



HAL
open science

Vers un système universel de retraite par points : analyse des coûts ou gains de transition possibles pour différents profils-types de carrières

Frédéric Gannon, Gilles Le Garrec, Gautier Lenfant, Vincent Touzé

► To cite this version:

Frédéric Gannon, Gilles Le Garrec, Gautier Lenfant, Vincent Touzé. Vers un système universel de retraite par points : analyse des coûts ou gains de transition possibles pour différents profils-types de carrières. [Rapport de recherche] OFCE. 2019, pp.43. hal-03403149

HAL Id: hal-03403149

<https://sciencespo.hal.science/hal-03403149>

Submitted on 6 Apr 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Vers un système universel de retraite par points :
analyse des coûts ou gains de transition possibles
pour différents profils-types de carrière

Frédéric Gannon^{*†}

Gilles Le Garrec[†]

Gautier Lenfant[‡]

Vincent Touzé[†]

Etude réalisée dans le cadre d'un programme de recherche de la Chaire
Transitions Démographiques Transitions Economiques
(Fondation du Risque).

Septembre 2019

*U. Le Havre

†Sciences Po - OFCE

‡Gautier Lenfant était stagiaire à l'OFCE au moment de la réalisation de cette étude.

Résumé : L'adoption d'un système universel de retraite par points modifie le lien entre les revenus du travail et la pension de retraite. Dans cette étude, nous proposons de mesurer l'impact possible d'un tel changement dans différents contextes de trajectoire salariale. Nous identifions sept cas-types suffisamment stylisés pour caractériser les principales propriétés du système actuel pour des salariés du secteur privé ayant eu des carrières complètes. Pour aborder la transition, nous proposons deux méthodes de valorisation des droits acquis dans l'ancien système. La première est la conversion immédiate des droits en points. La seconde consiste à faire cohabiter les règles de calcul (imbrication) et à attribuer une pension acquise avant réforme au prorata de la durée de cotisation dans l'ancien système. Un scénario de générosité constante et un scénario de générosité réduite sont respectivement étudiés. A générosité constante, nous montrons qu'un impact différencié (et donc une redistribution) s'observe, indépendamment du niveau de revenu, au profit de la carrière peu dynamique et au détriment de la carrière plus dynamique. Pour des carrières avec des mauvaises années cotisées, des baisses sensibles sont à craindre. Toutefois, pour les carrières avec des faibles salaires, une hausse de la pension minimum est en mesure de limiter l'impact de ces baisses voire au contraire conduire à une pension effectivement perçue plus élevée. La méthode de valorisation des droits acquis n'est pas neutre. La conversion est plutôt avantageuse pour la carrière peu dynamique tandis que l'imbrication des règles est plus généreuse pour la carrière dynamique. Si l'adoption de la réforme systémique est associée à une baisse de la générosité, des baisses importantes de pension sont obtenues dans tous les cas étudiés. Pour les salariés les plus modestes, ces baisses potentielles peuvent être compensées voire surcompensées par une hausse adéquate de la pension minimum.

Note de synthèse

Dans cette étude, nous nous intéressons à une réforme qui consiste à transformer le régime de retraite de base actuel CNAV en régime par points de type AGIRC-ARRCO. L'adoption d'un tel système universel par points modifie le lien entre les revenus du travail et la pension de retraite. Nous proposons de mesurer l'impact possible d'un tel changement dans différents contextes de trajectoire salariale. A cet effet, nous identifions sept cas-types suffisamment stylisés pour caractériser les principales propriétés du système actuel pour des salariés du secteur privé ayant eu des carrières complètes sous le plafond de sécurité sociale.

Dans le cadre de la réforme étudiée, les cotisations CNAV vont permettre dès 2025 d'acheter des points. Mais se pose la question de la transition et du devenir des droits acquis dans l'ancien système. Nous proposons alors deux méthodes de valorisation de ces droits. La première est leur conversion immédiate en points. La seconde consiste à faire cohabiter les règles de calcul (imbrication) et à attribuer, au moment de la retraite, une pension acquise avant réforme au prorata de la durée de cotisation dans l'ancien système.

L'étude débute sur une appréciation théorique de la problématique et identifie des propriétés inhérentes aux différents modes de calcul des pensions : régime en annuités vs régime par points. Dans cette partie, nous formulons également différentes manières de convertir en points les droits acquis dans l'ancien système.

Un scénario de générosité inchangée et un scénario de générosité réduite sont respectivement étudiés. Le premier est calibré de façon à ce que la réforme n'impacte pas le niveau de pension d'un salarié ayant eu une carrière stable et ayant cotisé pendant toute sa carrière dans le nouveau système. Le second est un scénario de générosité alignée sur le niveau de générosité actuelle du régime AGIRC-ARRCO, ce qui permet de tenir compte de l'impératif d'équilibre budgétaire à long terme.

L'étude d'impact porte sur le taux de remplacement brut de la pension en fonction du dernier salaire. Elle comprend deux volets. Le premier s'intéresse à la modification du mode de calcul de la contributivité. Le second explore l'évolution de la solidarité avec la disparition de l'assurance contre les mauvaises années cotisées¹ ainsi qu'avec la

¹La pension de base s'obtient en appliquant un taux de remplacement sur un salaire annuel moyen calculé sur les 25 meilleures années, ce qui permet de facto d'éliminer jusqu'à 18 "très" mauvaises années

transformation du minimum contributif en pension minimum universelle plus élevée.

A générosité inchangée, nous montrons qu'un impact différencié (et donc une redistribution) s'observe, indépendamment du niveau de revenu, au profit de la carrière salariale peu dynamique et au détriment de la carrière dynamique. La méthode de valorisation des droits acquis n'est pas neutre. La conversion stricte en points est plutôt avantageuse pour la carrière peu dynamique tandis que l'imbrication des règles est plus généreuse pour la carrière plus dynamique. Quant au mode de conversion préconisé par le HCRR avec un salaire annuel moyen calculé sur une durée de 25 ans proratisée, il est toujours plus généreux que la conversion stricte. Pour des carrières avec des mauvaises années cotisées, des baisses sensibles sont à craindre. Toutefois, pour les carrières avec des faibles salaires, une hausse de la pension minimum est en mesure de limiter l'impact de ces baisses voire au contraire conduire à une pension effectivement perçue plus élevée. Si l'adoption de la réforme systémique est associée à une baisse de la générosité, des baisses importantes de pension s'observent dans tous les cas étudiés. Pour les salariés les plus modestes, ces baisses potentielles peuvent être compensées voire surcompensées par une hausse adéquate de la pension minimum. Toutefois, la hausse de la pension minimum contribue à une moindre contributivité du système de retraite.

Cette étude est complétée par deux extensions. La première montre que les salariés ayant eu une carrière au-dessus du plafond de sécurité sociale seront impactés de façon similaire, mais dans une moindre proportion que ceux ayant eu une carrière stable au-dessous du plafond. La deuxième extension applique la fusion CNAV avec AGIRC-ARRCO à un profil type de fonctionnaire qui ne perçoit pas de prime additionnelle à son traitement indiciaire brut. Nos calculs permettent de donner un ordre d'idée des compensations maximales et nécessaires pour que la réforme soit neutre sur le niveau de pension finale. Trois types de profils sont analysés : la carrière stable, la carrière dynamique et la carrière déclinante. Le taux de remplacement compensatoire est d'autant plus élevé que le profil de carrière est dynamique.

cotisées pour une carrière complète de 43 ans.

Introduction

Selon toute vraisemblance, une réforme systémique devrait profondément métamorphoser, à partir de 2025, le système de retraite français avec l'adoption d'un régime universel par points qui resterait par répartition.

Le système français dans sa réalité actuelle est l'héritier d'une longue histoire. Il s'articule autour de quatre grandes familles de régimes sur une base statutaire : salariés du secteur privé, fonctionnaires, salariés aux statuts spécifiques et bénéficiant d'une pension versée par l'employeur (les régimes spéciaux) et les régimes des non-salariés. Le système est composé de 42 caisses qui interviennent à deux niveaux : pension de base ou complémentaire. Le mode de gestion obéit à deux logiques : la répartition et la capitalisation. Bien que le financement par capitalisation soit très peu mobilisé (Régime additionnel de la fonction publique, certaines pensions des régimes des non-salariés), le fonctionnement des régimes de la fonction publique et des régimes spéciaux s'apparentent plutôt à celui de régimes d'employeur et ils pourraient, en toute logique, provisionner et dégager un actif suffisant pour faire face à leurs engagements. Le montant des pensions repose sur deux logiques : la prestation définie (le montant promis de pension est calculé à partir d'un salaire de référence) et la cotisation définie (le montant de la pension dépend de l'effort de cotisation).

L'adoption d'un système universel par points soulève plusieurs interrogations. Tout d'abord, d'un point de vue technique, se pose l'aspect pratique du basculement des droits acquis dans les anciens régimes. Faut-il convertir en points, et si oui comment et à quel rythme? Ensuite, se pose la question de l'impact sur le niveau final de la pension, et du coût potentiellement induit par la transition.

Pour répondre à ces questions, notre étude s'appuie sur cinq niveaux d'appréciation. Dans la première partie, nous analysons et comparons les propriétés des deux modes de calcul des pensions : prestations définies vs. cotisations définies. Nous étudions également d'un point de vue analytique deux scénarios de transition vers le régime unique. Le premier consiste à faire cohabiter le nouveau régime avec les règles existantes dans l'ancien régime avec une proratisation de la pension. Le second scénario repose sur une conversion en points des droits acquis l'année de la réforme.

Dans la deuxième partie, nous posons les bases méthodologiques de l'étude. Elle consiste d'abord à identifier sept cas-types suffisamment stylisés pour mettre en évidence les

propriétés des règles de calcul des pensions. Ensuite, elle pose la nature prospective de l'exercice et donc la question du calibrage du futur système de retraite.

Dans la troisième partie, nous évaluons l'impact d'un régime universel par points sur le taux de remplacement hors mécanismes de solidarité. Pour apprécier la dimension temporelle de la réforme, une évaluation prospective est réalisée. Elle s'intéresse à l'impact différencié de la réforme selon l'année de la retraite et, par voie de conséquence, le nombre d'années de contribution au régime unique. Deux bilans sont réalisés. Le premier consiste en une étude d'impact en régime de croissance stationnaire à paramètre constant. Ce bilan permet de capturer l'effet pur de la réforme indépendamment des évolutions paramétriques antérieures à la réforme. Le second bilan prospectif est réalisé en intégrant les histoires différenciées des générations. Cette évaluation est complétée par une analyse de sensibilité présentée en annexe.

La quatrième partie complète la précédente en s'intéressant à l'évolution de certains mécanismes de solidarité. Tout d'abord, la généralisation du système par points met fin à l'assurance contre les mauvaises années cotisées. Nous évaluons alors l'impact sur une carrière à trous avec de très mauvaises années cotisées. Ensuite, nous nous intéressons aux besoins potentiels de compensation pour maintenir le niveau de pension actuel dans le cas d'une carrière au SMIC ainsi que pour la pire des carrières cotisées. Par ailleurs, la fusion du régime complémentaire avec le régime de base nécessite d'adopter une pension minimale universelle en remplacement du minimum contributif. Nous étudions alors comment cette nouvelle mesure, qui devrait garantir jusqu'à 85% du SMIC net pour la pension totale, modifie globalement la solidarité mais aussi indirectement la contributivité pour une carrière stable, dans la mesure où le système actuel maintient une certaine contributivité pour les carrières complètes avec des petits salaires.

Enfin, dans une dernière partie, puisque notre analyse s'est jusqu'ici exclusivement concentrée sur des carrières salariales sous plafond pour des travailleurs du secteur privé, nous présentons des premiers éléments pour généraliser les résultats aux carrières au-dessus du plafond ainsi qu'à des carrières de travailleurs ayant le statut de fonctionnaire.

1 Propriétés analytiques des règles de calcul et transition

Le montant des pensions de retraite repose sur deux logiques différentes selon qu'il s'agit d'un régime à prestations définies ou à cotisations définies. Les régimes à prestations définies s'engagent sur un objectif de pension par rapport à un salaire de référence (principe de maintien du niveau de vie de l'ancien travailleur) tandis que les régimes à cotisations définies versent une pension sur la base de l'effort de cotisation (principe de contributivité). Dans cette partie, nous posons la base analytique des calculs qui seront réalisés de façon numérique par la suite. Cette partie est basée sur Gannon et al. (2019a).

1.1 Règles de calcul des pensions

1.1.1 Régime en annuités (prestations définies)

La formule générale pour un régime en annuités d'un individu liquidant sa retraite à l'âge x^* après une durée de cotisation d est la suivante :

$$P^{ann} = \rho(x^*, d) \cdot \left(\frac{1}{N} \cdot \sum_{\lambda_{x,x^*} \cdot w_x \in N_{\max}(\lambda_{x^*} \cdot W)} \lambda_{x,x^*} \cdot \tilde{w}_x \right) \quad (1)$$

$$\text{avec } \rho(x^*, d) = \begin{cases} \rho \times \min\left(1, \frac{d}{d_{pro.}}\right) \\ \times (1 - \alpha_1 \times \max(0, \min((67 - x^*) \times 4, d_{b/m} - d))) \\ + \alpha_2 \times \max(0, \min((x^* - 62) \times 4, d - d_{b/m})) \end{cases}$$

où d est le nombre de trimestres validés, \tilde{w}_x est le montant du salaire à l'âge x , $N_{\max}(\lambda_{x^*} \cdot W)$ est le sous-ensemble des N plus hauts salaires revalorisés avec W le vecteur des salaires portés au compte w_x perçus à chaque âge et λ_{x^*} le vecteur des coefficients de revalorisation² des salaires λ_{x,x^*} , PSS_x est le plafond de sécurité sociale, $d_{pro.}$ et $d_{b/m}$ sont les durées retenues pour la proratisation et les taux de bonus-malus, N est le nombre de meilleures années de salaire, α_1 est le taux de pénalité (malus) et α_2 est le taux de bonification (bonus).

²Avant 1987, l'indice était indexé sur le salaire moyen national. Depuis 1987, l'indexation est réalisée sur l'évolution des prix (COR, 2009).

	CNAV	Fonction publique
\tilde{w}_x	part du salaire brut w_x inférieur au plafond = $\min(w_x, PSS_x)$	traitement indiciaire brut = $\frac{w_x}{1+\omega_x}$ avec ω_x le taux de prime
ρ	50%	75%
d_{pro}	Ajustement progressif sur 172 trimestres	
d	Nombre de trimestres validés (un trimestre est validé par tranche d'un montant fixe de salaire brut annuel dans la limite de 4)	Nombre de trimestres validés en équivalent temps plein (4 trimestres à mi temps valident 2 trimestres).
α_1	1,25% par trimestre manquant	
α_2	1,25% par trimestre à partir de 62 ans	

Tableau 1 - Régime à prestations définies : exemple de valeurs paramétriques

Considérons un individu i qui entre sur le marché du travail à l'âge x_0 et dont le salaire progresse annuellement de la façon suivante : $w_x = G_i \cdot w_{x-1}$ où G_i est le facteur de croissance du salaire nominal avec $G_i = (1 + g_i)$ et g_i le taux de croissance du salaire. Après une carrière complète sans bonification, à l'âge x^* , il peut prétendre à une pension $P_{x^*}^{ann} = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \lambda_{x-k, x^*} \cdot w_{x^*-k}$ avec $\lambda_{x-k, x^*} = \frac{\Pi_{x^*}}{\Pi_x}$ et où Π_x est un indice de prix tel que $\Pi_x = \Pi \cdot \Pi_{x-1}$ avec $\Pi = (1 + \pi)$ le facteur d'inflation et π le taux d'inflation.

En régime de croissance stationnaire, on a donc :

$$P_{x^*}^{ann} = \begin{cases} \frac{1}{N} \rho \Pi \frac{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right)^N - 1}{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right) - 1} \cdot w_{x^*-1} & \text{si } G_i > \Pi \\ \frac{1}{N} \rho \Pi \frac{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right)^N - 1}{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right) - 1} \cdot \left(\frac{\Pi}{G_i}\right)^{x^*-x_0+N} \cdot w_{x^*-1} & \text{si } G_i < \Pi \end{cases} \quad (2)$$

Le taux de remplacement exprimé par unité du dernier salaire $w_{x^*}^{ann}$ et noté $\rho_{x^*}^{ann}$ se calcule alors comme suit :

$$\rho_{x^*}^{ann} = \frac{P_{x^*}^{ann}}{w_{x^*-1}} = \begin{cases} \frac{1}{N} \rho \Pi \frac{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right)^N - 1}{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right) - 1} & \text{si } G_i > \Pi \\ \frac{1}{N} \rho \Pi \frac{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right)^N - 1}{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right) - 1} \left(\frac{\Pi}{G_i}\right)^{x^*-x_0+N} & \text{si } G_i < \Pi \end{cases} \quad (3)$$

Pour une carrière constante en pouvoir d'achat (c'est-à-dire stable par rapport à l'indice de prix utilisé et donc telle que $G_i = \Pi$), on a $\rho_{x^*}^{ann} = \rho$. En revanche, pour

une carrière croissante en pouvoir d'achat, $G_i > \Pi$, on a $\rho_{x^*}^{ann} < \rho$ (le taux de remplacement effectif est inférieur à la cible affichée) tandis que si la carrière est déclinante en pouvoir d'achat, $G_i < \Pi$, alors $\rho_{x^*}^{ann} > \rho$ (le taux de remplacement effectif est supérieur à la cible affichée).

Propriétés :

- $\rho_{x^*}^{ann}$ est une fonction décroissante du facteur de croissance du salaire nominal G_i .
- $\rho_{x^*}^{ann}$ est une fonction décroissante (resp. croissante) du nombre d'années de salaires portés au compte pour une carrière croissante (resp. déclinante) en pouvoir d'achat.

1.1.2 Régime par points (cotisations définies)

La formule générale pour un régime par points d'un individu qui liquide sa retraite à l'âge x^* est la suivante :

$$P^{points} = v_{x^*}^{rente} \cdot (1 + \alpha) \cdot \sum_{x=x_0}^{x^*-1} \frac{\tau_x^{points} \cdot w_x}{v_x^{buy}} \quad (4)$$

où τ_x^{points} est le taux de cotisation à l'âge x , v_x^{buy} est le prix d'acquisition du point, v^{rente} est la valeur liquidative et $(1 + \alpha)$ est un facteur de bonification ou de minoration qui dépend du nombre de trimestres manquants ou excédentaires ainsi que de l'âge.

Considérons un régime de croissance stationnaire tel que $v_x^{buy} = G \cdot v_{x-1}^{buy}$ avec G le facteur de revalorisation, qui peut correspondre au facteur de croissance du salaire nominal moyen par travailleur en régime stationnaire, et tel que $\tau_x^{points} = \tau^{points}$ soit constant dans le temps.

Considérant la carrière complète sans majoration de l'individu i , à l'âge x^* , il peut prétendre à une pension P^{points} telle que :

$$P^{points} = \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x^*-1}^{buy}} \cdot \tau^{points} \cdot \frac{\left(\frac{G}{G_i}\right)^{x^*-x_0} - 1}{\left(\frac{G}{G_i}\right) - 1} \cdot w_{x^*-1}. \quad (5)$$

Le taux de remplacement exprimé par unité du dernier salaire w_{x^*-1} et noté $\rho_{x^*}^{points}$ se calcule alors comme suit :

$$\rho_{x^*}^{points} = \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x^*-1}^{buy}} \cdot \tau^{points} \cdot \frac{\left(\frac{G}{G_i}\right)^{x^*-x_0} - 1}{\left(\frac{G}{G_i}\right) - 1}. \quad (6)$$

Ce taux de remplacement présente des similitudes avec le régime à prestations définies : il est plus généreux avec une carrière déclinante au sens du salaire moyen ($G_i < G$) qu'avec une carrière dynamique ($G_i > G$). Ce taux est également croissant avec la durée de cotisation ($x^* - x_0$) avec pour cas limite $\rho^{points} = \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x^*-1}^{buy}} \cdot \tau^{points} \cdot (x^* - x_0)$ si $G_i = G$.

Propriétés :

- $\rho_{x^*}^{points}$ est une fonction décroissante du facteur de croissance nominal du salaire G_i .
- $\rho_{x^*}^{points}$ est une fonction croissante de la durée d'activité.

1.1.3 Comparaison

A des fins de comparaison, il est utile d'exprimer les taux de remplacement par unité de taux de cotisation. Pour le régime à prestations définies précédemment décrit, ce taux s'exprime comme suit :

$$\hat{\rho}_{x^*}^{ann} = \frac{\rho_{x^*}^{ann}}{\tau^{ann}} = \frac{\rho}{\tau^{ann}} \frac{1}{N} \frac{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right)^N - 1}{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right) - 1} \quad (7)$$

où τ^{ann} est le taux de cotisation caractérisant le régime par annuités.

Pour le régime par points, ce taux se déduit aisément des calculs précédents :

$$\hat{\rho}^{points} = \frac{\rho^{points}}{\tau^{points}} = \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x-1}^{buy}} \frac{\left(\frac{G}{G_i}\right)^{x^*-x_0} - 1}{\left(\frac{G}{G_i}\right) - 1}. \quad (8)$$

Le taux de remplacement global par unité de taux de cotisation s'exprime alors comme une moyenne pondérée :

$$\hat{\rho} = \frac{\tau^{ann}}{\tau^{ann} + \tau^{points}} \hat{\rho}^{ann} + \frac{\tau^{points}}{\tau^{ann} + \tau^{points}} \hat{\rho}^{points}. \quad (9)$$

A taux de cotisation identique, le régime à prestations définies est aussi généreux que le régime par points si et seulement si $\hat{\rho}^{ann} = \hat{\rho}^{points}$. Cette égalité est satisfaite dans plusieurs situations :

- La durée de cotisation est suffisamment longue :

$$(x^* - x_0) = \log \left(1 + \left(\frac{\rho}{\tau^{ann}} \frac{1}{N} \frac{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right)^N - 1}{\left(\frac{\Pi}{G_i}\right) - 1} \left(\left(\frac{G}{G_i}\right) - 1 \right) / \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x-1}^{buy}} \right) \right) / \log \left(\frac{G}{G_i} \right). \quad (10)$$

- Si $\Pi = G$ et $N = x^* - x_0$, il est nécessaire que $\frac{\rho}{\tau^{ann}} \frac{1}{N} = \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x^*-1}^{buy}}$.
- Pour g_i et π suffisamment faibles, il existe un profil individuel de croissance des salaires g_i qui satisfait l'égalité suivante :

$$g_i = \pi + 2 \frac{\frac{\rho}{\tau^{ann}} - \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x^*-1}^{buy}} (x^* - x_0)}{\frac{\rho}{\tau^{ann}} (N - 1) - \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x^*-1}^{buy}} ((x^* - x_0) (x^* - x_0 - 1))}. \quad (11)$$

1.2 Vers un système universel par points : quelles transitions possibles?

L'adoption d'un système universel nécessite que les droits acquis dans l'ancien système soient conservés. Nous retenons deux modes de conversion. Le premier mode consiste à conserver l'ancienne règle de calcul jusqu'à la liquidation, moment où le montant attribué par l'ancienne règle est pondéré par la durée passée dans l'ancien système. Le second mode consiste à convertir la pension potentiellement acquise au moment de la réforme et à lui associer un capital points équivalent qui sera liquidé à la retraite.

1.2.1 Imbrication des règles

Supposons que la réforme ait lieu lorsque le travailleur a atteint l'âge \tilde{x} . A partir de cette date, il cotise intégralement dans le régime par points. Lorsqu'il atteint l'âge de la retraite x^* , sa pension par points est désormais composée de deux éléments : la pension issue du taux de cotisation du régime par points avant réforme (τ^{points}) et la pension nouvellement par points issue du taux anciennement par annuité (τ^{ann}).

On a donc pour l'individu i précédemment décrit :

$$\tilde{P}_{x^*}^{points} = \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x^*-1}^{buy}} \frac{\tau^{points} \left(\left(\frac{G}{G_i} \right)^{x^*-x_0} - 1 \right) + \tau^{ann} \left(\left(\frac{G}{G_i} \right)^{x^*-\tilde{x}} - 1 \right)}{\left(\frac{G}{G_i} \right) - 1} w_{x^*-1} \quad (12)$$

Quant à sa pension par annuité, elle est réduite au prorata de sa durée de cotisation dans l'ancien système :

$$\tilde{P}_{x^*}^{ann} = \frac{\tilde{x} - x_0}{x^* - x_0} P_{x^*}^{ann} \quad (13)$$

La pension totale est donc égale à $\tilde{P}_{x^*}^{univ} = \tilde{P}_{x^*}^{points} + \tilde{P}_{x^*}^{ann}$.

Le coût ou gain de transition en termes de taux de remplacement s'obtient en calculant la variation sur le niveau de la pension :

$$\frac{\tilde{P}_{x^*} - P_{x^*}}{w_{x^*-1}} = \frac{v_{x^*}^{rente}}{v_{x^*-1}^{buy}} \frac{\tau^{ann} \left(\left(\frac{G}{G_i} \right)^{x^* - \tilde{x}} - 1 \right)}{\left(\frac{G}{G_i} \right) - 1} - \frac{x^* - \tilde{x}}{x^* - x_0} \rho_{x^*}^{ann} \quad (14)$$

Si $\tilde{x} = x_0$, le sens de variation dépend de l'écart entre les taux de remplacement par unité de taux de cotisation.

1.2.2 Conversion définitive en points des droits acquis

Les droits acquis dans l'ancien système sont convertis en points l'année de la réforme c'est-à-dire quand l'individu i a atteint l'âge \tilde{x} . La pension potentielle se détermine comme suit :

$$\tilde{P}_{\tilde{x}}^{ann} = \begin{cases} \frac{\tilde{x} - x_0}{x^* - x_0} \rho \Pi \frac{\left(\frac{\Pi}{G_i} \right)^{N-1}}{\left(\frac{\Pi}{G_i} \right) - 1} w_{\tilde{x}-1} & \text{si } \tilde{x} - x_0 \geq N \\ \frac{\tilde{x} - x_0}{x^* - x_0} \rho \Pi \frac{1}{\tilde{x} - x_0} \frac{\left(\frac{\Pi}{G_i} \right)^{\tilde{x} - x_0 - 1}}{\left(\frac{\Pi}{G_i} \right) - 1} w_{\tilde{x}-1} & \text{si } \tilde{x} - x_0 < N \end{cases} \quad (15)$$

La valeur liquidative du point à l'âge \tilde{x} est $v_{\tilde{x}}^{rente}$. La garantie de versement d'une rente $\tilde{P}_{\tilde{x}}^{ann}$ à la retraite nécessite un capital points qui correspond à $\frac{\tilde{P}_{\tilde{x}}^{ann}}{v_{\tilde{x}}^{rente}}$.

La pension totale s'obtient alors comme suit :

$$P_{x^*}^{univ} = \tilde{P}_{x^*}^{points} + \frac{\tilde{P}_{\tilde{x}}^{ann}}{v_{\tilde{x}}^{rente}} v_{x^*}^{rente} \quad (16)$$

2 Choix méthodologiques

Cette partie expose nos choix méthodologiques en réponse aux deux questions : quels cas-types convient-il de retenir? Quels calibrages pour les paramètres après réforme? Cette partie est basée sur Gannon et al. (2019b).

2.1 Pensions, carrières professionnelles et impacts des réformes : quelques remarques préliminaires

Les régimes des retraites synthétisent l’histoire d’une vie active à travers des formules (cf. infra) qui intègrent des éléments contributifs tels que la chronique des salaires, le nombre de trimestres cotisés et des éléments non contributifs tels que le nombre d’enfants pour la majoration de durée de cotisation, les périodes de non emploi (chômage, maladie, maternité, invalidité, service militaire) pour l’attribution de trimestres assimilés ou de points gratuits. La formule peut intégrer aussi une garantie de pension minimum (par exemple, minimum contributif de la CNAV).

La pension de retraite est donc le reflet d’une carrière professionnelle ponctuée de succès et d’accidents. Toutefois, la formule de calcul de la pension de retraite n’est pas une fonction bijective car à un même niveau de pension peut correspondre de nombreuses histoires individuelles. Choisir des cas-types est donc un exercice complexe.

Les travaux de recherche s’appuient en général sur deux approches pour apprécier les propriétés des régimes de retraite :

1) Les cas-types : les modélisateurs choisissent un nombre limité de profils de carrières-types ; le choix d’un cas-type repose toujours sur un certain arbitraire mais les profils sont, en général, choisis pour répondre à un problème posé (par exemple, profil moyen représentatif, profil pur qui explore des propriétés limites du régime de retraite).

2) La microsimulation dynamique³ : une banque de données est réalisée à partir de profils historiques rétrospectifs et prospectifs (obtenus par simulation) de carrières individuelles ; chaque profil simulé ne peut être présenté de façon individuelle en raison du très grand nombre d’observations ; en revanche, des mesures agrégées selon des découpages pertinents (sexe, revenu, âge, génération, carrière, etc.) peuvent être réalisées, ce qui permet d’évaluer d’importantes propriétés distributionnelles.

³Pour une présentation critique de la méthode voir Dupont et al. (2004).

Ces deux approches se complètent. La première permet de détailler l'impact et de comprendre précisément les propriétés intrinsèques des règles de calculs. La seconde permet d'obtenir des résultats agrégés utiles notamment pour comprendre l'impact sur l'équilibre financier des régimes de retraite.

2.2 Profils-types de carrière sous-plafond pour des salariés du secteur privé

Notre choix de cas-types se distingue de la démarche du COR (2013, 2014) qui s'intéresse à des profils moyens "représentatifs". Notre approche est complémentaire puisqu'elle consiste à identifier des cas-types clés qui mettent bien en lumière les propriétés actuelles du système de retraite. On retient ainsi sept cas-types de carrière complète⁴ de salariés du secteur privé qui débutent leur carrière à l'âge de 20 ans :

(1) Carrière stable : la carrière est stable par rapport au Salaire moyen par travailleur (SMPT) et le SAM est toujours suffisamment élevé pour ne pas activer le minimum contributif ;

(2) Carrière dynamique : le salaire individuel croît de +0,5 point par an plus rapidement par rapport au SMPT et le SAM est toujours suffisamment élevé pour ne pas activer le minimum contributif ;

(3) Carrière déclinante : le salaire individuel croît de -0,5 point par an moins rapidement par rapport au SMPT et le SAM est toujours suffisamment élevé pour ne pas activer le minimum contributif ;

(4) Carrière stable au SMIC : elle s'assimile à une carrière stable si on l'exprime en niveau relatif par rapport au SMPT. Pour ce cas-type, la pension de base calculée sur les 25 meilleures années de salaire est inférieure au minimum contributif, ce qui conduit à un taux de remplacement plus élevé que celui obtenu pour une carrière stable. Ce cas-type montre l'importance du minimum contributif sur le niveau de la pension d'un ancien salarié au SMIC.

(5) Carrière mixte : il s'agit d'une carrière qui mélange phases dynamique et déclinante. Un profil de carrière mixte par le "haut" (resp. par le "bas") consiste à considérer un salaire qui croît plus vite (resp. moins vite) que le SMPT pendant une première partie de carrière puis moins vite (resp. plus vite) dans une seconde partie de façon à ce que le

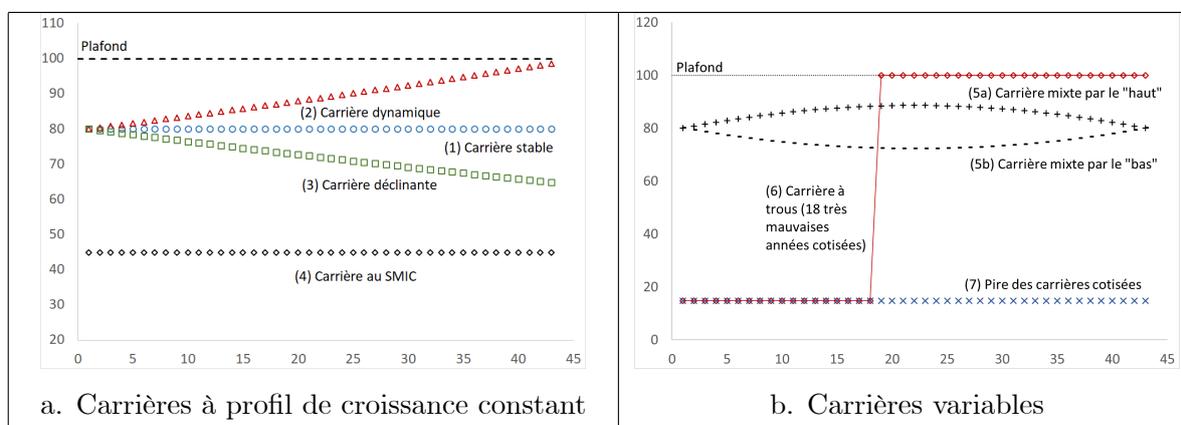
⁴On considère donc un niveau de pensions sans décote, ni surcote ni proratisation.

niveau relatif par rapport au SMPT soit le même en début et en fin de carrière.

(6) Carrière "à trous" : la carrière est caractérisée par 18 premières très mauvaises années cotisées (le salaire annuel est égal au minimum requis pour valider 4 trimestres) puis par 25 années d'un salaire stable représentant 100% du SMPT. La pension de base résultante est suffisamment élevée et à la retraite, le pensionné ne peut donc prétendre au minimum contributif. Ce cas-type permet de mesurer l'effet maximum induit par la possibilité d'éliminer jusqu'à 18 années de salaires très faibles pour une carrière complète de 43 ans.

(7) "Pire" des carrières cotisées : on considère le cas fictif d'un travailleur qui toute sa vie professionnelle aurait perçu le minimum de salaire pour valider quatre trimestres chaque année. A la retraite, la pension de base est alors égale au minimum contributif. Cet ancien travailleur bénéficie au maximum du minimum contributif compte tenu de ses salaires passés. Ce cas de figure permet d'évaluer l'effet maximum d'assurance sociale induit par le minimum contributif.

Les graphiques 1a et 1b présentent l'évolution de ces sept carrières en environnement stationnaire. A notre connaissance, il n'existe pas de données publiées qui permettent d'accorder une pondération satisfaisante à ces différents types de carrières. Concernant la distribution des profils de croissance du salaire, l'étude d'Aubert et Duc (2011) fournit des éléments intéressants pour la génération née en 1946. Certes, cette étude donne une estimation de la distribution pour la carrière avant et après 40 ans mais pas la distribution des taux de croissance sur l'ensemble de la carrière. Cette étude ne permet donc pas de conclure sur une distribution approximative des carrières stables (ou quasi), dynamiques ou déclinantes.



Graphique 1 - Profils salariaux des cas-types
(en % du plafond de sécurité sociale)

2.3 Transformation du régime CNAV en régime par points : choix de la valeur des paramètres

Dans nos simulations, nous traitons la réforme comme une adoption par la CNAV des règles de calculs similaires à celles en vigueur dans le régime AGIRC-ARRCO. La conversion consiste à considérer qu'à partir du 1er janvier 2025 les cotisations versées à la CNAV donnent droit à des points.

La première question qui se pose est de choisir les valeurs du point. Quelles seront les valeurs de rente et d'achat?

Nous retenons l'hypothèse d'un rendement du point constant à savoir le niveau relatif 2019 entre valeurs d'acquisition et de rente reste constant dans le temps⁵. Dans le scénario central de cette étude, nous supposons⁶ ainsi que valeurs d'achat et de rente sont indexées sur un même indice à savoir le salaire moyen par travailleur (SMPT). Cette hypothèse technique revient à mesurer les taux de remplacement avec des valeurs relatives du point par rapport au SMPT constantes et stationnaires à partir de 2019. Dans l'ensemble des simulations, sera retenue une hypothèse prospective de croissance du salaire réel moyen au taux de 1,4% par an (situation moyenne entre 1,3 et 1,5% des scénarios centraux du COR).

Dans les scénarios prospectifs moyens du COR (2017), le régime complémentaire dégage des excédents (graphique 2a) sous l'hypothèse d'un rendement du point constant avec une indexation sur l'inflation des valeurs d'achat et de rente. On notera que l'équilibre financier de la CNAV n'est garanti dans aucun des scénarios du COR (graphique 2b). Il en résulte que l'adoption de règles de calcul de type AGIRC-ARRCO devrait avoir un effet favorable sur l'équilibre financier de la CNAV, car cela conduirait à moins de pensions versées à masse constante de recettes.

Concernant la valeur d'achat, se profile une difficulté : actuellement, dans le régime AGIRC-ARRCO pour la partie au-dessus du plafond de sécurité sociale, toutes les cotisations versées n'ouvrent pas droit à des points. Ainsi, sur un taux de cotisation global (employeur et salarié) de 26,94 % (tableau 2), seuls 21,59 points, soit environ 80,1% des

⁵Pour rappel, en 2019, le prix d'achat du point (ARRCO) est 16,7226€ et la valeur liquidative est 1,2588€.

⁶Dans le cadre d'une étude de sensibilité, des hypothèses alternatives d'indexation sont également étudiées.

cotisations, sont contributifs. Si le mode de contributivité des cotisations sous plafond devait produire les mêmes propriétés que celles au-dessus du plafond, la conversion des cotisations CNAV en points devrait en tenir compte.

Nous avons retenu deux scénarios de réforme (tableau 3) :

(1) Générosité "inchangée" : le taux de remplacement est supposé inchangé à long terme (génération 2005) pour une carrière sous plafond et stable par rapport au SMPT. Cela nécessite que le nouveau système soit plus contributif pour la part du salaire inférieure au plafond. D'après nos calculs, cela nécessiterait que les euros cotisés rapportent plus de points au-dessous du plafond (87,3% de la cotisation est contributive) que les euros cotisés au-dessus du plafond (80,1% de la cotisation est contributive). Ce scénario permet d'étudier l'impact seul de la réforme systémique indépendamment de la réforme de financement qui vise à rétablir l'équilibre financier.

(2) Générosité "alignée" : la contributivité des cotisations est identique au-dessus et au-dessous du plafond. Il y a un alignement parfait et 80,1% de la cotisation est contributive au-dessous et au-dessus du plafond. Ce scénario combine deux effets : une réforme systémique (passage à un régime par points à générosité inchangée) et une réforme financière (baisse de la générosité).

Tableau 2 - Taux de cotisation (salarié + employeur) au 1er janvier 2019 :

salarié du secteur privé		
Cotisations	<PSS	>PSS
CNAV	15,45	
CNAV déplafonnée	2,3	2,3
AGIRC-ARRCO (*)	7,87	21,59
CEG (**)	2,15	2,7
CET (***)		0,35
Total	27,77	26,94

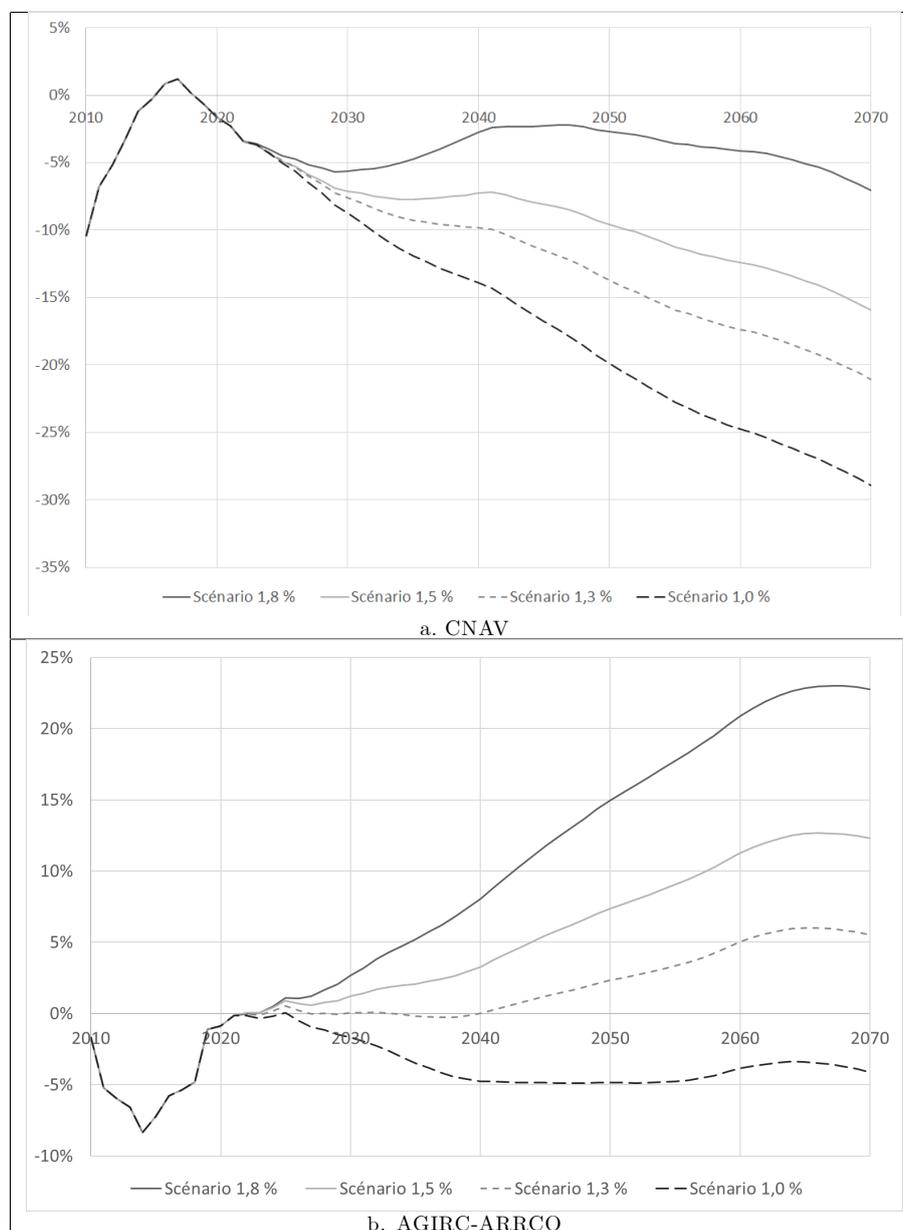
Tableau 3. Degré de contributivité des cotisations au 1er janvier 2025 (en %)

Générosité	"inchangée"		"alignée"	
	<PSS	>PSS	<PSS	>PSS
Taux				
Contributif (*)	87,3	80,1	80,1	80,1
Non contrib.	12,7	19,9	19,9	19,9

(*) Application d'un taux d'appel de 127%, seule une fraction de la cotisation donne droit à des points.

(**) CEG : contribution d'équilibre général.

(***) CET : contribution d'équilibre technique.



Graphique 2. Solde élargi (en % de la masse de pensions)

Source : calculs des auteurs d'après COR (2019).

En comparaison des préconisations du Haut commissariat à la réforme des retraites (HCRR), notre méthode d'évaluation consiste à mesurer l'impact d'un changement toute chose égale par ailleurs : la référence "avant réforme" est le système actuel à *législation inchangée* avec rendement constant. Quant à l'approche du HCRR (Delevoye, 2019), il

visé à proposer un paramétrage réaliste pour 2025. Par voie de conséquence, il anticipe un changement prévisible, et probablement inévitable du régime actuel compte tenu des marges de manoeuvre limitées : la référence "avant réforme" est le système actuel *après réforme du financement*. La réforme du financement anticipée est une hausse progressive de la durée de cotisation de l'ordre d'un trimestre tous les quatre ans.

Dans cette étude, les taux de remplacement sont calculés en déterminant la pension brute hors coefficient de solidarité AGIRC-ARRCO. On suppose que la réforme ne modifie pas l'application d'un tel coefficient. Il n'y a également ni décote ni surcote puisque les carrières étudiées sont complètes. Dans le projet présenté par le Haut commissaire (Delevoye, 2019), le coefficient de solidarité est abandonné ainsi que les décotes et surcotes. Désormais, la valeur liquidative du point dépendra de l'âge de la retraite. Dans nos scénarios, cette valeur n'est pas supposée dépendre de l'âge car on raisonne à législation inchangée.

Le tableau 4 compare les rendements du point (valeur de rente/prix d'acquisition) dans nos différents scénarios de générosité avec la valeur préconisée par le HCRR. On observe que nos deux scénarios alternatifs encadrent bien la valeur préconisée par le HCRR : $4,75\% < 4,95\% < 5,17\%$. Si on corrige par le coefficient de solidarité (10% de baisse sur la pension complémentaire pour une carrière complète), le scénario de générosité "inchangée" conduit à une valeur très proche de celle du HCRR. Toutefois, si l'on pondère ce coefficient sur sa durée d'application pendant trois ans avec une durée de 20 ans à la retraite, le rendement final est très peu impacté pour le scénario à générosité inchangée (-0,45% de baisse) car pour une carrière sous-plafond la pension complémentaire pèse pour un peu moins d'un tiers de la pension totale.

Tableau 4. Rendement du point
(valeur de rente/prix d'acquisition, en %)

Scénarios	Générosité		Préconisations HCRR (2019)
	"inchangée"	"alignée"	
Hors coef. de solidarité	5,17	4,75	4,95
Avec coef. de solidarité	5	4,28	4,95
Avec coef. de solid. sur 20 ans	5,15	4,68	4,95

3 Mesurer l'impact d'une modification de la contributivité

Cette partie se focalise sur l'impact d'une généralisation du système par points hors dispositif de solidarité qui modifie de facto le lien entre profil de carrière salariale et niveau de la pension. On s'intéresse donc à des cas-types avec des carrières non grevées de très mauvaises années cotisées et avec un niveau de pension finale suffisamment élevé pour ne pas induire l'activation d'une pension minimum. Par voie de conséquence, on étudie les cas-types (1), (2), (3) et (5).

L'étude sur cas-types est déclinée dans deux dimensions temporelles. La première est une approche générationnelle et on étudie l'impact possible d'une réforme sur les générations nées de 1965 à 2005 par période de 5 ans. La seconde est celle d'un régime stationnaire. On se place dans un cadre stationnaire où les paramètres du régime de retraite (valeurs des points d'acquisition et de rente) évolue au taux de croissance du salaire moyen réel. L'impact de la réforme en termes de transition est alors évalué en fonction de la durée de cotisation dans le nouveau système.

La réforme est également évaluée selon trois contextes de valorisation des droits acquis avant réforme :

(1) 100% nouveau régime : le stock de points acquis se fait de façon retrospective en convertissant les cotisations CNAV passées en points ;

(2) Conversion des droits acquis : la pension de retraite est évaluée en appliquant, l'année de la réforme, la formule de l'ancien régime de retraite et la valeur liquidative du point permet de calculer le stock de points nécessaire pour verser ce niveau de pension. Deux méthodes sont envisageables. La première consiste à convertir en recourant à la formule "stricte" i.e. 50% du SAM sur les 25 meilleures années. La seconde méthode consiste à utiliser une formule "adaptée". Le HCRR (Delevoye, 2019) préconise ainsi que le SAM soit calculé sur les N meilleures années où N correspond aux 25 meilleures années proratisées en fonction de la durée relative dans l'ancien système.

(3) Imbrication des règles : la formule de l'ancien régime de retraite est conservée jusqu'à la liquidation des droits et la pension calculée à l'aide de cette formule est proratisée selon la durée relative passée dans l'ancien système.

Cette partie est basée sur Gannon et al. (2019c).

Les résultats présentés ci-après ont été obtenus sous l'hypothèse d'un rendement constant du système par points avec indexation des valeurs d'acquisition et de rente sur le SMPT. Toutefois, dans le cadre d'un exercice d'analyse de sensibilité, trois hypothèses alternatives sont présentées en annexe A. La première consiste à figer le rendement à partir de 2019 tout en sous-indexant de 50% les valeurs d'acquisition et de rente par rapport au salaire moyen jusqu'en 2070. Les alternatives suivantes intègrent l'accord national interprofessionnel de l'AGIRC-ARRCO du 10 mai 2019 qui prévoit une baisse du rendement jusqu'en 2022 puis une sous-indexation de 1,16% par rapport au salaire jusqu'en 2033. Pour la période 2033-2070, la deuxième alternative suppose une indexation au SMPT tandis que la troisième (COR, 2019) envisage une indexation sur le taux de croissance du SMPT diminué de 1,16 points.

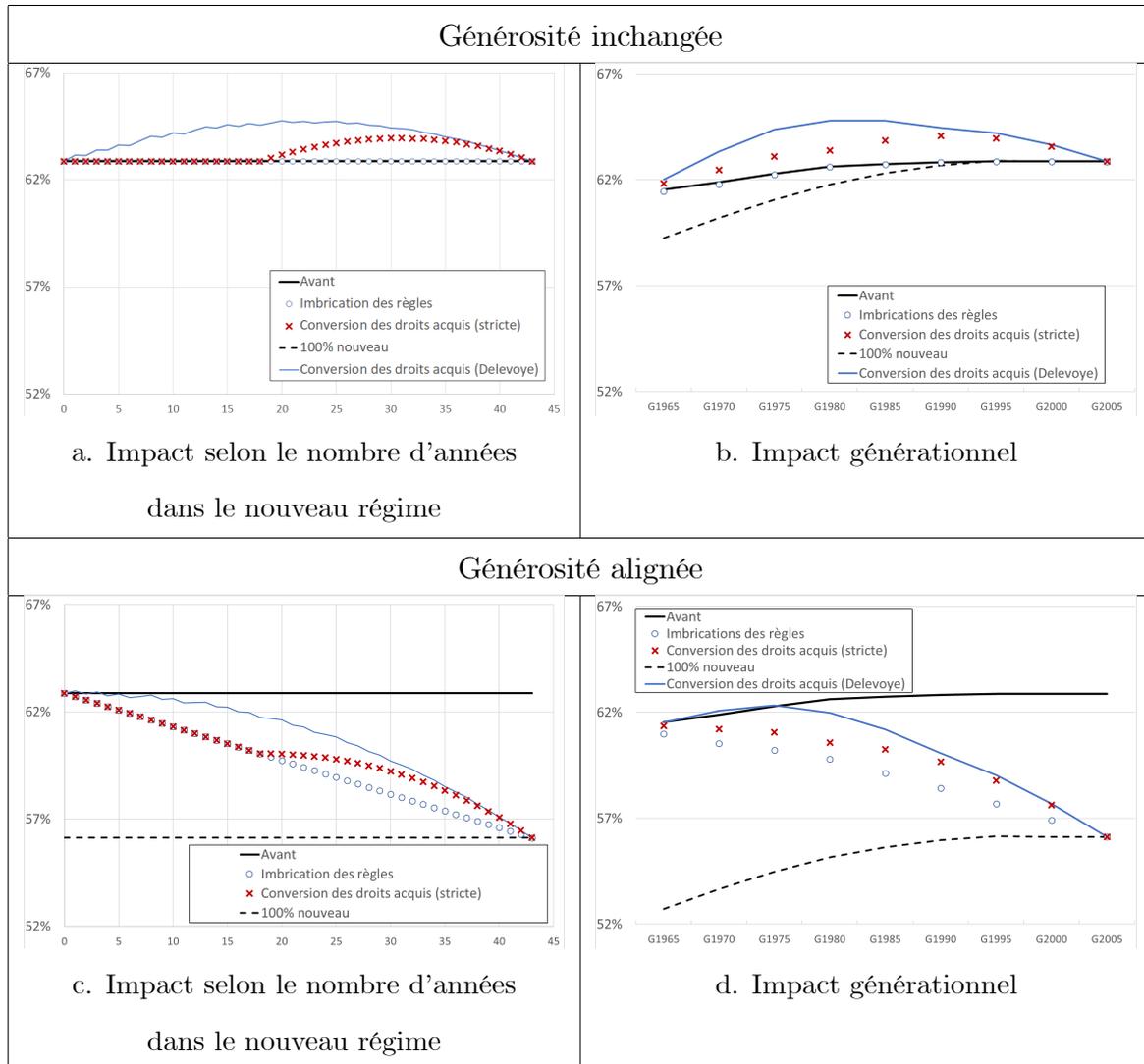
3.1 Carrière stable

Le scénario à générosité "inchangée" a été calibré de façon à avoir un impact neutre après réforme pour la carrière stable en analyse stationnaire. Dans ce cadre, le taux de remplacement à long terme reste donc inchangé à 63% avant et après réforme, sauf lorsque les droits acquis sont convertis en points au moment de la réforme. Pour les travailleurs ayant cotisé moins de 25 années, le calcul des droits à pension repose alors sur un nombre inférieur d'années, ce qui leur est favorable dans le cadre d'une conversion stricte⁷.

On retrouve cette propriété en termes d'impact générationnel à ceci près que la conversion des droits acquis en points est toujours plus avantageuse. Pour les générations de la transition, il en résulte que : (1) l'hypothèse de revalorisation de la valeur du point est favorable aux anciennes générations ; (2) la conversion offre un gain d'opportunité car elle peut porter sur une période plus courte que 25 ans, ce qui induit un SAM converti en points d'autant plus fort qu'il a été calculé sur un nombre réduit d'années de salaire. Sous nos hypothèses de calcul, on remarque également que pour les générations les plus anciennes, une reconstitution des droits basée uniquement sur le nouveau régime leur est défavorable. L'analyse de sensibilité montre que cette hiérarchie des modes de transition pour la carrière stable (graphique A1 de l'annexe A) dépend de l'hypothèse d'indexation

⁷Pour rappel, la réforme de 1993 a augmenté progressivement le nombre d'années pour le calcul du SAM de 10 à 25 ans. L'objectif était alors de baisser le niveau du SAM, et donc des pensions, pour des raisons budgétaires.

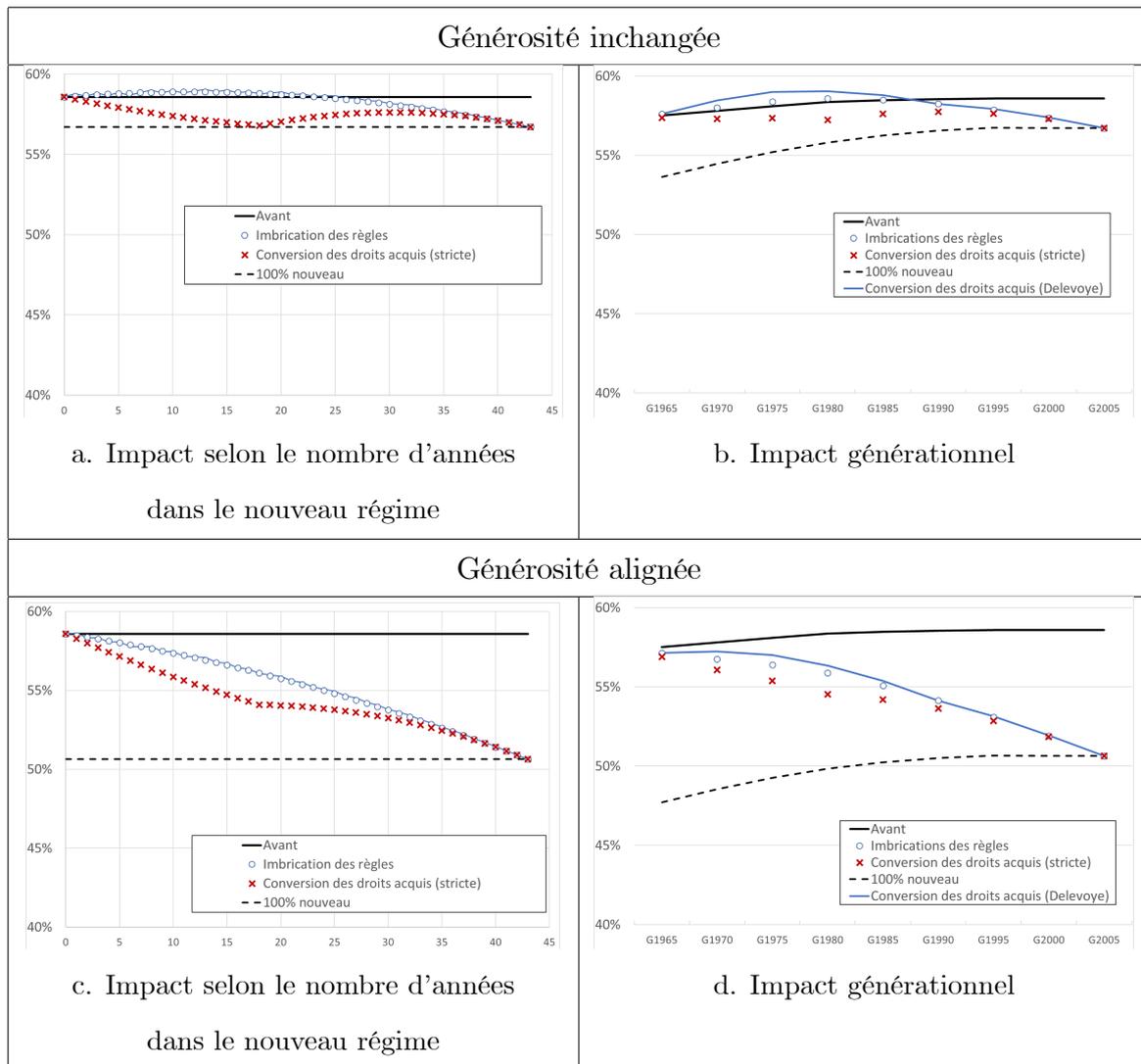
des valeurs d'acquisition et de liquidation du point. Une baisse suffisante du rendement du point et/ou une sous-indexation suffisante rendent l'imbrication des règles plus généreuse pour une carrière stable.



Graphique 3. Taux de remplacement pour une carrière stable

Le scénario à générosité "alignée" induit, en analyse stationnaire, une chute du taux de remplacement qui atteint environ 7 points pour une carrière complète dans le nouveau système. Du point de vue de la transition entre l'ancien et le nouveau régime de retraite, la conversion en points des droits acquis est plus avantageuse que l'imbrication des règles et permet de retarder un peu la baisse. L'analyse de sensibilité à l'hypothèse de taux de croissance (annexe B) montre que l'impact d'un scénario de générosité "alignée" est d'autant plus fort que la croissance du SMPT est supposée faible.

3.2 Carrière dynamique



Graphique 4. Taux de remplacement pour une carrière dynamique

Le nouveau mode de calcul est moins avantageux pour la carrière dynamique (graphique 4). En analyse stationnaire et générosité inchangée, le taux de remplacement diminue et la baisse atteint environ 2 points pour une carrière complète dans le nouveau régime. Quant à la transition, l'imbrication des règles est toujours plus avantageuse que la conversion stricte des droits acquis en points. Ce résultat s'explique par le fait que l'imbrication signifie qu'une partie de la retraite est calculée sur les 25 dernières années de salaires, ce qui est plus favorable que des droits acquis sur d'anciens salaires convertis en points dont la valeur augmente moins rapidement que le salaire du travailleur. Toutefois, le mode de conversion en points préconisé par le HCRR corrige ce défaut en offrant un niveau de SAM converti en points plus élevés qu'en appliquant la formule stricte. Sous nos hypothèses de calcul, le taux de remplacement résultant est supérieur à celui obtenu avec

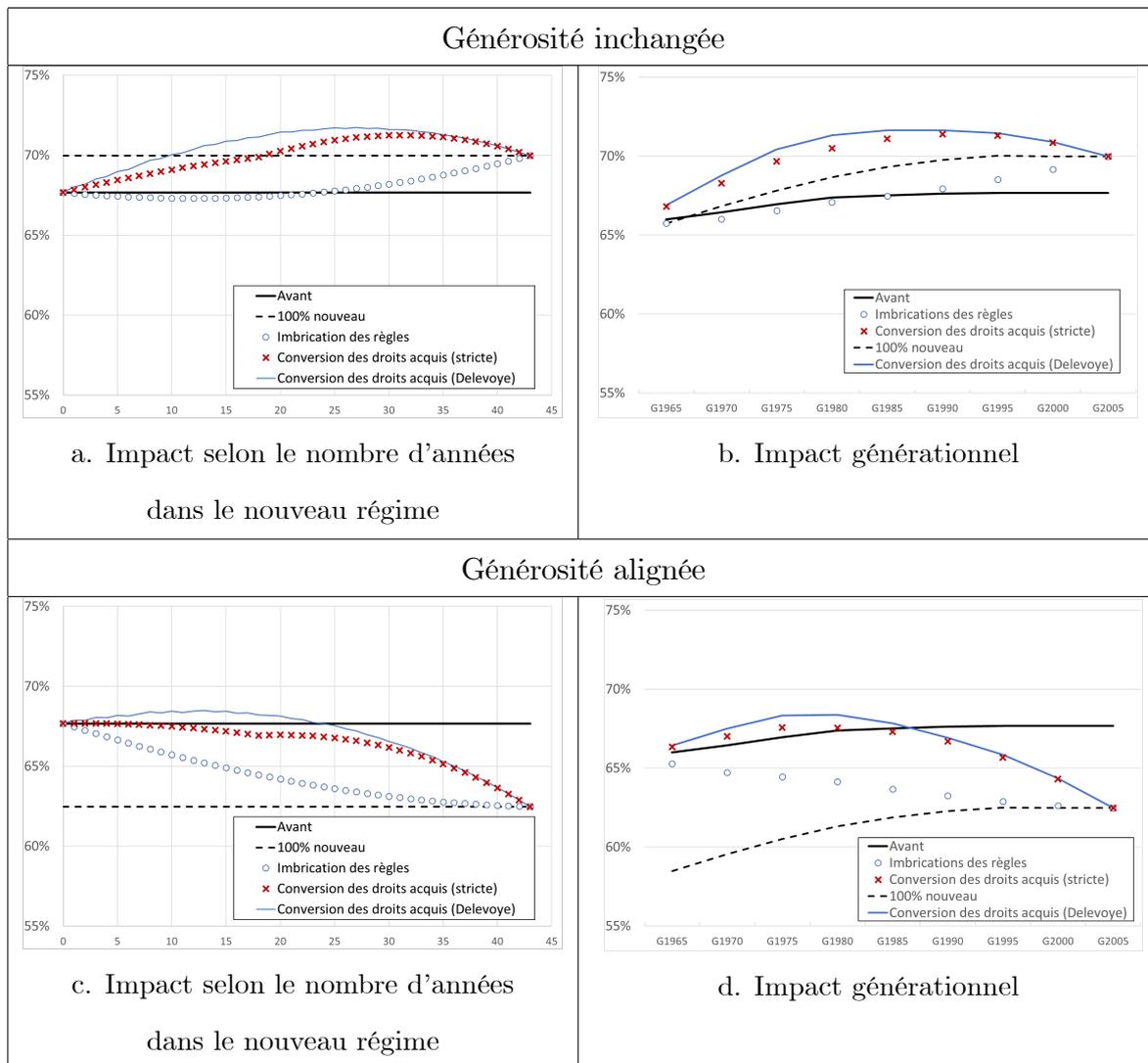
l'imbrication. L'analyse de sensibilité à l'hypothèse d'indexation des valeurs du point montre une domination de l'imbrication des règles par rapport à la conversion en points des droits acquis y compris celle préconisée par le HCRR (graphique A2 de l'annexe 2). Une moindre revalorisation des points par rapport au SMPT rend moins attractif une conversion en points même lorsque la formule de calcul du SAM est plus avantageuse.

Considérant un scénario de générosité alignée, la baisse du taux de remplacement est plus forte et atteint environ 6 points pour une carrière complète dans le nouveau régime. Quant au mode de conservation des droits acquis, bien qu'ils modèrent tous les trois la baisse, cette dernière est plus rapide que pour des carrières moins dynamiques.

3.3 Carrière déclinante

Dans le cadre d'un scénario de générosité inchangée, le nouveau mode de calcul est plus avantageux pour la carrière déclinante (graphique 5). En analyse stationnaire, le taux de remplacement augmente et la hausse atteint environ 2,2 points pour une carrière complète dans le nouveau régime. Concernant le mode de conservation des droits acquis dans l'ancien système, nos calculs montrent que la conversion en points est toujours plus avantageuse que l'imbrication des règles. En effet, puisque le salaire du travailleur augmente moins vite que le salaire moyen, la valeur en points d'une moyenne des salaires passés sera plus forte que celle établie sur les 25 derniers salaires car le point est valorisé au salaire moyen qui croît plus vite que le salaire du travailleur. L'analyse de sensibilité à l'indexation des valeurs du point (graphique A3 de l'annexe A) confirme ce résultat sauf dans le cadre d'une baisse du rendement associé suivie d'une forte sous-indexation de la valeur des points. Dans ce cas, le scénario étudié n'est pas suffisamment déclinant et l'imbrication des règles offre un meilleur niveau de pension que la conversion en points. Pour retrouver la hiérarchie des modes de conservation des droits acquis, il est nécessaire de supposer des scénarios suffisamment déclinants.

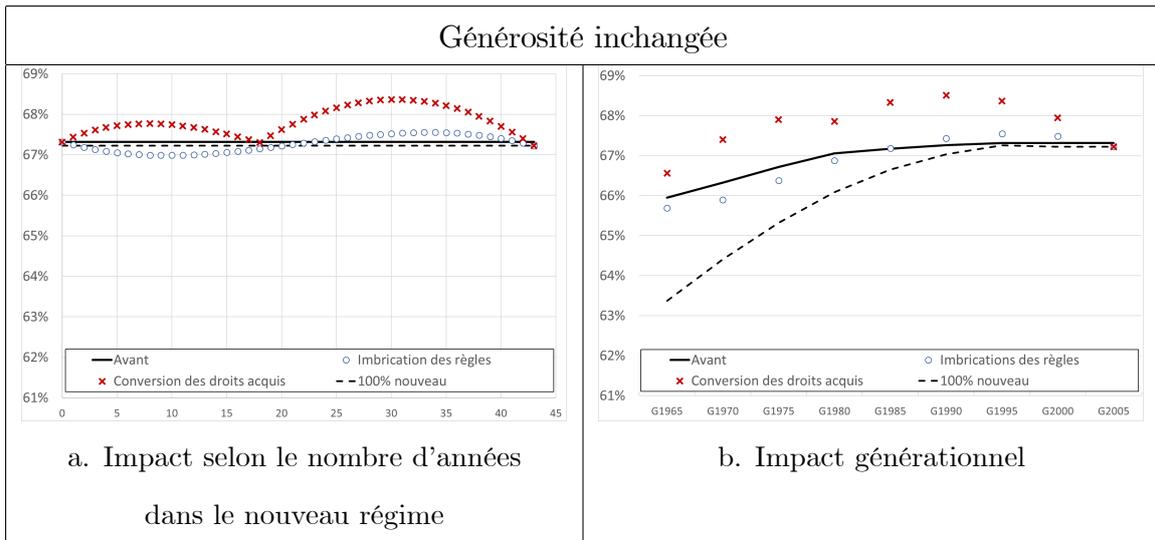
Considérant un scénario de générosité alignée, le taux de remplacement diminue et la baisse atteint environ 3,5 points pour une carrière complète dans le nouveau régime. Dans le cadre de la transition, la conversion en points permet de retarder assez longtemps la baisse puisque cette dernière devient plus sensible seulement à partir de la génération 2005.



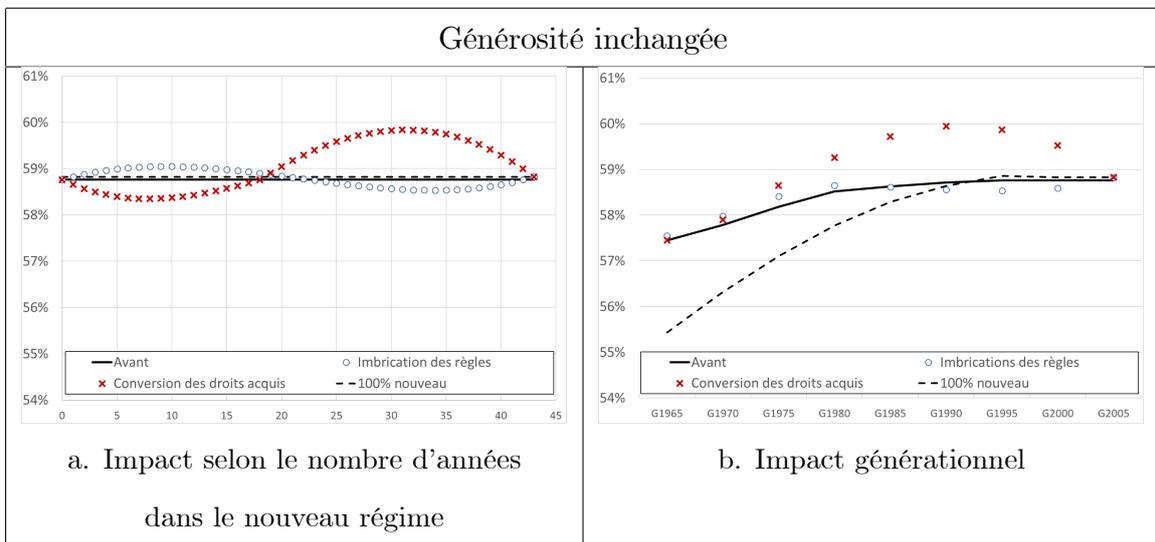
Graphique 5. Taux de remplacement pour une carrière déclinante

3.4 Carrière mixte

Les graphiques 6a, 6b, 7a et 7b montrent que les carrières mixtes se comportent en moyenne comme des carrières stables. La réforme a un impact marginal sur le taux de remplacement. En revanche, le taux de remplacement est sensible à la carrière. Les carrières par le "haut" ont un taux de remplacement de type carrière déclinante : le salaire de cycle de vie revalorisé au taux de croissance moyen est supérieur au salaire final. Il en ressort que le taux de remplacement est élevé. Le résultat inverse est observé pour les carrières par le "bas" avec un taux de remplacement inférieur et similaire à celui d'une carrière dynamique.



Graphique 6. Carrière mixte par le "haut"



Graphique 7. Carrière mixte par le "bas"

4 Evaluation de deux mécanismes de solidarité

Dans la partie précédente, nous nous sommes intéressés aux impacts potentiellement induits par un changement du lien entre pension et carrière salariale en l'absence de "très mauvaises" années cotisées et pour des niveaux de salaire suffisamment élevés pour ne pas induire l'activation d'une garantie de la pension minimale. Dans cette partie basée sur Gannon et al. (2019c), nous évaluons deux aspects de l'assurance sociale qui sont présents dans le régime de base par annuités : l'assurance contre les mauvaises années cotisées (jusqu'à 18 années) et le minimum contributif. Afin de mesurer la bonification de pension induite par ces dispositifs, nous évaluons, dans les deux premières sous-sections, une généralisation du système à points sans dispositif de solidarité compensatoire. Dans un premier temps, on estime ainsi l'effet maximal induit par l'assurance contre les mauvaises années cotisées (cas-type n°6). Dans un deuxième temps, on évalue ensuite le rôle joué par le minimum contributif pour une carrière au SMIC (cas-type n°4) ainsi que pour la pire des carrières cotisées (cas-type n°7). Dans une troisième et dernière sous-section, nous évaluons le changement que pourrait induire l'adoption d'une pension minimum universelle égale à 68% du SMIC brut qui s'appliquerait pour une carrière complète (validation de 43 années cotisées).

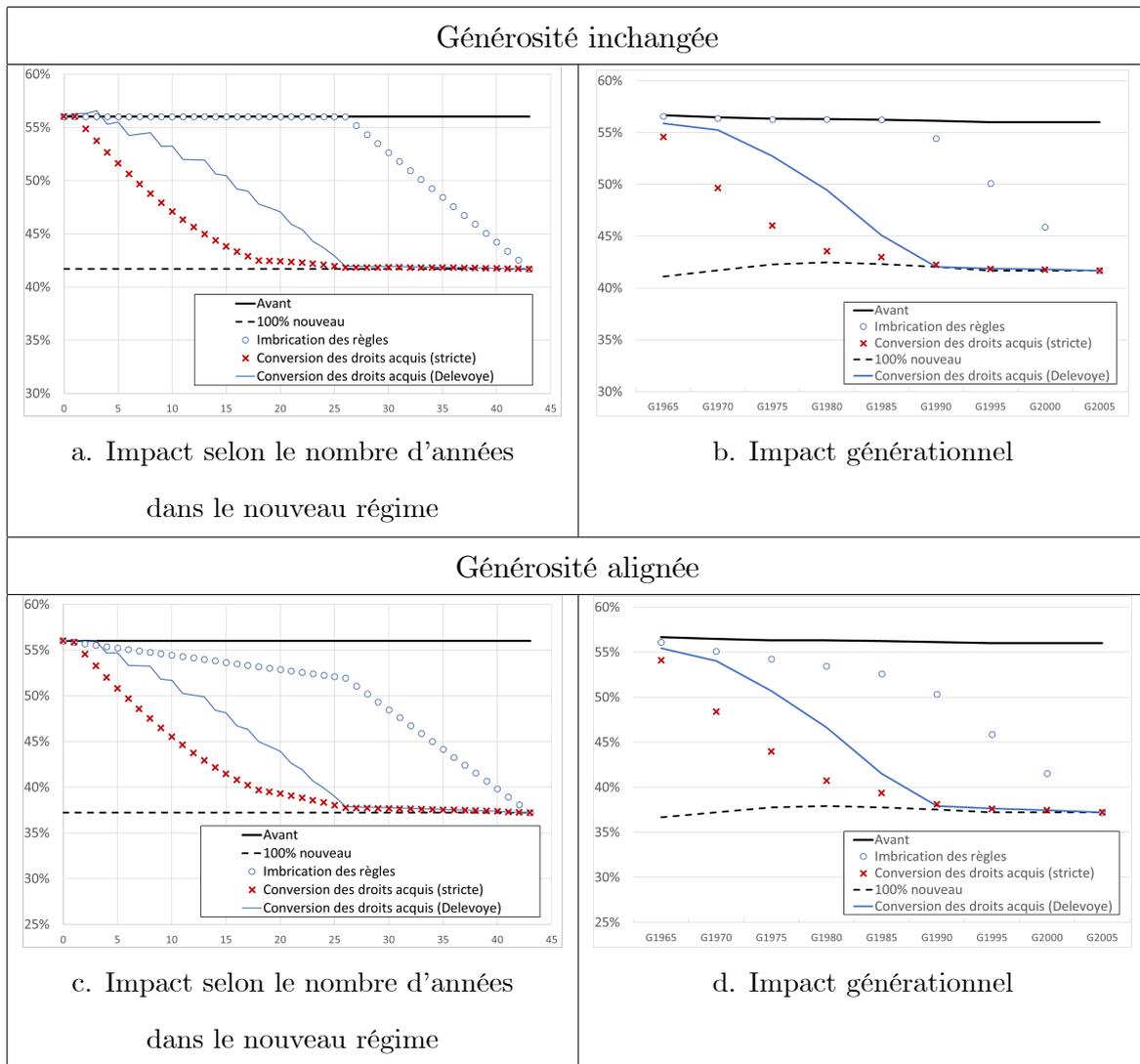
4.1 Carrière "à trous" : mesurer l'effet maximal de l'assurance sociale contre les mauvaises années cotisées

Ce cas-type permet d'évaluer précisément une propriété du régime de base actuel, à savoir l'assurance contre le risque d'avoir connu au maximum 18 très mauvaises années cotisées. Le taux de remplacement pour ce type de carrière est d'environ 55,5% en régime stationnaire (graphique 8). Ce taux est plus faible que celui calculé pour une carrière stable (environ 63%). Cette différence s'explique par une moindre contribution au régime complémentaire pendant ces "trous" de carrière.

Dans le cas d'un scénario de générosité inchangée, la chute du taux de remplacement est importante puisqu'elle atteint jusqu'à environ 14 points pour une carrière complète dans le nouveau régime. Cette chute s'explique aisément par le fait que désormais toute la carrière compte dans le calcul, donc y compris les années à "trous". Dans le scénario de générosité alignée, la chute est logiquement plus forte, en raison de la moindre générosité

du système, et elle atteint environ 18,5 points.

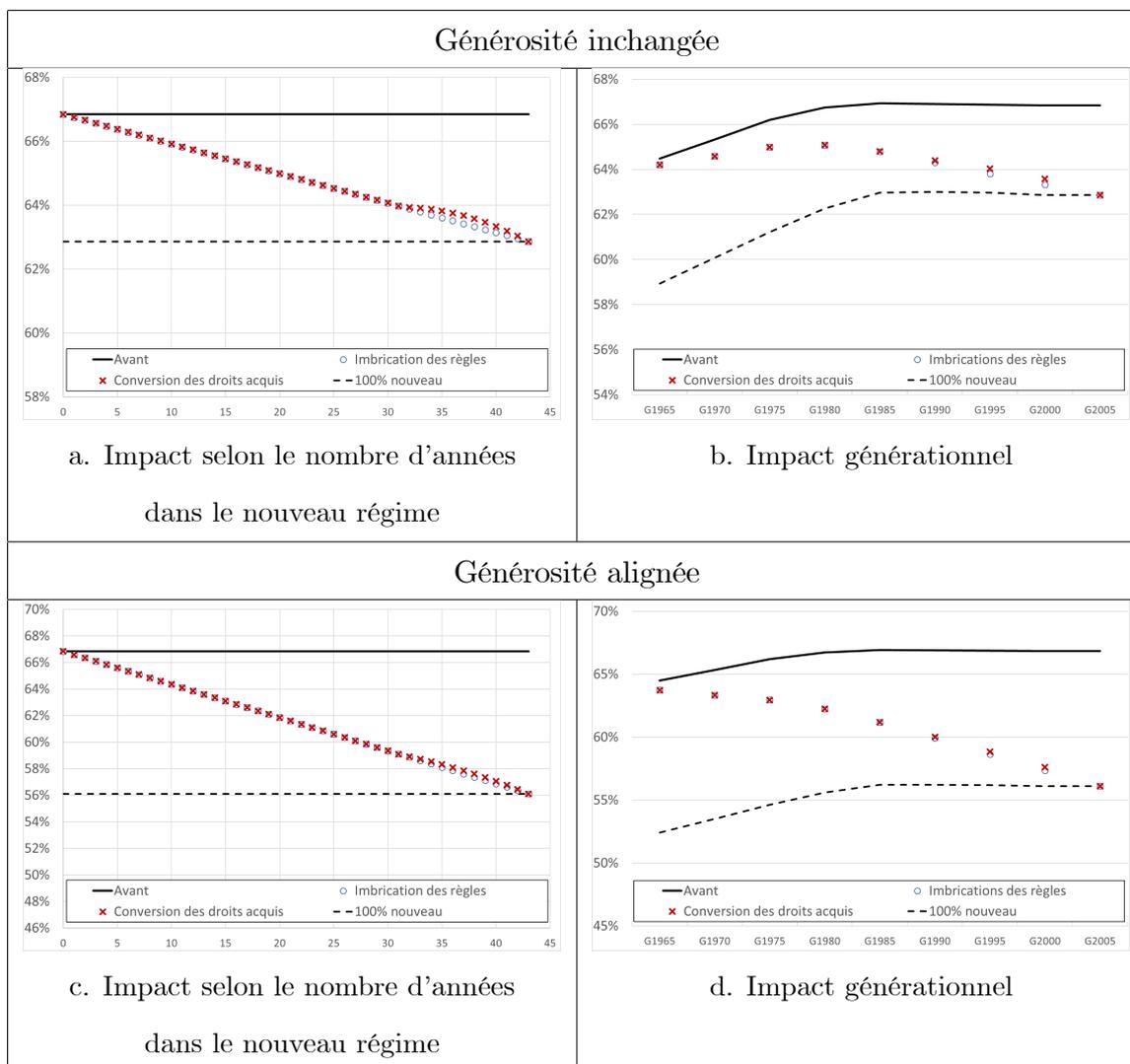
Ces résultats ne tiennent pas compte du mécanisme redistributif et de protection contre une pension de base trop faible qu'engendre le minimum contributif. Dans le système annoncé, la pension finale ne pourra pas être inférieure à 68% du SMIC. Ce niveau est plus généreux pour les carrières à trous que le précédent.



Graphique 8. Taux de remplacement pour une carrière à trous (impact maximal de la perte de l'assurance contre 18 mauvaises années cotisées)

4.2 Mesurer l'importance du minimum contributif

4.2.1 Carrière stable au SMIC : rôle protecteur du minimum contributif



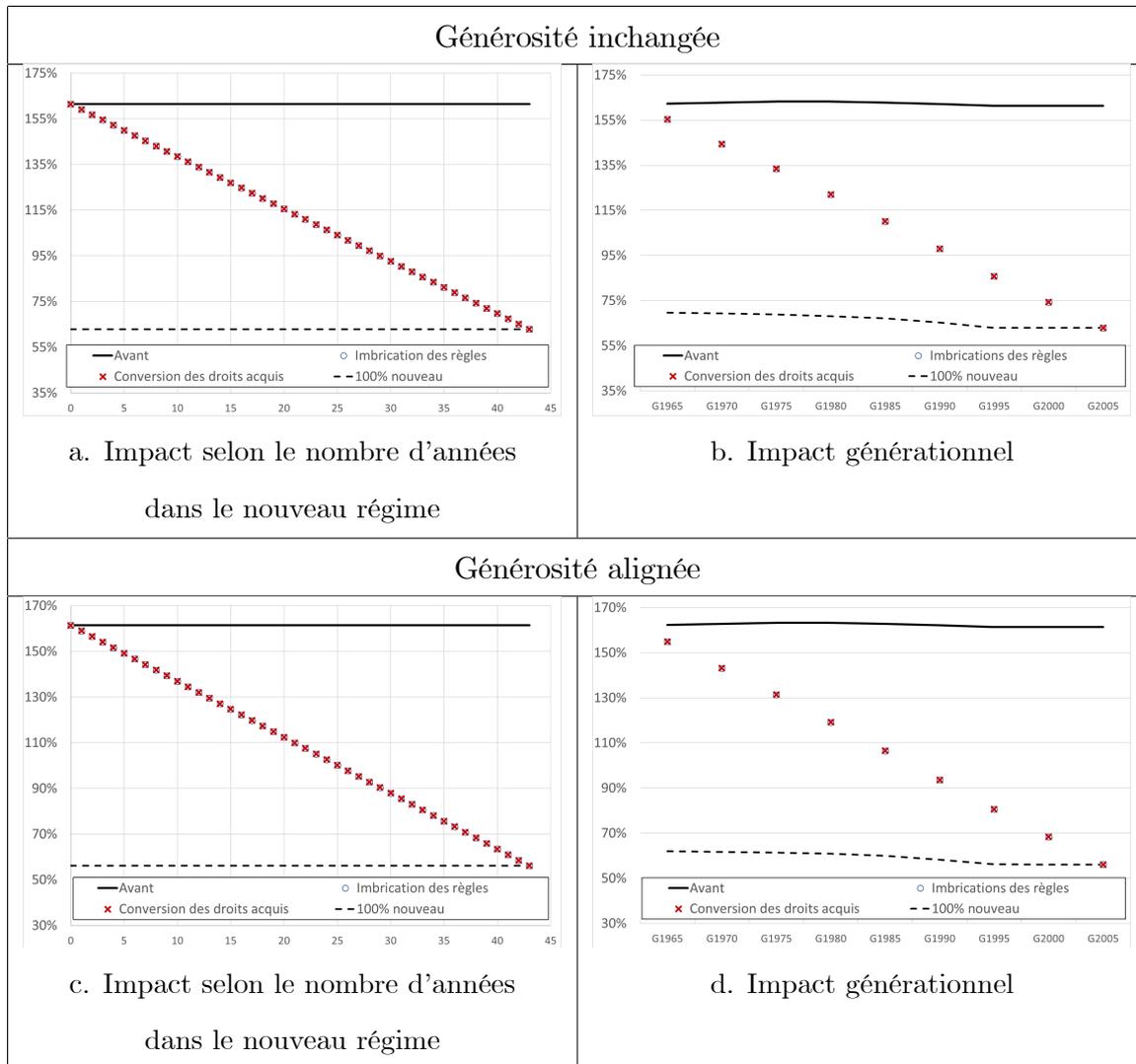
Graphique 9. Taux de remplacement : bonification induite par le minimum contributif pour carrière au SMIC

Le système actuel (graphique 9) permet d'assurer, en régime stationnaire, un taux de remplacement (brut) d'environ 67% pour une carrière au SMIC. En comparaison avec une carrière stable, le taux est majoré d'environ 4 points grâce à l'activation du minimum contributif.

Dans le nouveau système et en l'absence de prise en compte de nouveaux mécanismes redistributifs, le taux de remplacement converge naturellement vers 63% dans le cas d'un scénario de générosité inchangée et vers 56% dans le cas d'un scénario de générosité alignée. Un niveau minimum de 67% sur l'ensemble de la pension est une garantie de neutralité de la réforme pour les salariés au SMIC. Les préconisations du Haut-Commissariat de

fin juillet (Delevoye, 2019) s'orientent vers un niveau de pension nette minimale (pour une carrière complète) de 85% du SMIC net, ce qui représente un taux de remplacement équivalent brut de l'ordre de 68%.

4.2.2 "Pire" des carrières cotisées : effet maximal du minimum contributif

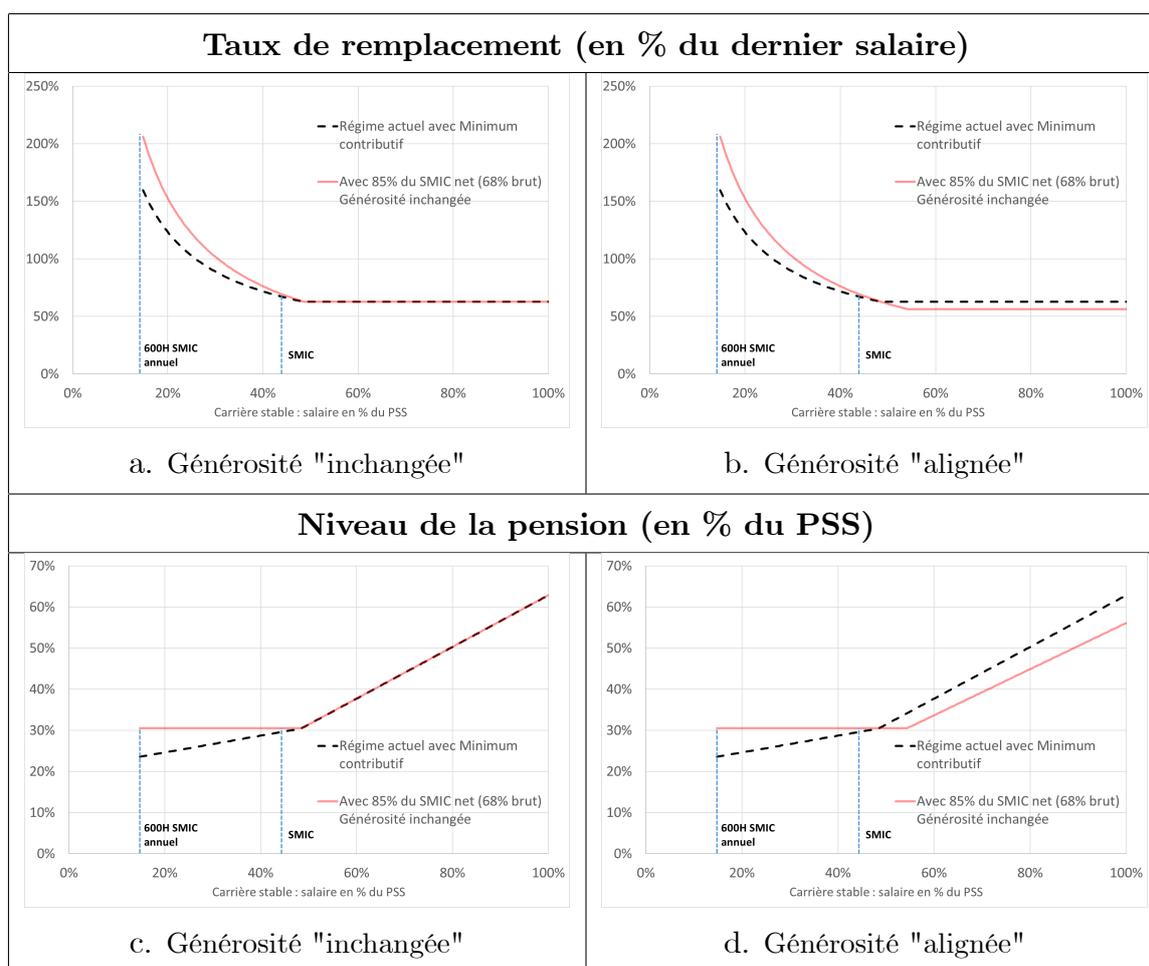


Graphique 10. Taux de remplacement (pire des carrières cotisées) : protection maximale offerte par le minimum contributif

Ce cas-type permet d'évaluer l'effet maximal induit par le minimum contributif. Pour ce type de carrière, le taux de remplacement avoisine les 160% en régime stationnaire (graphique 10). Dans un scénario de générosité inchangée, le taux de remplacement sans minimum de pension s'aligne progressivement sur environ 63%, soit celui atteint pour une carrière stable sans activation du minimum contributif. Le minimum contributif peut donc servir jusqu'à 100 points de taux de remplacement. Avec un scénario de générosité alignée, le taux de remplacement sans minimum contributif atteint environ 56% pour

une carrière complète. Ce cas-type donne une estimation du besoin de pension plancher compensatoire dans le système universel par points. En pratique, le nouveau système de pension minimum proposé s'annonce au contraire plus généreux que l'actuel puisque désormais la garantie porte sur l'ensemble de la pension, à savoir environ 68% du SMIC brut. Dans une telle configuration, le taux de remplacement brut est de 206%, soit une hausse d'environ 46 points.

4.3 Quel impact attendre d'une nouvelle pension minimum?



Graphique 11. Carrière complète et stable : impact d'une pension minimum à 68% du SMIC brut

Dans le système actuel, coexistent d'une part un régime de base qui garantit un minimum contributif d'environ 20,6% du PSS pour une carrière complète et d'autre part un régime complémentaire qui n'offre pas de garantie de pension minimale. Pour une carrière stable, le taux de remplacement brut de la pension complémentaire est de l'ordre de 20,3% sous nos hypothèses d'évolution des valeurs d'acquisition et de liquidation du

point tandis que celui de la première (hors minimum de contributif) est de l'ordre de 42,5%. En intégrant le dispositif de minimum contributif, pour une carrière stable avec un salaire égal à $\lambda\%$ du PSS et avec générosité inchangée (en régime permanent), le taux de remplacement brut peut être calculé à l'aide de la formule suivante :

$$\rho = \max \left(42,5\%; \frac{20,6\%}{\lambda} \right) + 20,3\% \quad (17)$$

Le système universel de retraite devrait voir apparaître une nouvelle pension minimum en remplacement du minimum contributif. Les préconisations du Haut-commissariat suite à l'annonce du président Macron en 2018 s'orientent vers une pension minimale de l'ordre 85% du SMIC net (68% du SMIC brut, soit 30,5% du PSS) pour une carrière complète. Pour une carrière stable avec un salaire égal à $\lambda\%$ du PSS et avec générosité inchangée (en régime permanent), la nouvelle formule du calcul du taux de remplacement brut pourrait être la suivante :

$$\rho = \max \left(62,9\%; \frac{30,5\%}{\lambda} \right) \quad (18)$$

On remarque que cette nouvelle formule est plus généreuse et qu'elle améliore clairement la solidarité (graphiques 11a et 11b). Ensuite, on observe que cette solidarité plus forte a pour conséquence de supprimer le lien entre pension et salaire pour des salaires inférieurs à 1,08 SMIC (graphiques 11c et 11d), ce qui n'est pas le cas avec le système actuel avec deux piliers.

5 Pour aller plus loin : premiers éléments de généralisation des résultats

Jusqu'à présent nos calculs se sont appliqués à des carrières sous plafond de salariés du secteur privé. Dans cette partie, nous développons des premiers éléments pour généraliser ces résultats.

5.1 Carrières dans le secteur privé au-dessus du plafond

Pour les salariés du secteur privé, l'adoption d'un système universel de retraite à points a un impact seulement pour la partie du salaire sous-plafond, aussi nos estimations s'intéressent principalement à des carrières sous-plafond. Pour un salarié ayant une carrière au-dessus du plafond, le salaire se décompose en deux parties :

$$w_x = PSS_x + \lambda_x PSS_x = (1 + \lambda_x) PSS_x$$

où λ_x est la part du salaire qui dépasse le plafond.

La pension perçue à l'âge x^* s'exprime de la même façon en deux termes :

$$P_{x^*} = P_{x^*}^{PSS} + P_{x^*}^{>PSS}$$

où $P_{x^*}^{PSS}$ est la pension perçue pour une carrière au plafond et où $P_{x^*}^{>PSS}$ est la pension perçue pour la carrière réalisée au-dessus du plafond

Le taux de remplacement sur le dernier salaire s'exprime donc ainsi :

$$\rho_{x^*} = \frac{P_{x^*}}{w_{x-1}^*} = \frac{P_{x^*}^{PSS} + P_{x^*}^{>PSS}}{(1 + \lambda_{x^*-1}) PSS_{x^*-1}} = \frac{1}{(1 + \lambda_{x^*-1})} \rho_{x^*}^{PSS} + \rho_{x^*}^{>PSS}$$

où $\rho_{x^*}^{PSS}$ désigne le taux de remplacement pour une carrière au plafond exprimé par rapport au dernier plafond avant la retraite et où $\rho_{x^*}^{>PSS}$ désigne le taux de remplacement de la pension au-dessus du plafond exprimé en fonction du dernier salaire w_{x-1}^* .

En raisonnant à taux de cotisation constant, la variation du taux de remplacement sur le dernier salaire s'exprime comme suit :

$$\Delta \rho_{x^*} = \frac{1}{1 + \lambda_{x^*-1}} \Delta \rho_{x^*}^{PSS}.$$

Pour généraliser les analyses précédentes à des carrières au-dessus du plafond stables, dynamiques ou déclinantes, il suffit donc d'appliquer le coefficient de déformation $\frac{1}{1+\lambda_{x^*-1}}$, qui tient compte de l'écart du dernier salaire par rapport au plafond.

Le graphique 12 présente l'évolution de la sensibilité $\frac{1}{1+\lambda_{x^*-1}}$ à la variation du taux de remplacement pour une carrière au plafond ($\Delta\rho_{x^*}^{PSS}$). La variation de $\Delta\rho_{x^*}^{PSS}$ correspond à celle calculée pour une carrière stable (graphique 3). A long terme, cette variation est supposée nulle à générosité inchangée tandis qu'une baisse de 7 points est prévaut si la générosité est alignée.

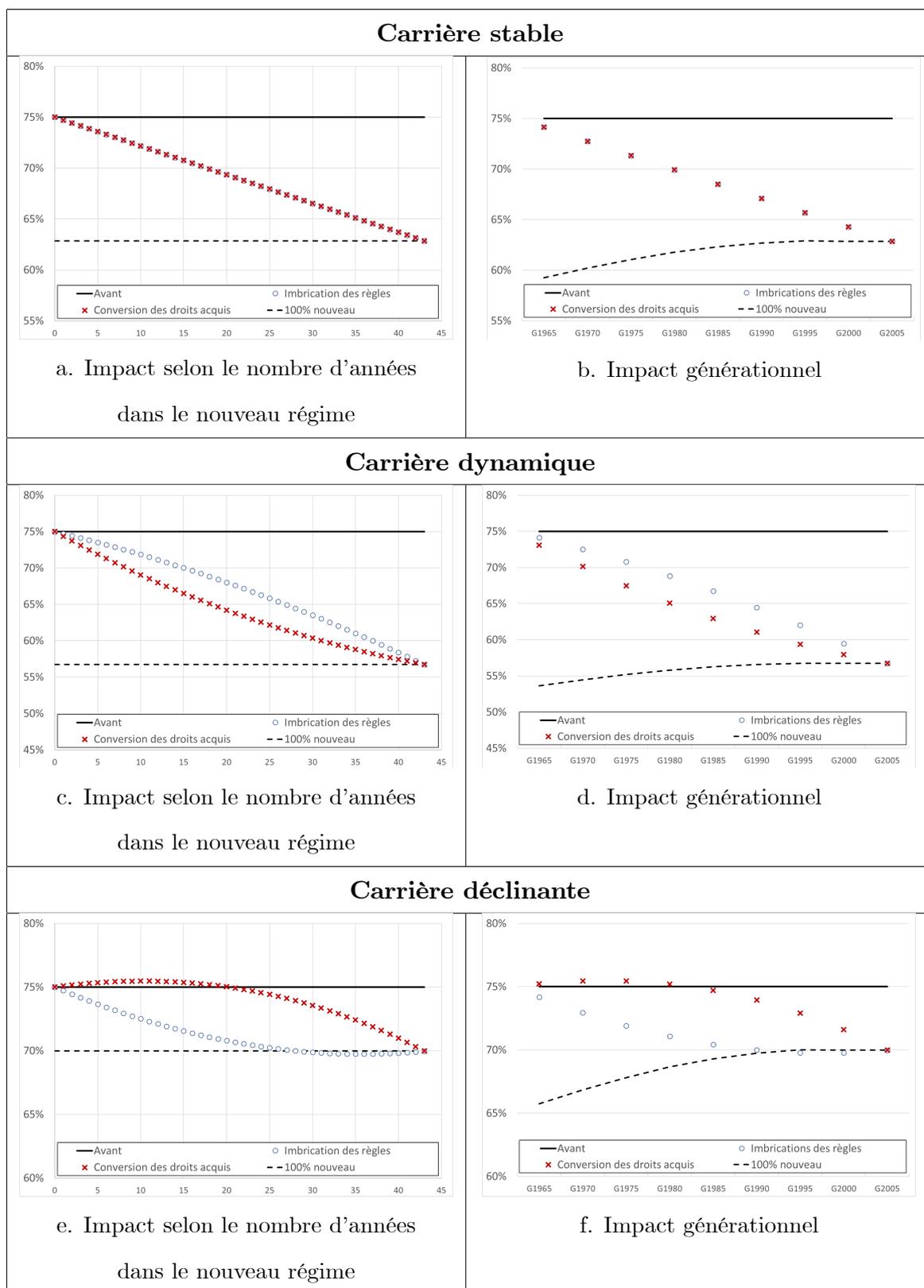


Graphique 12. Carrière au dessus du plafond : sensibilité de $\Delta\rho_{x^*}$ à $\Delta\rho_{x^*}^{PSS}$

5.2 Carrières dans la fonction publique : mesurer les engagements implicites de l'Etat

Pour les fonctionnaires, l'impact de la réforme est plus difficile à analyser car le niveau de taux de cotisation dans le nouveau régime n'est pas constant. Pour ce régime, la différence entre avant et après réforme n'a pas de sens car la réforme ne signifie pas un désengagement automatique de l'Etat par rapport à ses salariés. Si les pensions futures baissent en pourcentage du dernier salaire, l'Etat peut compenser en améliorant le niveau des salaires (substitution entre salaire différé dans la pension et salaire présent) ou en compensant financièrement la perte de pension perçue sur le traitement indiciaire ou encore en cotisant plus en tant qu'employeur au régime par points. Dans ce cas, le taux de cotisation employeur peut être vu dans l'analyse ci-après comme un taux minimal

conduisant un taux de cotisation total de 28%.



Graphique 13. Taux de remplacement pour une carrière de fonctionnaire sans prime (scénario à générosité inchangée)

Nous présentons, dans l'analyse qui suit, une série de simulations réalisées pour trois cas-types de carrières par rapport au SMPT (graphique 13) : stable, dynamique et déclinante. Nous considérons le cas d'un fonctionnaire qui ne touche pas de prime et dont le salaire brut est uniquement constitué du traitement indiciaire brut. Le niveau de contributivité du taux de cotisation de 28% qui s'applique après réforme est celui du scénario de générosité inchangée.

Nos résultats montrent que la transition se traduit par une convergence progressive vers le taux de remplacement obtenu précédemment pour les mêmes profils de carrière d'un salaire du secteur privé. Pour une carrière stable entièrement passée dans le nouveau système, le manque à gagner est égal à la différence entre 75% et 63% (baisse de 12 points). Pour une carrière dynamique, l'écart se creuse encore puisque la baisse du taux de remplacement est égale à la différence entre 75% et 56%, soit une baisse de 19 points. Enfin, pour une carrière déclinante, la différence dans les taux de remplacement avant et après réforme est plus faible. Elle atteint 5 points pour une carrière complète dans le nouveau régime. Ces différences de taux de remplacement donnent un ordre de grandeur sur le taux de remplacement additionnel et compensatoire que l'État devrait mettre en place pour maintenir ses engagements de retraite en tant qu'employeur.

Conclusion

Cette étude s'est proposée d'estimer l'impact de l'adoption d'un système universel de retraite par points sur les taux de remplacement.

Nos résultats montrent que le taux de remplacement est très dépendant des scénarios de réforme et des profils de carrière. Sous l'hypothèse d'un scénario de générosité inchangée, la réforme est bénéfique à la carrière peu dynamique (déclinante) et défavorable à la carrière dynamique. La généralisation de la pension par points induit donc une forme de redistribution qui dépend du profil de carrière mais pas du niveau de revenu. En cas de baisse de la générosité, la réforme est défavorable aux trois types de carrières étudiés. Toutefois, il est à noter que pour des carrières suffisamment déclinantes, la généralisation de la pension par point pourrait être neutre ou bénéfique même avec une baisse de la générosité.

Nos calculs soulignent l'importance de deux mécanismes d'assurance sociale présents

dans le régime de base actuel : la possibilité d'éliminer jusqu'à 18 mauvaises années cotisées (pour une carrière de 43 années) ; l'existence d'un minimum contributif constituant une garantie de pension de base minimale. Nous montrons ainsi que la seule disparition de l'assurance des 18 mauvaises années cotisées induit au maximum une baisse de 14 points du taux de remplacement (cas où les 25 bonnes années de salaire auraient été réalisées à 100% du plafond). Il apparaît également que le minimum contributif peut offrir au maximum jusqu'à 100 points supplémentaires de taux de remplacement dans le cas de la pire des carrières cotisées. Enfin, pour une carrière au SMIC, le minimum contributif permet de bénéficier de 4 points supplémentaires. La non-prise en compte de ces deux mécanismes d'assurance sociale induit *de facto* ces baisses du taux de remplacement. La question posée est donc de savoir quels seront les dispositifs qui seront proposés pour se substituer à ces mécanismes et quelles seront leurs propriétés. D'après les préconisations du Haut-Commissaire (Delevoye, 2019), un minimum de pension devrait être fixé à 85% du SMIC net. Cette garantie est plus généreuse que l'actuel minimum contributif car ce dernier ne concerne que la pension de base.

Notre étude montre également que l'impact du mode de conservation des droits acquis est sensible aux profils des carrières. L'imbrication est favorable aux carrières avec un profil croissant tandis que la conversion (formule stricte) définitive en points est plutôt favorable à une carrière avec un profil déclinant. Quant à la formule de conversion préconisée par le HCRR, elle est plus généreuse que la conversion en appliquant la formule stricte de la pension CNAV.

Ces résultats ont été obtenus dans le cadre de carrières complètes sous-plafond de salariés du secteur privé. Nous proposons deux extensions. La première concerne les carrières au-dessus du plafond. Dans ce cas, l'analyse consiste à étudier d'abord l'impact pour une carrière au plafond puis à appliquer un coefficient de déformation qui mesure l'écart du plafond par rapport au dernier salaire. La seconde de ces extensions porte sur le cas de carrières de fonctionnaires dont le salaire brut ne comprend pas de primes. L'impact de la réforme se traduit ainsi par une transition progressive d'un taux de remplacement de 75% vers celui d'un salarié du privé ayant la même trajectoire professionnelle. Le profil final dépend alors du profil de carrière. Dans le cas d'un scénario à générosité inchangée, les carrières déclinantes sont moins impactées. Pour les autres profils de carrières, le coût de transition est élevé. Cette perte potentielle donne une mesure de la poursuite de

l'engagement financier de l'Etat envers ses agents.

References

- [1] Albert, C. et J. Oliveau (2011), "Simulation d'un passage du régime général en comptes notionnels à l'aide du modèle de projection Prisme", *Retraite et société*, 60(1): 137-171.
- [2] AGIRC-ARRCO (2019), *Accord national interprofessionnel du 10 mai 2019*, circulaire du 3 juillet 2019.
- [3] Aubert P. et C. Duc (2011), "Les conséquences des profils individuels des revenus d'activité au long de la carrière sur le niveau des pensions de retraite", *Economie et Statistique*, 441-442: 159-186.
- [4] Blanchet D., A. Bozio, et S. Rabaté (2016), "Quelles options pour réduire la dépendance à la croissance du système de retraite français ? », *Revue économique*, 67 (4) : 879-911.
- [5] Bozio A. et T. Piketty (2008), *Pour un nouveau système de retraite. Des comptes individuels de cotisations financés par répartition*, CEPREMAP.
- [6] Bozio A. , C. Lallemand, S. Rabaté, A. Rain et M. Tô (2019), "Réforme des retraites : quels effets redistributifs attendus?", *Note de l'IPP*, n°44.
- [7] Bozio A., S. Rabaté, A. Rain et M. Tô (2018), "Quelle réforme du système de retraite ?", *Note de l'IPP*, n°31.
- [8] Briard Karine (2007), "Profils types des salariés du secteur privé : approche par une classification des carrières ", *Economie & prévision*, 180-181(4): 59-85.
- [9] Comité de suivi des retraites (2018), *Cinquième avis*, 13 juillet 2018.
- [10] Conseil d'orientation des retraites (2012), "Projection de taux de remplacement pour les générations 1950 et 1990 sur la base de cas type", séance plénière du 26 février 2013.

- [11] Conseil d'orientation des retraites (2014), "Construction d'indicateurs de taux de remplacement, de niveau de pension et de niveau de vie", séance plénière du 22 janvier 2014.
- [12] Conseil d'orientation des retraites (2018), *Évolutions et perspectives des retraites en France*, rapport de juin.
- [13] Conseil d'orientation des retraites (2019), *Évolutions et perspectives des retraites en France*, rapport de juin.
- [14] Delevoye J-P. (2019), *Pour un système universel de retraite. Préconisations du Haut-Commissaire à la réforme des retraites*, Haut-commissariat à la réforme des retraites, juillet.
- [15] Dupont Gaël, Hagneré Cyrille et Touzé Vincent (2003), "Les modèles de microsimulation dynamique dans l'analyse des réformes des systèmes de retraites : une tentative de bilan", *Économie & prévision*, 160-161(4-5): 167-191.
- [16] Gannon Frédéric, Gilles Le Garrec et Vincent Touzé (2018), "Réformer le système de retraite : pourquoi, comment?" in *L'économie française 2019*, Repère, La découverte.
- [17] Gannon Frédéric, Gilles Le Garrec et Vincent Touzé (2019a), "Régimes de retraite en points et en annuités : ressemblance et dissemblance", mimeo (travail en cours).
- [18] Gannon Frédéric, Gilles Le Garrec et Vincent Touzé (2019b), "Impact de la réforme des retraites et étude sur cas-types : quels choix méthodologiques?", mimeo (travail en cours).
- [19] Gannon Frédéric, Gilles Le Garrec et Vincent Touzé (2019c), "Réforme des retraites et transition : étude d'impact par génération en fonction des profils-types de carrière", mimeo (travail en cours).
- [20] Lavigne, A. (2013), *Économie des retraites*. La Découverte.

Annexe A - Sensibilité du scénario de générosité inchangée à l'hypothèse d'indexation des valeurs d'acquisition et de rente du point

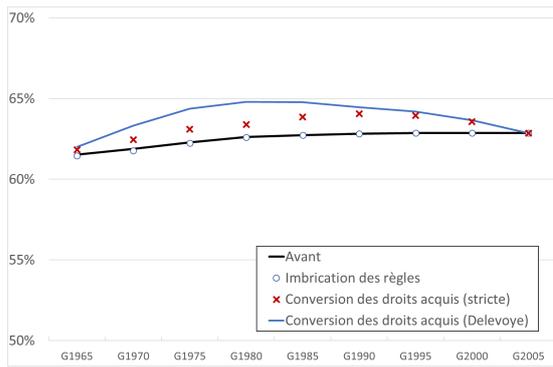
Dans cette annexe, nous présentons une analyse de la transition à générosité inchangée dans trois contextes alternatifs d'indexation des valeurs d'acquisition et de rente des points. A des fins de comparaison, les simulations obtenues dans le cadre de notre hypothèse de calibrage avec une indexation à 100% sur le salaire moyen sont également rappelées (graphiques A1a, A2a et A3a)

La première évaluation alternative consiste à considérer qu'à partir de 2020, le rendement du point reste constant mais ces valeurs d'acquisition et de rente sont indexées sur une moyenne entre l'indice des prix et l'indice du salaire moyen, ce qui revient à supposer une indexation réelle égale à 50% du paramètre g , soit une évolution de 0,7% par an (graphiques A1b, A2b et A3b). Les deux alternatives suivantes consistent à intégrer l'accord de l'AGIRC-ARRCO du 10 mai 2019 qui suppose une baisse du rendement jusqu'en 2033 : la valeur d'achat du point est indexée sur les salaires tandis que la valeur de rente est d'abord indexée sur l'inflation seule jusqu'en 2022 puis indexée sur les salaires moins 1,16 points de croissance jusqu'en 2033. Pour la période à partir de 2034, deux hypothèses avec rendements constants sont envisageables : la première consiste à indexer au salaire (graphiques A1c, A2c et A3c) tandis que la seconde hypothèse (COR, 2019) repose sur une sous-indexation de 1,16 points de croissance (graphiques A1d, A2d et A3d).

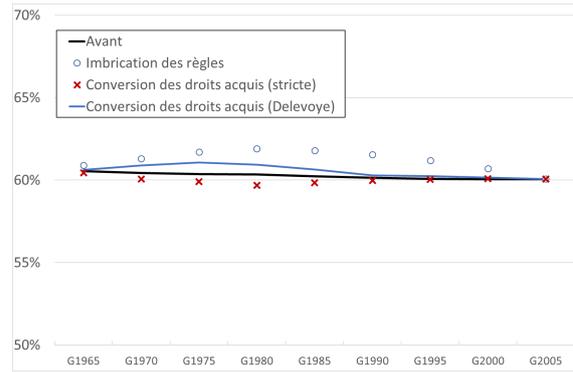
Les différentes simulations confirment les résultats suivants :

(i) Impact à long terme : le passage à un régime universel par point favorise la carrière déclinante et pénalise la carrière dynamique.

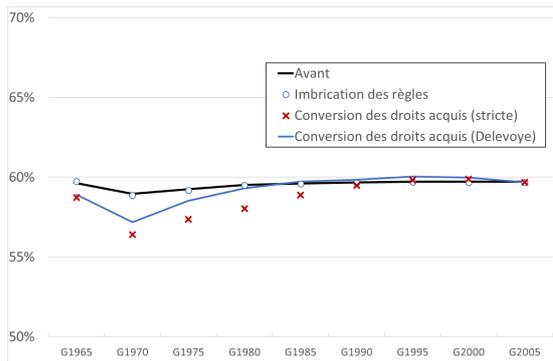
(ii) Transition : L'imbrication est plus favorable pour la carrière dynamique tandis que la conversion en points est favorable à la carrière déclinante sauf si la baisse du rendement est suivi d'une sous-indexation. Quant au mode de conversion préconisée par le HCRR, il offre toujours un meilleur niveau de pension que la conversion en appliquant la formule stricte du calcul de la pension CNAV.



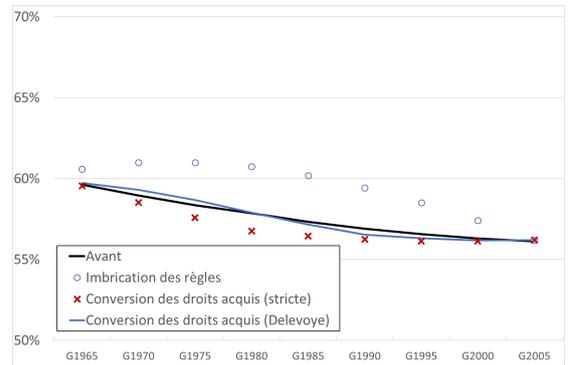
a. 100% salaire réel moyen



b. 50% salaire réel moyen

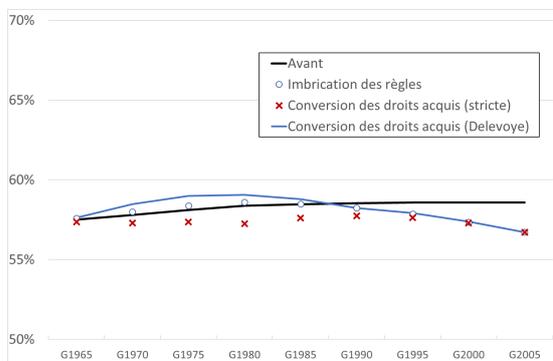


c. Accords 10 mai jusqu'en 2033

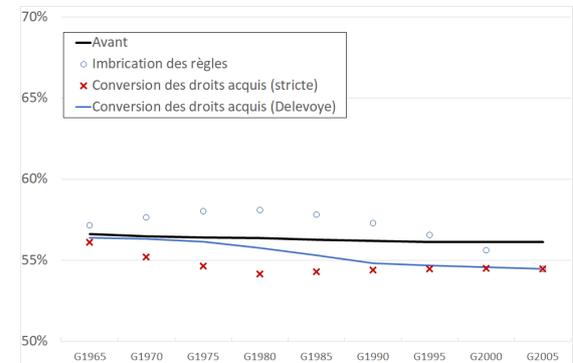


d. COR (2019)

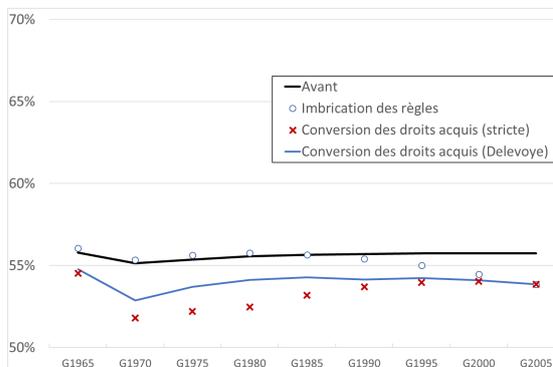
Graphique A1 – Carrière stable : Impact selon le scénario d'indexation



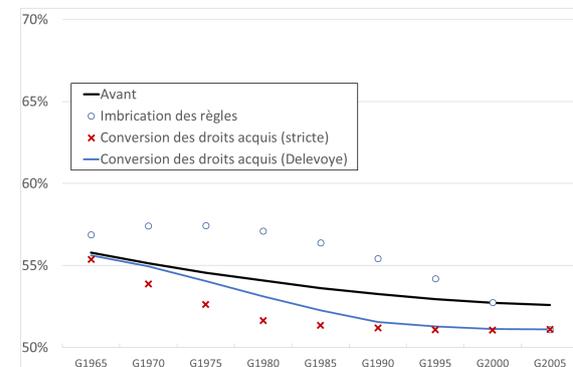
a. 100% salaire réel moyen



b. 50% salaire réel moyen

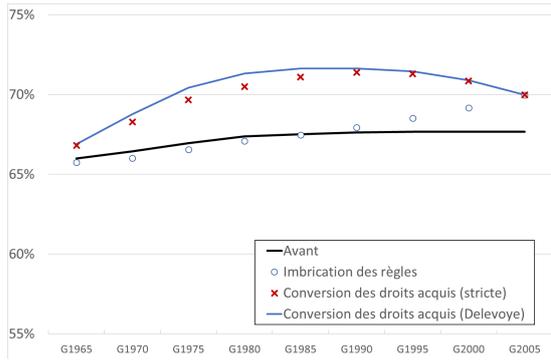


c. Accords 10 mai jusqu'en 2033

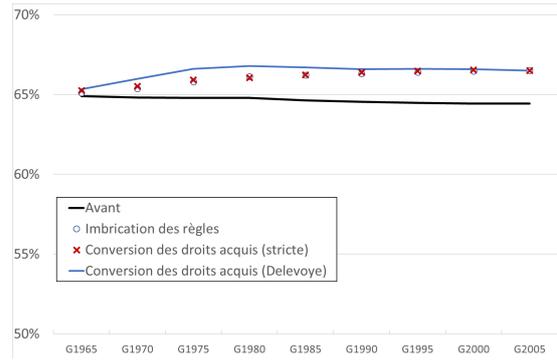


d. COR (2019)

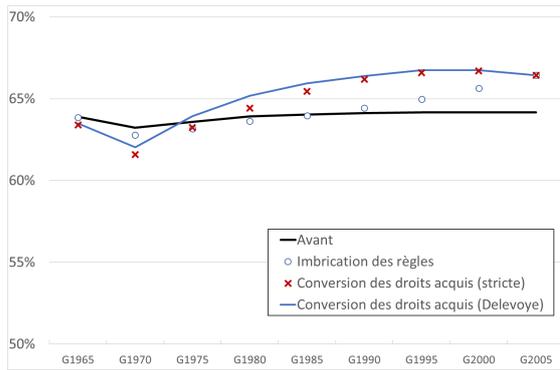
Graphique A2 – Carrière dynamique : Impact selon le scénario d'indexation



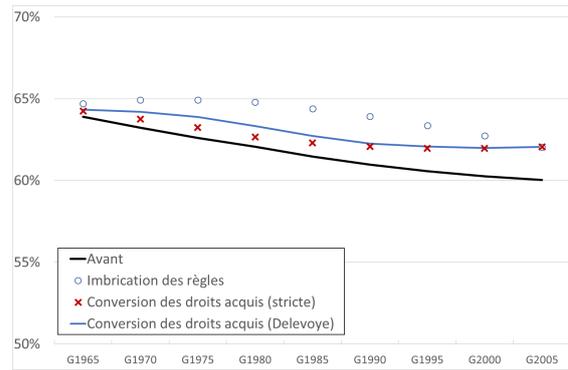
a. 100% salaire réel moyen



b. 50% salaire réel moyen



c. Accords 10 mai jusqu'en 2003

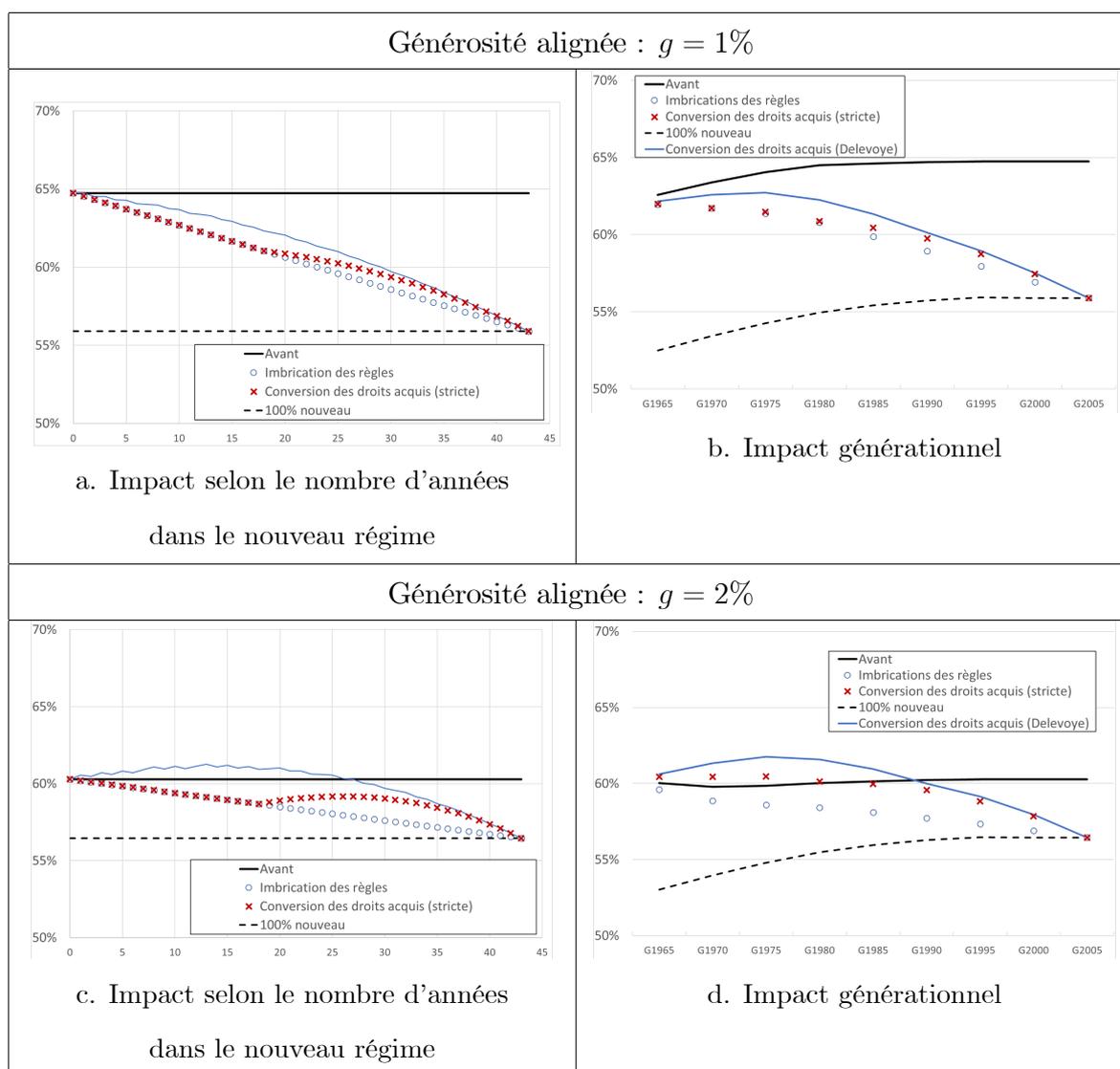


d. COR (2019)

Graphique A3 – Carrière déclinante : Impact selon le scénario d'indexation

Annexe B - Sensibilité du scénario de générosité alignée à l'hypothèse de croissance

Les graphiques A1a à A1d montrent comment les calculs sont sensibles à l'hypothèse de croissance de la productivité notée g . Nos calculs montrent que le taux de remplacement avant réforme (graphiques B1a et B1b) est plus élevé pour $g = 1\%$ que pour $g = 2\%$ (4c et 4d). En revanche, le taux de remplacement avant réforme est plus faible pour $g = 2\%$ avec $\rho = 60,5\%$ que pour $g = 1\%$ avec $\rho = 65\%$. Il en découle que l'impact d'un alignement de la générosité est d'autant plus fort (respectivement faible) que g est faible (respectivement fort). Ainsi si $g = 1\%$, la chute du taux de remplacement est d'environ 9 points contre environ 4 points si $g = 2\%$.



Graphique B1. Taux de remplacement : sensibilité à l'hypothèse du taux de croissance