.

- La majoration enfants est finalement imputée (même si le calcul est effectué) : 12% de la pension v3 afin de palier à une faiblesse du modèle concernant la génération du nombre d'enfants.

A noter que la majoration enfant est tout de même calculée et dépend du nombre d'enfants mais n'est pas utilisée.

(b) Calcul de la pension totale

Le calcul de la pension CNRACL v4 s'effectue pour les individus ayant une pension initiale CNRACL calculée et pour tous les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel :

Pension CNRACL v4= Pension CNRACL v3 + Montant des accessoires

(5) Résultats CNRACL

Le Tableau 48 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension CNRACL obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1970 pour le versant territorial. Les résultats présentés dans cette partie complètent ceux présentés dans le corps du mémoire en partie III.G.1.e) page 98 pour la génération 1985.

Génération 1970 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL totale	13,8%	12,4%	12,3%	12,4%	12,6%	1 168	1 329	1 494	1 677	1 886	2 124
Effectifs concernés par une pension CNRACL	-1,4%	-1,8%	-2,3%	-2,6%	-2,6%	43 848	43 247	42 448	41 492	40 425	39 359
Pension brute mensuelle initiale moyenne CNRACL	7,4%	6,6%	6,9%	7,3%	6,9%	1 307	1 404	1 497	1 600	1 717	1 836
Traitement moyen	3,8%	3,2%	3,6%	4,2%	4,0%	2 685	2 786	2 875	2 979	3 105	3 229
Taux de liquidation moyen	1,7%	1,7%	1,7%	1,6%	1,6%	46,7%	48,4%	50,1%	51,7%	53,3%	54,9%
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL y compris surcote/décote => v2	13,6%	12,4%	12,4%	12,6%	11,9%	1 122	1 274	1 432	1 610	1 813	2 029
Taux de surcote / décote moyen	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%	-14,8%	-9,8%	-4,8%	0,2%	5,1%	10,1%
Taux de décote moyen	-4,0%	-3,4%	-2,9%	-2,4%	-2,0%	14,8%	10,7%	7,3%	4,4%	2,0%	0,0%
Taux de surcote moyen	1,0%	1,5%	2,1%	2,6%	3,0%	0,0%	1,0%	2,5%	4,6%	7,1%	10,1%
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL y compris surcote/décote et Minimum Garanti => v3	13,8%	12,4%	12,3%	12,4%	12,7%	1 127	1 283	1 443	1 620	1 821	2 052
Effectifs concernés par le Minimum Garanti	61,1%	18,3%	0,1%	-12,4%	105,8%	2 024	3 260	3 858	3 861	3 381	6 958
Surplus moyen dû au Minimum Garanti pour les effectifs concernés	-3,7%	-4,7%	-7,1%	-4,6%	29,0%	123	118	113	105	100	129
Montant moyen du Minimum Garanti pour les effectifs concernés	0,2%	0,6%	0,5%	-0,5%	2,6%	1 097	1 100	1 106	1 112	1 107	1 135
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL totale y compris surcote/décote, Minimum Garanti et accessoires => v4	13,8%	12,4%	12,3%	12,4%	12,6%	1 168	1 329	1 494	1 677	1 886	2 124
Montant moyen des accessoires	13,3%	11,7%	12,0%	12,2%	11,6%	41	46	51	57	64	72
Montant moyen de l'accessoire Majoration enfant	13,2%	11,6%	11,9%	12,1%	11,4%	35	40	44	49	55	62
Coefficient de majoration enfant moyen	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%	2,3%

Tableau 48 - Pension CNRACL - Résultats de la génération 1970 de la FPT

Le gain à reporter le départ en retraite de la génération 1970 de la FPT est en moyenne de +12,7% (contre +13,7% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension totale CNRACL obtenu. Ce qui représente environ +82% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans (contre +90% pour la génération 1985), allant soit en moyenne de 1 168€ à 2 124€ brut par mois en euros courants (au moment du départ) de retraite CNRACL la génération 1970 de la FPT.

Plusieurs éléments expliquent ce gain à retarder l'âge de départ en retraite.

L'évolution du traitement brut moyen de +3,8% par année supplémentaire travaillée (contre +4,4% pour la génération 1985) qui se décompose en +2,3% d'augmentation de la valeur du point d'indice par an et +1,5% qui concerne l'évolution de la rémunération moyenne des personnes en place (RMPP).

Par ailleurs, 4 trimestres supplémentaires travaillés permettent d'augmenter le taux de liquidation de +1,7 points de pourcentage par an (4 trimestres supplémentaires travaillés / nombre de trimestres requis pour la génération 172 *75% = 1,7%).

Décaler l'âge de départ en retraite a un impact sur la décote et surcote ; le gain s'établit à +5% par an, en lien avec un taux de surcote et de décote en plus ou en moins de 1,25% par trimestre supplémentaire travaillé. Contrairement à la pension CNAV, aucun ralentissement n'est à noter, le calcul de la surcote et de la décote tenant compte de la majoration de durée d'assurance pour enfant (ce qui n'est pas le cas pour la surcote de la pension CNAV). A 67 ans, âge d'annulation de la décote, le taux de décote est nul comme attendu.

La prise en compte du minimum garanti concerne beaucoup plus d'effectifs pour la génération 1970 que pour la génération 1985 en lien notamment avec l'atteinte du taux plein plus rapidement environ 8% pour les départs entre 62 et 66 ans (contre 2% pour la génération 1985), excepté à l'AAD (67 ans) où les effectifs atteignent 17,7% (contre 7,7% pour la génération 1985), **un gain de pension de +0,7% est à noter en moyenne entre 66 et 67 ans en lien avec la prise en compte du minimum garanti (contre +0,2% pour la génération 1985).**

En ce qui concerne les effectifs, une baisse de 10,2% (contre 9,7% pour la génération 1985) est à noter entre 62 et 67 ans en lien avec les décès et les départs en retraite pour risque invalidité (hors périmètre du module).

c) *Détails du calcul des composants de la pension RAFP*

Cette partie vise à compléter la partie III.G.2.c) page 101, expose notamment les détails du calcul des points RAFP et propose des résultats pour la génération 1970 de la FPT.

(1) *Calcul des points RAFP*

(a) *Calcul de l'assiette de cotisations*

(i) *La législation*

L'assiette de cotisations correspond à l'ensemble des éléments de rémunération perçus au cours de l'année civile et non soumis à cotisation vieillesse auprès du régime de base. Elle comprend notamment les primes, indemnités et avantages en nature, ainsi que les rémunérations liées à des vacances. Selon l'article 2 du décret du 18 juin 2004, l'assiette de cotisation du régime est plafonnée. Le plafond de l'assiette est établi à 20 % du seul traitement indiciaire brut total perçu au cours de l'année considérée.

(ii) *Le calcul de l'assiette de cotisation effectué dans le module*

Deux éléments sont nécessaires au calcul de l'assiette de cotisation : le niveau de prime et le niveau de traitement brut.

Pour rappel, le taux de prime provient de données agrégées fournies par la Direction générale de l'administration et de la fonction publique (DGAFP) affectant un taux de prime selon un grade. Le niveau de traitement brut s'obtient en multipliant l'indice majoré et la valeur du point d'indice de la FP.

Deux périodes sont à distinguer liées aux informations disponibles pour le calcul de l'assiette de cotisation dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible :

- Avant 2017 : la période antérieure à la période de projection ;
- A partir de 2017 : la période de projection.

(a) *Avant 2017 : Période antérieure à la période de projection*

Les assiettes de cotisations sont calculées à partir de 2005, l'année où le RAFP est devenu opérationnel. Pour la période antérieure à la période de projection, c'est-à-dire avant 2017, les éléments d'indice majoré (IM) et de grade ne sont pas connus, seuls ceux à l'initialisation le sont, soit au T4 2016.

Ce sont ces éléments qui seront retenus pour le calcul de l'assiette de cotisations de l'année N. Le calcul effectué est le suivant :

Assiette de cotisation N = 12 x IM(2016 ; T4) x Valeur du Point N x MIN(TXPRIME(2016 ;T4) ; 20%) x fraction d'année

A noter que l'assiette de cotisation annuelle tient compte de la fraction d'année cotisée et ainsi des départs en disponibilité éventuels.

(b) A partir de 2017 : période de projection

L'ensemble des éléments nécessaires au calcul sont disponibles. Une assiette de cotisation trimestrielle est calculée :

$$\text{Assiette de cotisation } T = 3 \times \text{IM} \times \text{Valeur du Point } N \times \text{MIN}(\text{TXPRIME} ; 20\%)$$

(b) Le calcul des points annuels

Deux périodes sont à distinguer liées aux informations disponibles pour le calcul de l'assiette de cotisation dans le cadre du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible :

- Avant 2017 : la période antérieure à la période de projection ;
- A partir de 2017 : la période de projection.

(i) Avant 2017 : Période antérieure à la période de projection

Le calcul des points de l'année N s'effectue de manière annuelle en appliquant la formule suivante :

$$\text{Points RAFP (N)} = (\text{Assiette de cotisation (N)} * (\text{Taux de cotisation employeur} + \text{Taux de cotisation salarié})) / \text{VA (N)}$$

Avec VA N la valeur d'achat du point RAFP de l'année N.

(ii) A partir de 2017 : Période de projection

Le calcul des points de l'année N s'effectue en additionnant les points trimestriels acquis en appliquant la formule suivante :

$$\text{Points RAFP(T)} = (\text{Assiette de cotisation (T)} \times (\text{Taux de cotisation employeur} + \text{Taux de cotisation salarié})) / \text{VA(N)}$$

$$\text{Points RAFP(N)} = \text{somme des Points RAFP(T) de l'année N}$$

A noter que les points acquis pour l'année N tiennent compte de la fraction d'année cotisée ainsi que des départs en disponibilité éventuels en cours d'année.

(c) Le calcul des points RAFP à l'âge de départ à la retraite selon un pas trimestriel

Le total des points acquis est effectué selon l'âge de départ à la retraite à pas trimestriel.

(2) Résultats RAFP

Le Tableau 49 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension RAFP obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1970 pour le versant territorial. Les résultats présentés dans cette partie complètent ceux présentés dans le corps du mémoire en partie III.G.2.d) page 102 pour la génération 1985.

Génération 1970 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute mensuelle moyenne RAFP	10,7%	10,4%	10,1%	10,9%	10,6%	40	45	49	54	60	67
Effectifs concernés par une pension CNRACL + RAFP	-1,4%	-1,8%	-2,3%	-2,6%	-2,6%	43 848	43 247	42 448	41 492	40 425	39 359
Nombre de points totaux RAFP moyen	4,6%	4,5%	4,4%	4,3%	4,2%	8 636	9 036	9 443	9 857	10 281	10 718
Pension brute mensuelle moyenne CNRACL	13,8%	12,4%	12,3%	12,4%	12,6%	1 168	1 329	1 494	1 677	1 886	2 124
Part RAFP/CNRACL	-3,3%	-2,3%	-2,4%	-1,9%	-3,4%	3,8%	3,7%	3,6%	3,5%	3,4%	3,3%

Tableau 49 - Pension RAFP - Résultats de la génération 1970 de la FPT

Le gain à reporter le départ en retraite pour la génération 1970 de la FPT est en moyenne de +10,5% par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension RAFP obtenu (contre +11,2% pour la génération 1985). **Ce qui représente environ +68% de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans** (contre +70% pour la génération 1985), allant soit en moyenne de 40€ à 67€ brut par mois en euros courants (au moment du départ) de retraite additionnelle RAFP pour la génération 1970 de la FPT.

Plusieurs éléments expliquent ce gain à retarder l'âge de départ en retraite.

D'une part, le gain moyen à décaler l'âge de départ en retraite d'une année lié au coefficient de majoration du RAFP est une hausse de la pension RAFP de +4,1% entre 62 et 67 ans.

D'autre part, la valeur de service du point RAFP évolue selon l'inflation au rythme de +1,8% par an selon les hypothèses macroéconomiques du COR.

Et enfin, l'acquisition d'en moyenne +4,4% par an de nouveaux points RAFP par année retardée du départ en retraite (contre +5% pour la génération 1985).

A noter que **les effectifs concernés par une pension RAFP baissent d'en moyenne 2,1% par an avec l'âge de départ retardé**, en lien avec les décès et les départs en retraite pour risque invalidité (hors périmètre du module) (contre +2% pour la génération 1985).

5. Départ selon un taux de remplacement cible

a) Les résultats

(1) Analyse avant le départ selon l'âge de départ

Le Tableau 50 ci-dessous présente les résultats de calcul de pension tous régimes obtenus selon l'âge de départ en retraite en évolution annuelle (i.e. le gain à reporter le départ) et en niveaux de la génération 1970 pour le versant territorial. Les résultats présentés dans cette partie complètent ceux présentés dans le corps du mémoire en partie III.H.7.a) page 106 pour la génération 1985.

Génération 1970 Versant territorial	Evolution annuelle selon l'âge de départ					Niveaux selon l'âge de départ					
	62 à 63 ans	63 à 64 ans	64 à 65 ans	65 à 66 ans	66 à 67 ans	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension brute totale annuelle moyenne tous régimes	12,2%	11,1%	11,0%	11,1%	11,3%	18 345	20 587	22 877	25 387	28 211	31 401
Effectifs concernés par une pension totale tous régimes	-1,4%	-1,8%	-2,3%	-2,6%	-2,6%	43 848	43 247	42 448	41 492	40 425	39 359
Part CNRACL moyenne sur la pension totale	1,6%	1,3%	1,3%	1,3%	1,6%	73,1%	74,2%	75,2%	76,2%	77,2%	78,4%
Taux de remplacement moyen	4,2%	4,5%	4,8%	5,0%	6,1%	44,5%	48,7%	53,2%	58,0%	63,0%	69,0%

Tableau 50 - Pension tous régimes - Résultats de la génération 1970 de la FPT - analyse avant le départ en retraite

Le gain à reporter le départ en retraite de la génération 1970 de la FPT est en moyenne de +11,4% (contre +12% pour la génération 1985) par année supplémentaire travaillée sur le niveau de pension tous régimes obtenu. Ce qui représente environ +71% (contre +76% pour la génération 1985) de gain de pension entre un départ à 62 ans et à 67 ans, allant soit en moyenne de 18 345€ à 31 401€ brut par an en euros courants (au moment du départ) de retraite totale pour la génération 1970 de la FPT.

La part de la pension CNRACL dans la pension totale tous régimes évolue au rythme moyen de +1,4% (contre +1,8% pour la génération 1985) par an entre un départ en retraite à 62 et à 67 ans, en lien notamment avec l'évolution du traitement brut des fonctionnaires durant la période ; la léger abaissement de rythme de progression entre la génération 1985 et 1970 est en lien avec la moindre évolution du traitement brut moyen des fonctionnaires (+3,8% par an contre +4,4% par an).

Quant au taux de remplacement moyen, il croît de +4,9% (contre +5,2% pour la génération 1985) par an en moyenne entre un départ en retraite à 62 ans et un départ à 67 ans. Il est à noter une accélération entre ces âges de départs, passant de +4,2% pour un départ en retraite entre 62 ans et 63 ans à +6,1% entre 66 et 67 ans. Cela s'explique notamment par un dénominateur qui ne croît qu'au rythme de l'inflation s'agissant de la moyenne des salaires entre 58 et 60 ans alors que le numérateur lui évolue à un rythme plus rapide, tenant compte notamment de l'évolution du traitement brut dans le calcul de la pension CNRACL.

(2) Analyse des départs selon un taux de remplacement cible selon l'âge de départ

Le Tableau 51 ci-dessous présente les résultats obtenus de niveaux de pension CNRACL mensuelle brute moyenne pour les individus partis en retraite selon un taux de remplacement cible pour la génération 1970 de la FPT pour les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans. Ces résultats sont à mettre en regard de la Figure 85 ci-après qui donne la répartition des effectifs de départ selon un taux de remplacement cible pour tous les âges de départ allant de 62 ans à 67 ans selon un pas trimestriel ainsi que le type de départ. Les résultats présentés dans cette partie complètent ceux présentés dans le corps du mémoire en partie III.H.7.b) page 107 pour la génération 1985.

Génération 1970 <i>Versant territorial</i>	Niveaux selon l'âge de départ					
	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Pension CNRACL brute mensuelle moyenne	1 480	1 629	1 727	1 838	1 936	1 728
Taux de remplacement moyen	60,7%	58,3%	59,9%	61,0%	62,5%	57,2%
Taux de remplacement cible moyen	53,1%	57,3%	58,9%	60,0%	61,5%	66,0%
Taux de surcote décote	-4,4%	-3,4%	-0,5%	1,0%	3,6%	3,9%
Part CNRACL moyenne de la pension brute totale	72,9%	78,0%	77,9%	78,9%	78,9%	76,2%

Tableau 51 - Départ en retraite selon un taux de remplacement cible - résultats de la génération 1970 de la FPT

Le niveau de pension CNRACL mensuelle brute moyenne de la génération 1970 de la FPT croît avec l'âge de départ, passant de 1 480€ brut par mois à 1 936€ brut par mois, excepté à l'âge de 67 ans où il s'établit en moyenne à 1 728€ brut par mois.

✓ L'AAD :

En effet, l'âge de 67 ans correspond à l'âge d'annulation de la décote ; 66% (contre 64% pour la génération 1985) des effectifs qui partent à l'AAD partent au taux plein par l'âge et 30% (contre 23% pour la génération 1985) d'entre eux se voient attribuer le minimum garanti. Bien que ces individus atteignent le taux plein par l'âge et ne disposent donc d'aucune décote, le taux de liquidation dont le calcul tient compte du rapport entre la durée cotisée à la CNRACL et la durée requise pour le taux plein reste impacté par une durée cotisée moindre, expliquant un niveau de pension CNRACL mensuelle brute moyenne plus faible à cet âge, malgré le rehaussement du niveau de pension au minimum garanti pour 30% d'entre eux. Les 34% (contre 36% pour la génération 1985) des effectifs restants partent en retraite avec une surcote. Par ailleurs, 35% (contre 34% pour la génération 1985) des effectifs partent à l'AAD. Il s'agit d'individus n'ayant pas atteint le taux de remplacement cible avant l'AAD ; le module de départ selon un taux de remplacement cible faisant automatiquement partir les effectifs à l'âge de 67 ans s'ils ne sont pas partis en retraite plus tôt. Cela est confirmé par le niveau de taux de remplacement moyen pour les individus partis à 67 ans qui s'établit à 57,2% contre un niveau de remplacement cible moyen de 66%. L'AAD concentre les niveaux de taux de remplacement cible les plus élevés. La part de pension CNRACL représente en moyenne 76,2% (contre 71,7% pour la génération 1985) de la pension brute totale perçue ; cette hausse constatée par rapport à la génération 1985 est notamment liée à la part d'effectifs plus importante concernée par le minimum garanti.

✓ L'AOD :

14% (contre 11% pour la génération 1985) des effectifs partent à l'AOD, à l'âge de 62 ans. Il s'agit d'individus ayant dépassé, voire largement dépassé le taux de remplacement cible à cet âge. Le taux de remplacement moyen pour les individus partis en retraite à l'AOD s'établit à 60,7% (contre 58,6% pour la génération 1985) contre un taux de remplacement cible moyen de 53,1% (contre 51,3% pour la génération 1985). Parmi ces individus, 49,4% (contre 37% pour la génération 1985) partent au taux plein par la durée et 50,6% (contre 63% pour la génération 1985) avec une décote. La part de pension CNRACL représente en moyenne 72,9 (contre 72,4% pour la génération 1985) de la pension brute totale perçue.

✓ Entre l'AOD et l'AAD :

Près de 51% (contre 55% pour la génération 1985) des effectifs partent entre l'AOD et l'AAD, 2,7% chaque trimestre. Parmi ces 2,7% d'individus, 10% (contre 6% pour la génération 1985) en moyenne partent au taux plein par la durée, 46% (contre 55% pour la génération 1985) avec une décote et 44% (contre 39% pour la génération 1985) avec une surcote. Comme attendu, la part d'individus partant avec une décote (respectivement avec une surcote) diminue à mesure que le départ est proche de l'AAD (respectivement augmente) ; elle passe de 53% le trimestre suivant l'AOD à 44% le trimestre précédent l'AAD (respectivement 27% et 49%). Le taux de remplacement moyen croît et est légèrement au-dessus du taux de remplacement cible. La part de pension CNRACL représente en moyenne 78,4% (contre 77,4% pour la génération 1985) de la pension brute totale perçue.

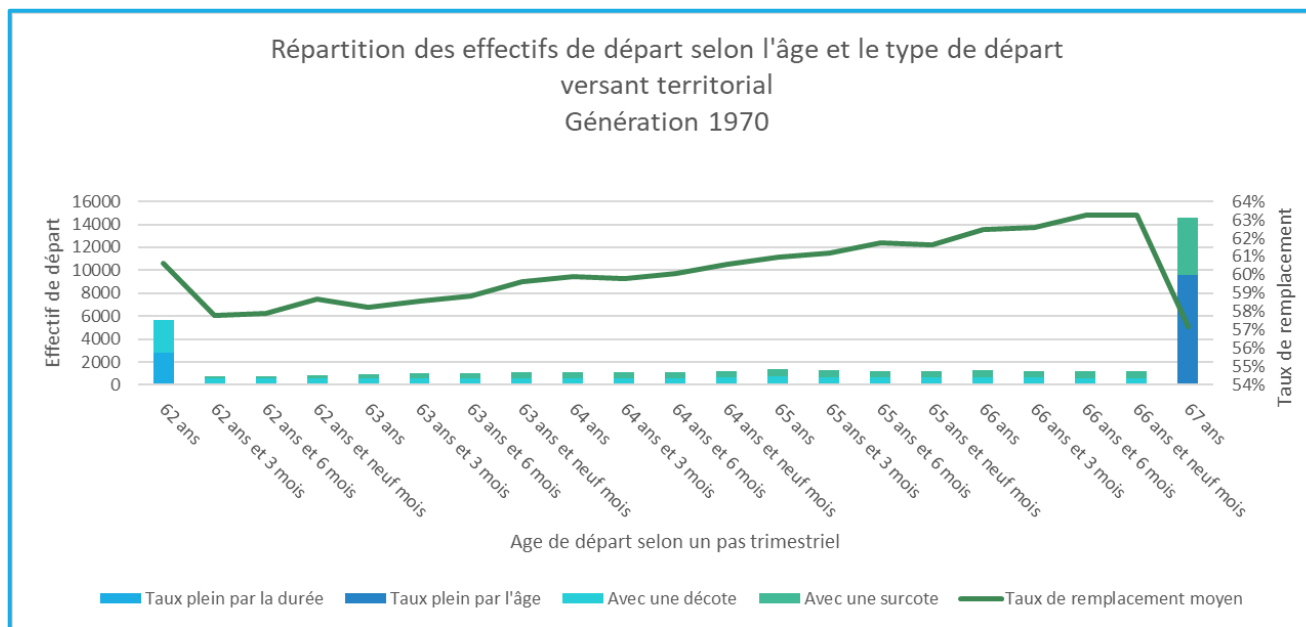


Figure 85 - Départ en retraite selon un taux de remplacement cible - répartition des effectifs de départ selon l'âge et le type de départ - génération 1970 de la FPT

D. Comparaison des départs en retraite selon le comportement de départ

Les résultats présentés dans cette partie concernent la génération 1970 du versant territorial et complètent ceux présentés dans le corps du mémoire en partie IV.A page 110 pour la génération 1985.

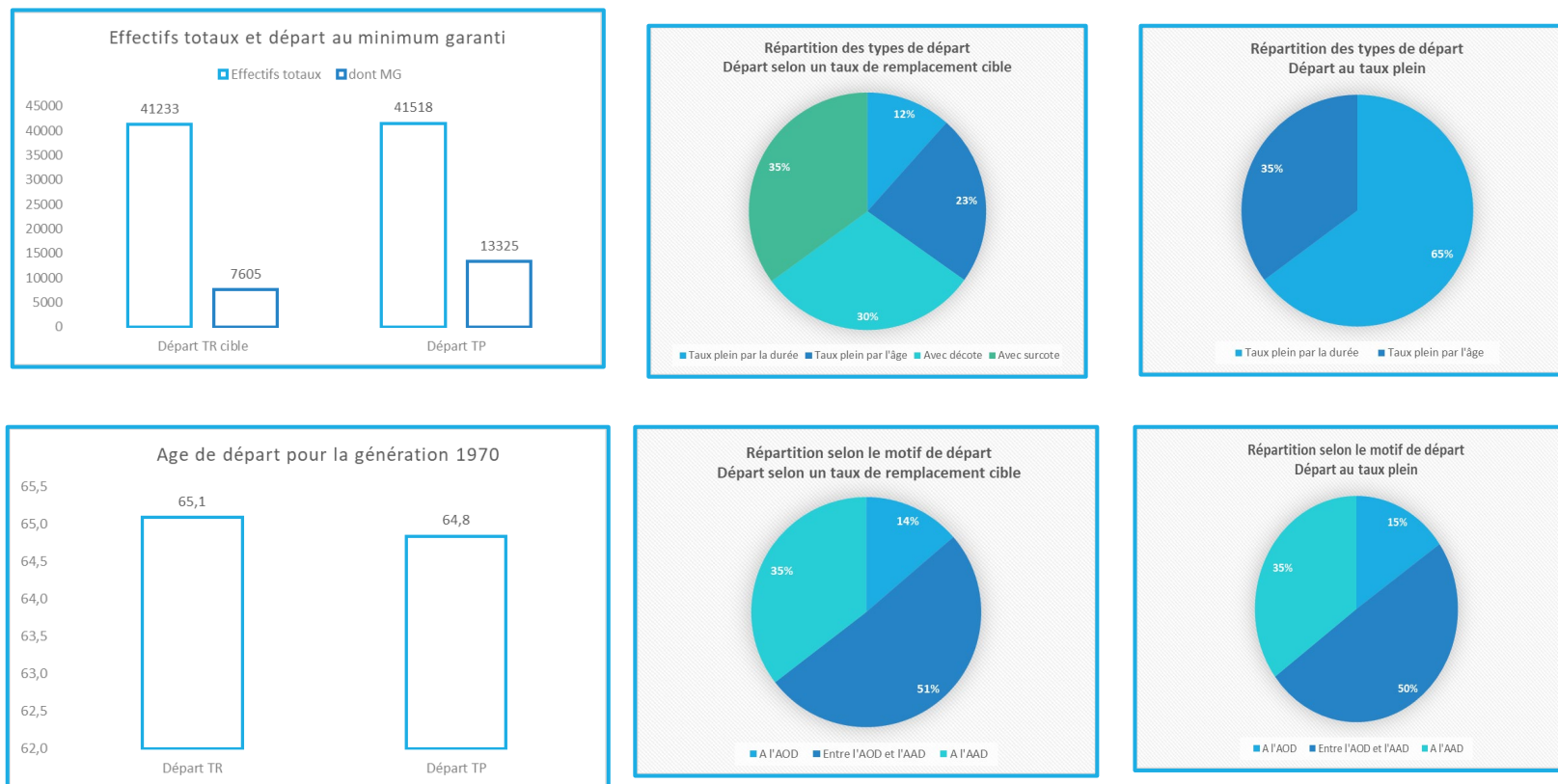


Figure 86 - Comparaison des départs en retraite selon le comportement de départ – Résultats de la génération 1970 de la FPT

La Figure 86 ci-dessus met en regard les résultats obtenus pour la génération 1970 du versant territorial selon le comportement de départ en retraite et plus particulièrement les indicateurs suivants :

- Les effectifs de départ en retraite totaux et notamment ceux qui se voient attribuer le minimum garanti ;
- L'âge moyen de départ en retraite ;
- La répartition des effectifs de départ en retraite selon le type de départ en retraite : au taux plein par la durée, au taux plein par l'âge, avec décote, avec surcote ;
- La répartition des effectifs de départ en retraite selon le motif de départ en retraite : à l'AOD, entre l'AOD et l'AAD, à l'AAD.

✓ Les effectifs de départ en retraite :

Les effectifs de départ en retraite selon un comportement de départ au taux de remplacement cible de la génération 1970 du versant territorial sont légèrement inférieurs de ceux selon un comportement de départ en retraite au taux plein (- 0,7% contre -0,2% pour la génération 1985). Une analyse similaire à celle réalisée pour la génération 1985 peut être effectuée. Ce résultat est **en lien avec les décès et départs pour invalidité** que peut engendrer la modélisation d'un comportement de départ en retraite selon un taux de remplacement cible. En effet, certains individus qui seraient partis à taux plein (selon un comportement de départ au taux plein) se voient attribuer un taux de remplacement cible supérieur à ce qu'il aurait été pour un départ au taux plein et pourraient ne jamais l'atteindre et décéder ou tomber invalide avant. En revanche, la situation inverse est par construction du périmètre du module impossible, s'agissant uniquement d'individus partis à la retraite au taux plein en catégorie sédentaire et les invalides non encore invalides à l'AOD (i.e. ceux-ci pourraient avoir l'opportunité d'un départ en retraite selon un taux de remplacement cible, alors que dans le module de départ en retraite au taux plein, ils entrent en invalidité avant l'atteinte du taux plein par la durée ou par l'âge).

Les effectifs partis en retraite avec le minimum garanti sont un peu moins de deux fois moindres pour les départs selon un taux de remplacement cible que pour les départs au taux plein ; l'obtention du minimum garanti étant soumise à l'atteinte du taux plein. En cohérence avec les modélisations de comportement de départ en retraite retenues, les effectifs au taux plein sont nécessairement moindres pour un comportement de départ en retraite selon un taux de remplacement cible en comparaison avec un comportement de départ en retraite au taux plein.

✓ L'âge moyen de départ en retraite :

L'âge moyen de départ en retraite selon un comportement de départ au taux de remplacement cible de la génération 1970 du versant territorial est supérieur de 0,3 an à celui tenant compte d'une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein (contre un âge moyen de départ identique pour la génération 1985), en lien notamment avec une part de départs à l'AOD moins importante (14% des effectifs pour un comportement de départ au taux de remplacement cible contre 15% pour un comportement de départ au taux plein). Toutefois, il est à noter que l'âge moyen de départ selon un comportement de départ au taux de remplacement cible est identique à celui de la génération 1985 à 65,1 ans.

✓ Motif de départ en retraite :

La répartition des effectifs selon le motif de départ en retraite de la génération 1970 du versant territorial est sensiblement proche quel que soit le comportement de départ modélisé (à taux plein ; selon un taux de remplacement cible). En effet, 14% des effectifs partent à la retraite à l'AOD pour les départs selon un taux de remplacement cible (contre 15% pour les départs à taux plein et 11% pour la génération 1985 quel que soit le comportement de départ en retraite), 51% entre l'AOD et l'AAD pour les départs selon un taux de remplacement cible (contre 50% pour les départs à taux plein et 55% pour les départs au taux de remplacement cible et 54% pour les départs à taux plein de la génération 1985) et 35% des effectifs partent à l'AAD pour les départs quel que soit le comportement de départ (contre 34% pour les départs au taux de remplacement cible et 35% pour les départs à taux plein de la génération 1985).

✓ Types de départ en retraite :

Pour la génération 1970 du versant territorial, l'analyse est similaire à celle réalisée pour la génération 1985 ; les départs en retraite au taux plein par la durée sont majoritaires avec une modélisation d'un comportement de départ en retraite au taux plein, ils représentent 65% des départs de cette génération (part identique à la génération 1985). Tandis qu'ils sont minoritaires en tenant compte d'une modélisation du comportement de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, ils représentent 12% des départs de cette génération (contre 7% pour la génération 1985).

Les départs en retraite selon un taux de remplacement cible s'effectuent pour :

- 12% des effectifs au taux plein par la durée (contre 7% pour la génération 1985) contre 65% pour le module de départ au taux plein (identique pour la génération 1985) ;
- 23% des effectifs au taux plein par l'âge (contre 22% pour la génération 1985) contre 35% pour le module de départ au taux plein (identique pour la génération 1985) ;
- 30% des effectifs avec une décote (contre 37% pour la génération 1985) ;
- 35% des effectifs avec une surcote (contre 34% pour la génération 1985).

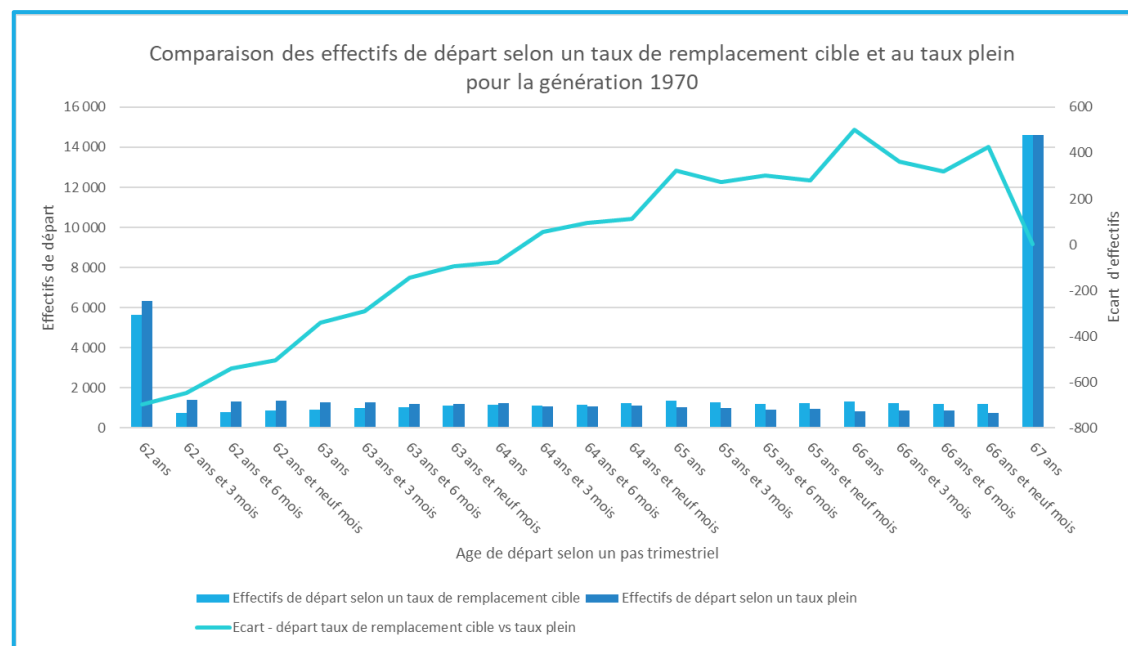


Figure 87- Comparaison des effectifs de départs en retraite selon le comportement et l'âge de départ – Génération 1970 de la FPT

La Figure 87 ci-dessus ainsi que le Tableau 52 ci-dessous montrent en ce qui concerne la génération 1970 du versant territorial que :

- ✓ **A l'AOD, les départs en retraite selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible sont moins nombreux que les départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein (-11%) ; en lien avec un taux de remplacement cible plus important (60,7%) que le taux de remplacement associé au taux plein (59,2%).** La pension moyenne mensuelle brute pour les départs selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible est inférieure de 3,9% à celle des départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein en lien avec le taux de décote moyen de -4,4% sur l'ensemble des effectifs. Pour rappel, parmi ces individus, 49% partent au taux plein par la durée et 51% avec une décote. Alors que par construction du module de départ à taux plein, l'ensemble des individus partent au taux plein par la durée à l'AOD.
- ✓ **Entre l'AOD et l'AAD, les départs en retraite selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible sont moins nombreux que les départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein jusqu'à 64 ans et 3 mois, l'écart se réduit avec l'avancée dans l'âge (-46% pour les départs à 62 ans et 3 mois à -6% pour les départs à 64 ans et 3 mois). A 64 ans et 6 mois, la trajectoire des effectifs de départs selon un taux de remplacement cible passe au-dessus de celle des départs au taux plein, l'écart croît jusqu'à l'AAD (+5% pour les départs**

à 64 ans et 6 mois à +56% pour les départs à 66 ans et 9 mois). En ce qui concerne la pension moyenne mensuelle brute des départs selon un taux de remplacement cible, elle reste inférieure tant que le taux de surcote / décote est négatif. L'écart se réduit à mesure que le taux de surcote / décote moyen augmente. A partir des départs à 64 ans et 9 mois le taux de surcote / décote est positif et la pension mensuelle moyenne brute des départs selon un taux de remplacement cible est supérieure à celle des départs à taux plein.

- ✓ **A l'AAD, les départs en retraite selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible sont aussi nombreux que les départs avec une modélisation du comportement de départ en retraite au taux plein.** Par construction du module de départ en retraite selon un taux de remplacement cible, les effectifs concernés sont ceux qui, en effet, atteignent le taux de remplacement cible à cet âge-là mais également et principalement ceux qui n'ont jamais atteint leur taux de remplacement cible. Pour rappel, parmi ces individus, 66% partent au taux plein par l'âge et 34% avec une surcote. La pension moyenne mensuelle brute pour les départs selon un taux de remplacement cible est inférieure de 5,7% à celle des départs à taux plein ; le taux de remplacement est inférieur pour les départs selon un taux de remplacement cible à celui des départs au taux plein (57% contre 59%).

La comparaison selon le comportement de départ à la retraite de la part que représente la pension CNRACL dans la pension totale tous régimes est en cohérence avec la comparaison du niveau de pension CNRACL. Lorsque le niveau de pension CNRACL des départs selon un taux de remplacement cible est supérieur à celui des départs au taux plein, la part de pension CNRACL est supérieure.

Il est à noter qu'à l'AOD (resp. l'AAD), la pension CNRACL représente 72,9% (resp. 76,2%) de la pension tous régimes pour les départs selon un taux de remplacement cible contre 77,1% (resp. 78,8%) pour les départs au taux plein.

Génération 1970 Versant territorial	Niveaux selon l'âge de départ					
	62 ans	63 ans	64 ans	65 ans	66 ans	67 ans
Départ selon un taux de remplacement cible						
Pension CNRACL mensuelle brute moyenne	1 480	1 629	1 727	1 838	1 936	1 728
Taux de remplacement moyen	60,7%	58,3%	59,9%	61,0%	62,5%	57,2%
Taux de remplacement cible moyen	53,1%	57,3%	58,9%	60,0%	61,5%	66,0%
Taux de surcote décote moyen	-4,4%	-3,4%	-0,5%	1,0%	3,6%	3,9%
Part CNRACL moyenne de la pension brute totale	72,9%	78,0%	77,9%	78,9%	78,9%	76,2%
Départ au taux plein						
Pension CNRACL mensuelle brute moyenne	1 541	1 547	1 697	1 686	1 755	1 832
Taux de remplacement moyen	59,2%	58,6%	58,7%	59,9%	61,5%	58,8%
Part CNRACL moyenne de la pension brute totale	77,1%	75,2%	75,9%	73,8%	73,7%	78,8%

Tableau 52-Comparaison des niveaux de pensions selon le comportement et l'âge de départ - Génération 1970

E. Test de sensibilité au taux de remplacement cible

Cette partie complète la partie V.2 page 123.

1. Sensibilité des indicateurs sur l'horizon de projection

La Figure 88 ci-dessous montre qu'une hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduit par une hausse (resp. baisse) du taux de surcote /décote moyen CNRACL, le scénario contraignant les individus à repousser (resp. à avancer) leur départ en retraite. La trajectoire du taux moyen de surcote / décote sur l'horizon de projection du scénario central (i.e. comportement de départ selon un taux de remplacement cible) est encadrée par les trajectoires des deux scénarios alternatifs : comportement de départ selon un taux de remplacement cible + ou - 5 points de pourcentage. Les trajectoires de ces 3 scénarios sont similaires et translatées vers le haut ou vers le bas selon le scénario : celle du scénario de hausse du taux de remplacement étant au-dessus du scénario central et celle du scénario de baisse du scénario central étant au-dessous.

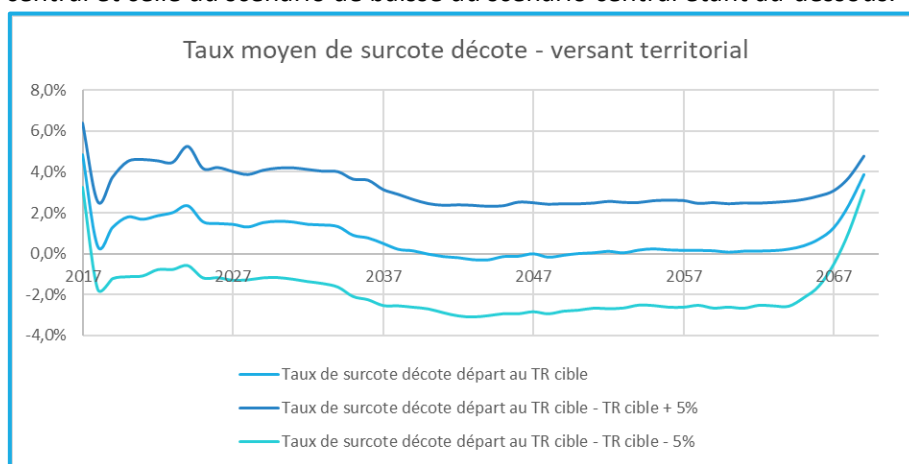


Figure 88 - Trajectoires du taux de surcote / décote moyen des départs en retraite de la FPT sur l'horizon de projection selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible

En moyenne sur l'horizon de projection, la sensibilité du taux de surcote/décote moyen sur l'horizon de projection d'une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 2,4 points de pourcentage (resp. une baisse de 2,7 points de pourcentage). Le taux de surcote / décote moyen selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 0,8%.

2. Sensibilité des indicateurs selon la génération

La Figure 89 ci-dessous montre qu'une hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduit par une hausse (resp. baisse) de l'âge de départ en retraite, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible.

La trajectoire d'âge moyen de départ en retraite par génération pour les générations 1955-2002 du scénario central (i.e. comportement de départ selon un taux de remplacement cible) est encadrée par les trajectoires des deux scénarios alternatifs : comportement de départ selon un taux de remplacement cible + ou - 5 points de pourcentage. Les trajectoires de ces 3 scénarios sont similaires et translatées vers le haut ou vers le bas selon le scénario : celle du scénario de hausse du taux de remplacement étant au-dessus du scénario central et celle du scénario de baisse du scénario central étant au-dessous.

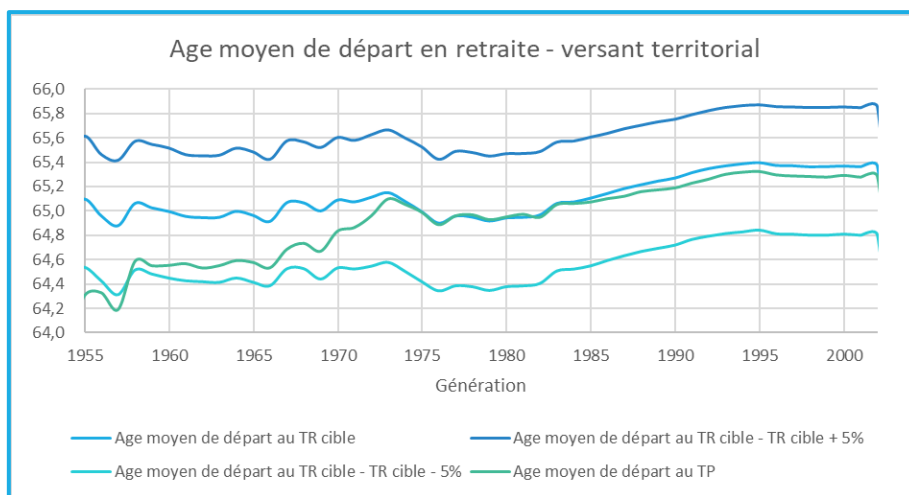


Figure 89 - Trajectoires d'âge moyen de départ en retraite de la FPT par génération selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible

En moyenne sur la trajectoire, la sensibilité de l'âge moyen de départ en retraite par génération à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 0,5 an (resp. une baisse de 0,5 an). L'âge moyen de départ selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s'établit à 65,1 ans

La Figure 90 ci-dessous montre qu'une hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduit par une hausse (resp. baisse) de la part des départs en retraite à l'AAD, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible.

La trajectoire de part des départs en retraite à l'AAD par génération pour les générations 1955-2002 du scénario central (i.e. comportement de départ selon un taux de remplacement cible) est encadrée par les trajectoires des deux scénarios alternatifs : comportement de départ selon un taux de remplacement cible + ou - 5 points de pourcentage. Les trajectoires de ces 3 scénarios sont similaires et translatées vers le haut ou vers le bas selon le scénario : celle du scénario de hausse du taux de remplacement étant au-dessus du scénario central et celle du scénario de baisse du scénario central étant au-dessous.

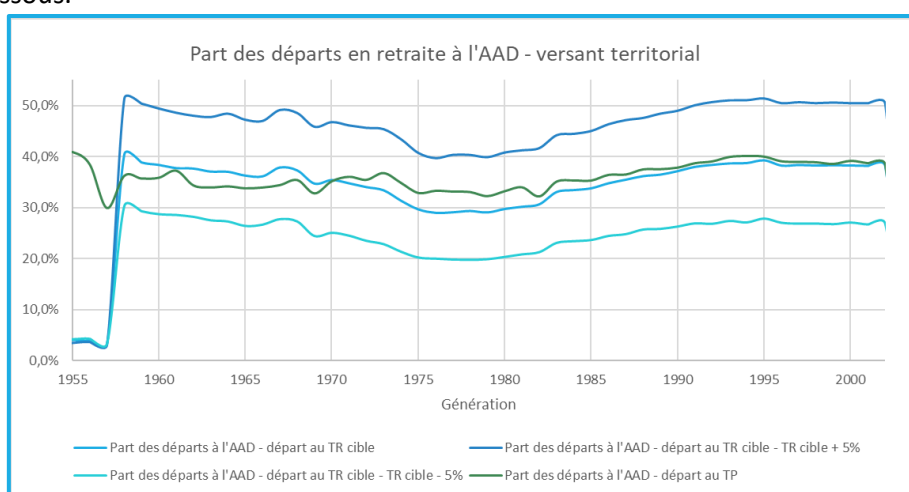


Figure 90 - Trajectoires de la part des départs à l'AAD par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible

En moyenne pour les générations 1955-2002, la sensibilité de la part des départs en retraite moyenne par génération à l’AAD, à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une hausse de 10 points de pourcentage (resp. une baisse de 10 points de pourcentage). La part des départs à l’AAD selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s’établit en moyenne à 34% par génération.

Il est à noter une hausse de la part des départs en retraite moyenne à l’AAD par génération pour les premières générations. Des investigations plus poussées pourraient être réalisées ; toutefois, cette hausse pourrait avoir un lien avec les différentes générations concernées et les caractéristiques individuelles, car à mesure que le temps avance, de plus en plus d’individus simulés sont introduits.

La Figure 91 ci-dessous montre qu’une hausse (resp. baisse) de 5 points de pourcentage du taux de remplacement cible, en comparaison avec le scénario central de départ selon un taux de remplacement cible, se traduit par une baisse (resp. hausse) de la part des départs en retraite avec une décote, les individus atteignant plus tardivement (resp. rapidement) le taux de remplacement cible.

La trajectoire de la part moyenne des départs en retraite avec une décote par génération pour les générations 1955-2002 du scénario central (i.e. comportement de départ selon un taux de remplacement cible) est encadrée par les trajectoires des deux scénarios alternatifs : comportement de départ selon un taux de remplacement cible + ou – 5 points de pourcentage. Les trajectoires de ces 3 scénarios sont similaires et translatées vers le haut ou vers le bas selon le scénario : celle du scénario de hausse du taux de remplacement étant au-dessous du scénario central et celle du scénario de baisse du scénario central étant au-dessus.

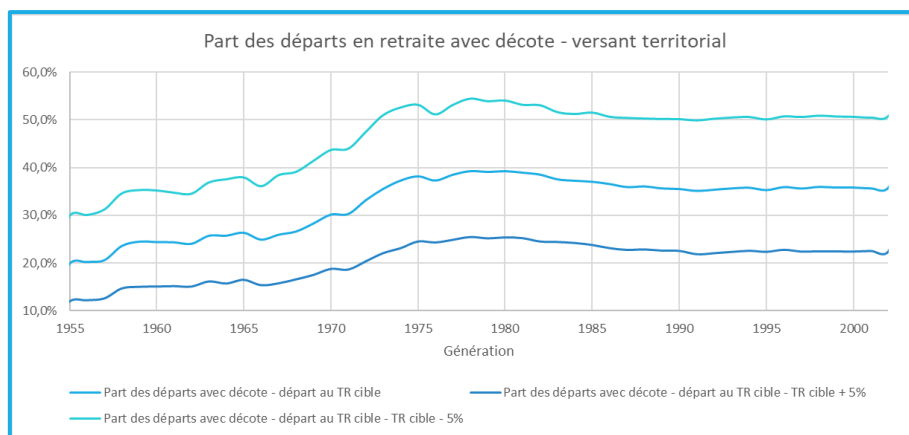


Figure 91 - Trajectoires de la part des départs en retraite avec décote par génération de la FPT pour les générations 1955-2002 selon le scénario de sensibilité au taux de remplacement cible

En moyenne pour les générations 1955-2002, la sensibilité de la part des départs en retraite moyenne par génération avec une décote, à une hausse (resp. baisse) du taux de remplacement cible de 5 points de pourcentage est une baisse de 13 points de pourcentage (resp. une hausse de 13 points de pourcentage). La part des départs avec une décote selon un comportement de départ en retraite au taux de remplacement cible s’établit en moyenne à 33% par génération.