

CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES
Séance plénière du 14 décembre 2016 à 9h30
« Les effets des réformes des retraites »

Document n° 11

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

**Une évaluation des réformes des retraites : quelle sensibilité
des résultats aux hypothèses ?**

Cécile Brossard, Julie Couhin, Nathanaël Grave et Jean-Baptiste Oliveau (Cnav)

Article à paraître dans le numéro 74 de *Retraite et société*
pilote par Samia Benallah et Patrick Aubert
"Les réformes des retraites et leurs effets : enjeux et évaluations"

Une évaluation des réformes des retraites : quelle sensibilité des résultats aux hypothèses ?

Cécile Brossard, Julie Couhin
Nathanaël Grave, Jean-Baptiste Oliveau
Direction statistiques, prospective et recherche, Cnav

Retraite et société, n° 74, à paraître

Depuis 1993, plusieurs réformes ont modifié le cadre législatif et réglementaire des retraites de base des salariés du secteur privé, en faisant évoluer notamment les paramètres de calcul de la pension ou les conditions d'ouverture des droits. La microsimulation dynamique permet d'évaluer les effets de ces réformes en prenant en compte la diversité des situations et la complexité du système de retraite et de ses règles de calcul. À l'aide du modèle Prisme développé par la Caisse nationale d'assurance vieillesse (Cnav), une évaluation des mesures pivots de chacune des réformes (2010, 2012 et 2014) est proposée, à la fois au niveau individuel, en mesurant leur incidence sur les dates de départ en retraite et les montants de pension des salariés du secteur privé, mais également au niveau global, sur les masses de prestations et les recettes perçues par le régime général. La sensibilité de ces résultats aux hypothèses retenues pour l'évaluation est ensuite étudiée : d'abord en faisant varier les hypothèses macroéconomiques, puis en proposant des hypothèses méthodologiques de comportement de départ et de prolongation d'activité alternatives.

Mots-clés : réforme ; microsimulation dynamique ; départ en retraite ; prolongation d'activité

"An evaluation of pension reforms: how sensitive are the results to the assumptions?"

Since 1993, several reforms have changed the legislative and regulatory framework of base pensions for private-sector employees, mainly by changing the parameters used to calculate pensions and the eligibility criteria for a pension. Dynamic microsimulation can be used to evaluate the impact of the reforms because it factors in the diversity of situations and the complexity of the pension system and calculation methods. Using the Prisme model developed by Caisse Nationale d'Assurance Vieillesse (CNAV), an evaluation of the central measures of each reform (2010, 2012, 2014) is proposed, at individual level, measuring their impact on retirement ages and on the pension levels of private-sector employees, and more broadly, on the total volume of benefits paid out and revenue received by the general scheme. The sensitivity of the results to the assumptions used for the evaluation is then measured: first by changing the macroeconomic assumptions, then by proposing alternative methodological assumptions of retirement behaviour and extending working life.

Keywords: dynamic microsimulation; extending working life; reform; retirement

Depuis 1993, plusieurs réformes ont modifié le cadre législatif et réglementaire des retraites de base des salariés du secteur privé, en faisant évoluer notamment les paramètres de calcul de la pension ou les conditions d'ouverture des droits. La succession de telles réformes aux logiques parfois contraires rend très délicate l'évaluation de leurs effets respectifs.

Différents outils peuvent être mobilisés pour évaluer les conséquences de telles réformes. L'utilisation de la microsimulation dynamique est particulièrement adaptée, car elle permet de prendre en compte la diversité des situations individuelles, et ainsi d'appréhender au mieux la complexité du système de retraite et de ses règles de calcul. À partir d'un échantillon représentatif des individus immatriculés à la sécurité sociale, le modèle Prisme (Projection des retraites individuelles, simulations, modélisation et évaluations, voir encadré 1), développé par la Caisse nationale d'assurance vieillesse (Cnav) simule de nouvelles naissances, des décès, des trajectoires professionnelles et des passages à la retraite, en fonction de caractéristiques individuelles. Ce modèle, utilisé pour réaliser les prévisions à court et long terme des prestations de retraite de base du régime général permet également d'évaluer les conséquences globales et individuelles des changements de législation passés et futurs.

C'est à partir de ce modèle que sont ici estimés les effets de certaines mesures des récentes réformes des retraites, de 2010 à 2014, à la fois au niveau individuel, sur les dates de départ en retraite et les montants de pension des assurés du régime général, et également au niveau global sur les masses de prestations et les recettes perçues par ce même régime¹.

Les mesures prises en compte dans cet article pour les réformes 2010 et 2014 représentent près de la moitié des économies attendues. En effet, les mesures de relèvement des bornes d'âge de la réforme 2010 représentent 45% des économies attendues en 2020 tous régimes confondus, d'après l'étude d'impact du projet de loi (tableau 1). Pour la réforme 2014, l'étude d'impact de la loi estime à 48% en 2040 la part des économies réalisées via la mesure d'allongement de la durée d'assurance (tableau 2).

Tableau 1. Importance financière des mesures de la réforme 2010 en 2020 (en Md€ constants 2008)

Réforme 2010	2020
Ensemble des mesures de la réforme (impact tous régimes)	-44,9
Dont impact annuel tous régimes de la mesure d'âge	-20,2

Source : Etude d'impact du projet de loi portant réforme des retraites de juillet 2010.

¹ L'évaluation porte ici uniquement sur les droits directs, c'est-à-dire que les retraites de réversion ne sont pas prises en compte même si les différentes réformes ont un effet indirect sur celles-ci. Pour plus de précisions sur le champ de l'évaluation, voir encadré 3.

Tableau 2. Importance financière des mesures de la réforme 2014 en 2040 (en Md€ constants 2011)

Réforme 2014	2040
Ensemble des mesures de la réforme (impact tous régimes)	-21,6
Dont mesure d'allongement de la durée d'assurance après 2020	-10,4
Dont mesure abaissement du salaire validant un trimestre (de 200h à 150h de SMIC)	+0,6
Dont élargissement du champ de la durée cotisée pour retraite anticipée pour carrière longue	+0,1

Source : Etude d'impact du dossier législatif de la loi n° 2014-40 du 20 janvier 2014 garantissant l'avenir et la justice du système de retraites.

La première partie de cet article est consacrée à l'évaluation des effets successifs des réformes des retraites, de 2010 à 2014, hors liquidation unique des retraites de base des régimes alignés, à partir de simulations déterministes. Seuls les effets successifs de chacune des réformes sont présentés, l'effet global de l'ensemble des trois réformes combinées n'étant pas étudié dans cet article.

Afin de tester la robustesse de ces résultats aux hypothèses retenues, des tests de sensibilité sont ensuite présentés. Dans un premier temps, les effets des réformes sont comparés sous différents scénarios macroéconomiques. Dans un second temps, des tests de sensibilité aux hypothèses méthodologiques retenues sont présentés.

Une évaluation des effets des réformes de 2010 à 2014 à partir de simulations déterministes

Méthodologie de l'évaluation

Pour mesurer les effets des réformes successives des retraites, de 2010 à 2014, nous utilisons ici les résultats du modèle de microsimulation Prisme (encadré 1). La situation considérée comme « après réformes » est celle obtenue grâce à une projection au 1/20^e, reposant sur la législation en vigueur au 1^{er} janvier 2015. Les hypothèses macroéconomiques retenues dans cette version sont celles correspondant aux travaux effectués pour la Commission des comptes de la Sécurité sociale (CCSS) de septembre 2015 jusqu'en 2019, puis au scénario B de l'exercice de projection 2014 du Conseil d'orientation des retraites (COR)³. Les départs projetés dans cette situation avec réforme 2014 sont donc issus du module de départ en retraite de Prisme (encadré 2).

² À partir d'un échantillon au 1/20^e des individus immatriculés à la Sécurité sociale.

³ Soit un taux de chômage égal à 4,5 % et une évolution annuelle du salaire moyen par tête de 1,5 % à terme.

Encadré 1. Le modèle de microsimulation dynamique Prisme*

Prisme est le modèle de projection des retraites de la Cnav. Conçu en 2004 pour l'élaboration de projections à long terme (à l'horizon 2050) à destination du Conseil d'orientation des retraites (COR), il fournit également depuis 2005 les prévisions à court terme des pensions de retraite du régime général pour les projets de loi de financement de la Sécurité sociale. Prisme est aussi l'outil mobilisé par la Cnav pour la simulation et le chiffrage de réformes potentielles et de modifications législatives et réglementaires.

Alimenté par les données issues des fichiers de gestion de la Cnav, Prisme est un modèle de microsimulation dynamique, c'est-à-dire de projection individuelle. Il repose sur un échantillon de 5 millions de personnes, soit 1/20^e de la population des individus immatriculés à la sécurité sociale.

Prisme est organisé par modules retraçant les événements vécus par les assurés et ayant une incidence sur leurs droits à la retraite : démographie (naissances, décès, descendance, immigration), carrières (activités, salaires), puis départ à la retraite avec le calcul des droits pour une pension de droit direct et de réversion et la détermination de la date de départ à la retraite (date d'effet de la pension).

*Pour un descriptif plus détaillé du modèle Prisme, voir Albert C, Berteau-Rapin C., Di Porto A (2009).

Encadré 2. Description du module de départ en retraite dans Prisme

Le module de départ en retraite de Prisme a pour but de déterminer mois par mois, au fil de la projection, si un individu part en retraite au cours de ce mois, et ainsi d'attribuer une date de départ en retraite. Les événements simulés dans ce module reposent sur des équations logistiques estimées sur les départs observés entre 2005 et 2010.

Pour les assurés ayant acquis un droit au régime général, ce module est divisé en trois parties, correspondant aux trois types de départs estimés dans Prisme (départs en retraite anticipée pour carrière longue, départs à partir de l'âge légal au titre de l'inaptitude ou de l'invalidité et les autres départs à partir de l'âge légal).

Pour les départs anticipés pour carrière longue, si l'assuré remplit les conditions nécessaires, une probabilité de départ est estimée. Cette probabilité est calculée à l'aide de régressions logistiques déclinées par âge exact (au mois près) et genre. Parmi les variables explicatives figurent la durée en mois depuis laquelle l'assuré remplit les conditions pour un départ anticipé, sa situation vis-à-vis de l'emploi le mois précédent (activité au régime général, dans les autres régimes...), son caractère polycotisant, son pays de naissance, la présence d'une période de chômage au cours des 12 derniers mois, une indicatrice temporelle... La probabilité est comparée à un aléa tiré d'une loi uniforme entre 0 et 1, et si l'aléa est inférieur à la probabilité, alors l'assuré part en retraite anticipée.

Lorsqu'un assuré n'est pas retraité et qu'il atteint l'âge légal, le modèle détermine, chaque mois, sa probabilité de départ. D'abord, si l'assuré a moins de 65 ans, sa probabilité de partir pour inaptitude au travail est estimée à partir d'un modèle logistique différencié par genre et âge, avec notamment comme variables explicatives la différence entre la durée requise pour l'obtention d'une pension à taux plein et la durée d'assurance, des indicatrices renseignant la présence d'une période maladie et d'une période chômage au cours des 12 derniers mois, le caractère polycotisant... Les individus classés en inaptitude partent aussitôt en retraite. Une équation est également prévue pour les départs en retraite des ex-invalides.

Ensuite, pour les individus non inaptes et non ex-invalides, une probabilité de départ au cours du mois est calculée à partir d'une équation logistique spécifique à un âge exact et un genre et est ainsi recalculée chaque mois tant que l'assuré n'est pas parti en retraite. Chacune des équations est estimée séparément en modifiant la liste des variables explicatives de manière à trouver la meilleure spécification possible. Une des variables déterminantes est la distance au taux plein qui mesure la différence entre la durée requise pour l'obtention d'une pension à taux plein et la durée d'assurance totale de l'assuré. Les autres variables pouvant intervenir sont : la situation sur le marché du travail, la durée d'assurance au régime général, le caractère polycotisant, la présence d'une période de chômage et de maladie au cours des 12 derniers mois, un ratio entre la durée de cotisation totale et la durée d'assurance totale, l'âge de fin d'étude, le pays de naissance, le mois en cours et une moyenne des meilleurs salaires annuels.

Ces équations ont été estimées sur la période 2005-2010 avant la mise en place de la réforme

2010, donc avant l'augmentation des bornes d'âge (âge légal, âge d'obtention systématique du taux plein, âge des bornes de RACL). Pour tenir compte de celle-ci, des hypothèses de comportement de départ ont été posées.

Pour les individus qui partiraient en retraite sans la réforme de 2010 entre 60 ans et le nouvel âge légal, nous avons retenu l'hypothèse que l'assuré chercherait à réduire le recul de son départ par rapport à une translation simple, et ce en fonction des probabilités qu'il a eues de partir à la retraite avant l'âge légal sans cette réforme.

Ainsi pour ces assurés, la probabilité de partir en retraite à l'âge légal correspond au « cumul » des probabilités de départ hors réforme entre l'âge légal de départ hors réforme, noté 60 et le nouvel âge légal, noté 60+R, R étant le relèvement de l'âge légal, qui varie de 4 mois pour les assurés nés à partir de juillet 1951 à 2 ans pour ceux nés à partir de 1955. En pratique, on multiplie les probabilités de ne pas partir en retraite entre 60 et 60 + R.

La probabilité P' appliquée à l'âge légal est donc :

$$P'(60 + R) = 1 - \prod_{i=60}^{60+R} (1 - P(i))$$

où $P(i)$ est la probabilité de liquider à l'âge i hors réforme.

Pour les départs à 58 ans (nouvel âge minimum de départ en retraite anticipée pour carrière longue) et pour les départs à 67 ans (nouvel âge d'obtention du taux plein), on applique le même mécanisme en cumulant les probabilités de départ hors réforme entre 56 et 58 ans, et entre 65 et 67 ans.

Pour les départs aux autres âges ou lorsque l'assuré ne serait pas parti en retraite entre l'ancien et le nouvel âge légal dans une situation hors réforme, la probabilité appliquée à un âge mensuel A correspond à la probabilité appliquée hors réforme à un âge mensuel A-R (translation de même ampleur que le relèvement de l'âge légal).

Encadré 3. Descriptif des éléments de réformes des retraites de 2010 et 2014 et du décret du 2 juillet 2012 pris en compte pour l'évaluation

Réforme des retraites de 2010

La réforme de 2010 instaure un relèvement progressif de l'âge légal, de 60 ans à 62 ans (à raison de 4 mois pour les individus nés entre le 1^{er} juillet 1951 et le 31 décembre 1951, puis 5 mois supplémentaires par génération jusqu'à la génération 1955). Parallèlement à cela, l'âge d'obtention systématique du taux plein est également relevé, de 65 à 67 ans (au même rythme que la hausse de l'âge légal). Enfin, le dispositif Retraite anticipée pour carrières longues (RACL) est également modifié avec un décalage progressif des bornes d'âge (l'âge minimal d'ouverture des droits passe de 56 à 58 ans à terme), et les assurés ayant débuté leur activité avant 18 ans peuvent désormais partir à la retraite dès 60 ans.

Décret du 2 juillet 2012

Ce décret élargit les conditions d'accès à la RACL à 60 ans :

- la condition de durée validée est supprimée ;
- la durée d'assurance cotisée requise est désormais celle requise pour le taux plein, alors qu'elle était auparavant majorée de 2 ans ;
- la condition de début d'activité passe de 18 à 20 ans ;
- peuvent être intégrés dans la durée réputée cotisée, 2 trimestres de chômage et 2 trimestres de maternité ;
- enfin, la condition de début d'activité est atténuée pour les assurés nés au 4^e trimestre : au lieu de devoir valider 4 trimestres dans l'année civile où il atteint l'âge de début d'activité, l'assuré doit valider 4 trimestres avant l'âge de début d'activité (l'année civile où il atteint cet âge et les possibles années antérieures).

Réforme des retraites de 2014

La réforme de 2014 prévoit une hausse de la durée d'assurance nécessaire pour obtenir le taux plein à partir de la génération 1958, à raison d'un trimestre toutes les trois générations pour atteindre 172 trimestres pour la génération 1973. De plus, cette réforme abaisse le seuil de salaires à partir duquel un assuré acquiert un trimestre d'assurance retraite : de 200 heures travaillées au Smic, ce seuil passe à 150 heures à partir de 2015. Enfin, le champ de la durée cotisée retenue dans le cadre des RACL est élargi avec la prise en compte de 2 trimestres de chômage supplémentaires, de 2 trimestres de perception d'une pension d'invalidité et de l'ensemble des trimestres de perception d'indemnités journalières maternité.

La liquidation unique des retraites de base des régimes alignés qui interviendra à partir de 2017 n'est pas prise en compte.

Pour obtenir les situations sans chacune des réformes considérées, plusieurs simulations sont réalisées. Ainsi, à partir d'une situation après réforme des retraites de 2014 obtenue par projection du modèle Prisme, sont simulées successivement des situations sans réforme 2014, puis sans le décret du 2 juillet 2012, et enfin sans la réforme des retraites de 2010.

Pour simuler ces situations sans réforme, il est nécessaire de poser des hypothèses de comportement, qui auraient prévalu en l'absence de réforme. Concernant les départs en retraite, il est supposé dans ces simulations que les individus cherchent à conserver le taux plein lorsqu'ils en bénéficiaient après réforme. Retenir la recherche du taux plein comme condition de départ en retraite dans ces simulations ne semble pas être une hypothèse trop restrictive. En effet, d'après Barthélémy *et al.* (2015), « Atteindre le taux plein est le motif de départ à la retraite le plus fréquemment cité : 73 % des nouveaux retraités considèrent que cela a influencé leur décision de partir, et ce motif a joué fortement pour la moitié des retraités ». Les données constatées au régime général confirment d'ailleurs cette

hypothèse, puisque seuls 8 % des départs de droit propre constatés en 2015 se font avec un taux réduit⁴.

Ainsi, lorsque cela est possible, les individus sont supposés chercher à avancer leur date de départ après réforme ou à défaut à la maintenir inchangée. Le tableau présenté dans l'annexe précise les hypothèses de comportement de départ appliquées selon les réformes pour simuler les différentes situations hors réformes.

Concernant les comportements de poursuite d'activité, dans les cas où l'assuré aurait reporté son départ en retraite en l'absence de réforme (par exemple dans le cas de retraite anticipée pour carrière longue après le décret 2012), la situation sur le marché du travail, dans laquelle il se trouve avant ce décalage, est prolongée. Par exemple, si un assuré est en emploi avant son départ en retraite dans une situation après réforme, il reste en emploi s'il doit reculer son départ dans la situation fictive sans réforme. Les comportements de départs et les prolongations d'activité étant ici fixés *a priori* et appliqués de manière systématique à l'ensemble des assurés, cette méthodologie sera par la suite dénommée comme celle des simulations déterministes⁵.

L'évaluation ici présentée s'intéresse aux effets de chacune des réformes prises indépendamment. L'effet global de l'ensemble des trois réformes combinées n'est pas étudié dans cet article. Pour chacune des trois réformes successives, sont présentées les modifications d'âge de départ en retraite. Puis, les effets financiers de ces différentes réformes sur les masses de prestations et les ressources du régime général sont examinés. Enfin, une comparaison des effets respectifs des réformes de 2010 et de 2014 est proposée.

Les effets des réformes sur les dates de départ

Les différentes réformes de 2010 à 2014 devraient avoir pour conséquences une modification des âges de départ en retraite : un report du départ pour les réformes de 2010 et 2014 et une anticipation des départs en ce qui concerne le décret de 2012.

Parce qu'elle déplace les bornes d'âge minimal, que ce soient l'âge légal, l'âge d'obtention systématique du taux plein ou l'âge minimal requis pour une retraite anticipée pour carrière longue, la réforme de 2010 entraîne mécaniquement un report du départ en retraite pour de nombreux assurés. Ainsi, environ 60 % des nouveaux retraités nés entre 1954 et 1964 seraient contraints de décaler leur départ, cette part étant légèrement décroissante pour les générations suivantes (tableau 3). En moyenne, 65 % des femmes retarderaient leur départ en retraite, contre 52 % des hommes. À terme, les décalages seraient moins marqués pour les assurés présentant les salaires annuels moyens⁶ (SAM) les plus élevés (52 % de reculs parmi les assurés du 4^e quartile de SAM contre 66 % parmi les assurés du 1^{er} quartile).

⁴ Source : Cnav-SNSP (Système national statistique prestataires); <http://www.statistiques-recherches.cnnav.fr/la-decote-ou-le-taux-minore.html>

⁵ Nous verrons qu'une autre méthodologie est possible pour simuler les situations sans réforme (*infra*).

⁶ Le salaire annuel moyen est la moyenne des salaires actualisés à la date de départ en retraite perçus par l'assuré au cours de sa carrière. Suite à la réforme des retraites de 1993, il est calculé à partir des 25 meilleures années de salaires. Ce salaire moyen est un élément du calcul de la pension. Les quartiles de SAM sont ici calculés par genre et génération.

Tableau 3. Part des assurés qui décalent leur départ suite aux réformes, par génération

Année de naissance	Part des reculs de départ liés à la réforme 2010	Part des avancées de départ liées au décret 2012	Part des reculs de départ liés à la réforme 2014	Part des avancées de départ liées à la réforme 2014
1951	22 %	0 %	0 %	0 %
1952	48 %	3 %	0 %	0 %
1953	54 %	8 %	0 %	0 %
1954	59 %	10 %	0 %	1 %
1955	61 %	10 %	0 %	2 %
1960	61 %	10 %	0 %	2 %
1965	59 %	6 %	6 %	0 %
1970	58 %	3 %	9 %	0 %
1980	57 %	2 %	11 %	0 %
1990	58 %	2 %	13 %	0 %

Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : individus nés entre 1951 et 1990, partant en retraite au régime général avant 2060 inclus.

Lecture : parmi les individus nés en 1970, 58 % reculeraient leur départ en retraite suite à la réforme 2010, 3 % avanceraient leur départ suite au décret de 2012, et 9 % reculeraient leur départ suite à la réforme 2014.

A contrario, l'assouplissement du dispositif de retraite anticipée pour carrière longue mis en place par le décret du 2 juillet 2012 aurait permis à 14 % des hommes et 6 % des femmes nés entre 1954 et 1960 d'avancer la date de leur retraite. Parmi les individus aux SAM les plus élevés, la part d'avancées serait plus importante (22 % parmi les individus du 4^e quartile de SAM contre 7 % parmi ceux du 1^{er} quartile, sur ces mêmes générations). Cette proportion diminuerait fortement pour les générations plus jeunes. Pour les individus nés en 1990, seuls 3 % des hommes et moins de 2 % des femmes pourraient anticiper leur départ.

Enfin, avec la réforme de 2014, la part des assurés qui reculeraient leur date de départ augmenterait progressivement pour atteindre près de 13 % pour la génération 1990. La part des assurés qui avanceraient leur départ serait quasiment nulle, excepté pour les premières générations qui bénéficient de l'assouplissement du dispositif de retraite anticipée pour carrière longue. Les décalages de départ seraient plus fréquents chez les hommes que chez les femmes (17 % contre seulement 9 % à terme). De même, les assurés avec un niveau de SAM élevé seraient plus souvent amenés à retarder leur départ (20 % de reculs chez les assurés du 4^e quartile de SAM, contre seulement 7 % de reculs chez les assurés du 1^{er} quartile).

Les effets financiers des réformes

Les effets financiers des différentes réformes sont étudiés à la fois sur les masses de prestations de droit propre versées par le régime général et sur les recettes que perçoit le régime (encadré 4). Les résultats présentés ici sont définis comme des variations de masses suite à la mise en œuvre d'une réforme.

Encadré 4. Les prestations et recettes prises en compte dans l'évaluation

Les prestations prises en compte ici correspondent aux seuls droits propres du régime général, y compris les majorations pour enfant et le minimum contributif. Certains dispositifs très particuliers comme les départs anticipés pour les travailleurs de l'amiante, les assurés handicapés ou au titre de la pénibilité ne sont pas simulés. Les prestations de droit dérivé ou d'allocation de solidarité aux personnes âgées ne sont quant à elles pas prises en compte.

Les recettes étudiées sont composées de deux éléments.

Tout d'abord, elles comprennent les cotisations sociales versées par les salariés et les employeurs et prélevées sur les salaires. Au 1^{er} janvier 2015, le taux de cotisation vieillesse appliqué à la partie du salaire située sous le plafond de la sécurité sociale s'élève à 17,45 % et celui appliqué à la partie du salaire au-dessus du plafond à 2,10 %*. Bien que les taux de cotisations aient été modifiés dans le cadre de certaines réformes, nous avons décidé d'évaluer les effets de ces réformes sur les recettes en ne tenant pas compte de ces modifications, pour se concentrer uniquement sur les effets liés aux décalages des départs en retraite. Dans toutes les simulations effectuées ici, les taux de cotisations sont donc égaux à ceux appliqués sur le passé et prévus par la législation en vigueur au 1^{er} janvier 2015.

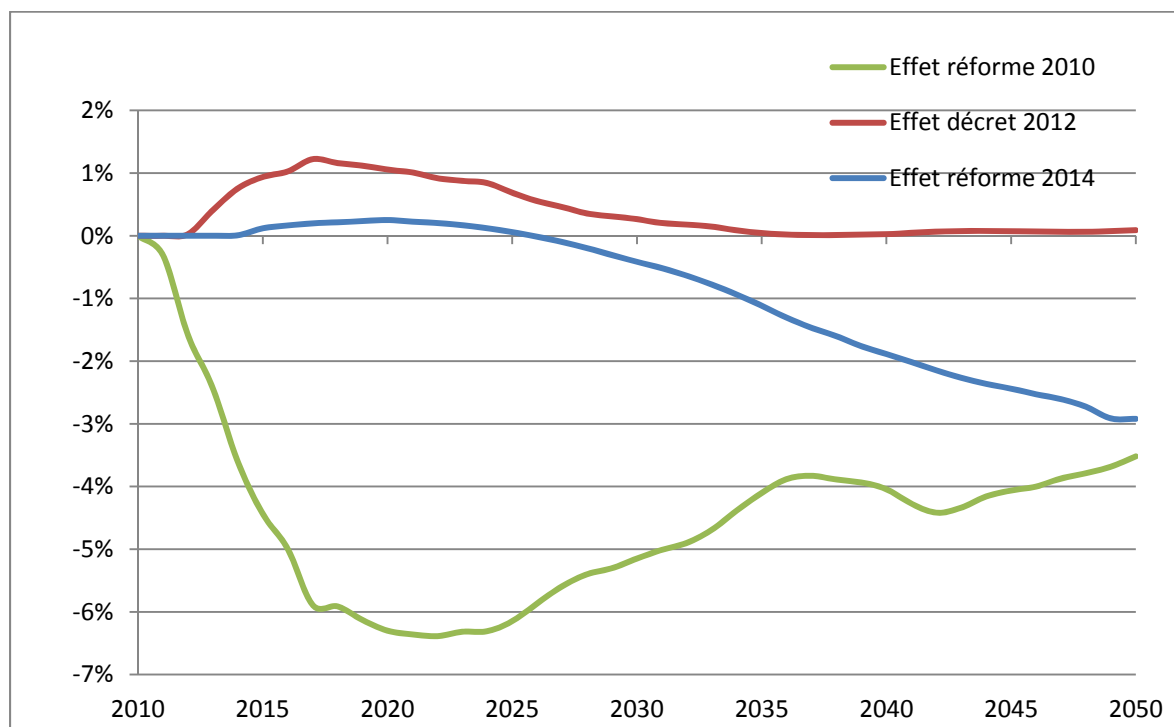
Les recettes de la Cnav comprennent également les transferts financiers du Fonds de solidarité vieillesse (FSV) versés au régime chaque année. Ces transferts sont versés en contrepartie de la prise en charge financière des cotisations de retraite, au titre de la validation gratuite des périodes non travaillées en cas de chômage ou de maladie, maternité ou accident du travail. Cette prise en charge forfaitaire est calculée sur la base d'un smic 35 heures.

Par ailleurs, le FSV réalise un transfert vers la Cnav au titre de la majoration pour conjoint à charge et de la majoration de pension de 10 % pour les parents ayant élevé au moins trois enfants. Cette dernière est intégralement financée par la Caisse nationale d'allocations familiales (Cnaf). Les effets des réformes sur le solde du FSV ne sont pas étudiés ici.

* Au 1^{er} janvier 2015, le montant annuel du salaire plafond soumis à cotisations s'élève à 38 040 € par an, soit 3 170 € par mois.

Le décret du 2 juillet 2012 aurait engendré un surplus temporaire de masses de pensions lié à l'avancée des départs, de l'ordre de 1 % jusqu'en 2020 (graphique 1). Les réformes 2010 et 2014 permettraient de réaliser des économies plus substantielles. La première générerait une économie annuelle de 6 % par rapport aux masses versées avant réforme entre 2019 et 2024, avant de voir son effet relatif diminuer progressivement. La seconde aurait un effet plus progressif avec une baisse des masses de l'ordre de 3 % en 2050, soit un niveau légèrement inférieur à celui de la réforme 2010 à cette même période (-3,5 %). Ces effets financiers résultent de la combinaison d'un facteur volume (les effectifs de retraités) et d'un facteur valeur (leur pension moyenne).

Graphique 1. Effet des réformes sur les masses de prestations (Variations relatives des masses annuelles de prestations)



Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : ensemble des retraités de droit direct au régime général.

Lecture : en 2030, les masses de prestations avec la réforme 2010 seraient inférieures de 5,1 % à celles qui auraient été versées sans la réforme 2010. Les masses de prestations dans une situation avec le décret 2012 seraient supérieures de 0,3 % à celles qui auraient été versées sans ce décret. Enfin, les masses de prestations avec réforme 2014 seraient inférieures de 0,4 % à celles qui auraient été versées sans réforme 2014.

Les effets des réformes sur ces deux grandeurs seraient relativement différents. Comme le montre le tableau 4, la réforme 2010 entraînerait une diminution importante et rapide des effectifs de retraités en fin d'année, de l'ordre de 6,1 % en 2025, puis de 4,4 % en 2050. En revanche, la réforme 2014 n'abaisserait que faiblement le nombre de retraités, de 0,7 % en 2050.

L'effet des réformes sur la pension moyenne est quant à lui plus complexe. Le report du départ de certains assurés suite au décalage de l'âge légal générerait des droits supplémentaires améliorant ainsi leur pension moyenne, de moins de 1 % à terme. En revanche, la réforme 2014, instaurant une hausse de la durée d'assurance nécessaire pour avoir une pension à taux plein, aboutirait à une diminution de la pension moyenne, de plus de 2 % à l'horizon 2050. En effet, les polypensionnés et les assurés bénéficiant du taux plein par la catégorie ou par l'âge verraient leur ratio durée validée au régime général sur durée requise diminuer, sauf s'ils prolongent leur activité au régime général.

Ainsi, la diminution des masses de prestations générées par la réforme 2010 serait la résultante de deux effets opposés : une diminution importante des effectifs et une légère augmentation de la pension moyenne. En revanche, pour la réforme 2014, les facteurs volume et valeur joueraient dans le même sens.

Tableau 4. Effet des réformes sur les effectifs et les pensions des retraités (variations relatives des effectifs de retraités en fin d'année et de la pension moyenne)

Année	Effet réforme 2010		Effet décret 2012		Effet réforme 2014	
	Effectifs en fin d'année	Pensions moyennes	Effectifs en fin d'année	Pensions moyennes	Effectifs en fin d'année	Pensions moyennes
2015	-4,3 %	-0,2 %	0,7 %	0,2 %	0,1 %	0,1 %
2020	-6,4 %	0,1 %	0,7 %	0,3 %	0,1 %	0,2 %
2025	-6,1 %	-0,1 %	0,4 %	0,3 %	-0,1 %	0,1 %
2030	-5,5 %	0,3 %	0,2 %	0,1 %	-0,3 %	-0,1 %
2035	-4,9 %	0,8 %	0,1 %	0,0 %	-0,5 %	-0,6 %
2040	-4,9 %	0,9 %	0,1 %	0,0 %	-0,6 %	-1,3 %
2045	-4,8 %	0,8 %	0,1 %	0,0 %	-0,6 %	-1,8 %
2050	-4,4 %	0,9 %	0,1 %	0,0 %	-0,7 %	-2,3 %

Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : ensemble des retraités de droit direct au régime général.

Lecture : en 2030, les effectifs de prestataires suite à la réforme 2010 seraient inférieurs de 5,5 % à ceux qui auraient été constatés sans la réforme 2010, et les pensions moyennes supérieures de 0,3%.

Tableau 5. Variations relatives des masses annuelles de recettes liées aux réformes, par rapport aux masses de recettes sans réforme

Année	Effet réforme 2010	Effet décret 2012	Effet réforme 2014
2015	1,1 %	-0,3%	0,0%
2020	1,6%	-0,3%	0,0%
2025	1,6%	-0,3%	0,0%
2030	1,5%	-0,1%	0,1%
2035	1,3%	-0,1%	0,1%
2040	1,3%	-0,1%	0,2%
2045	1,4%	-0,1%	0,2%
2050	1,4%	-0,1%	0,2%

Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : principales recettes du régime général entre 2010 et 2050 (voir encadré 4).

Lecture : en 2030, avec la réforme des retraites de 2010, les masses de recettes seraient supérieures de 1,5 % à celles qui auraient été perçues par la Cnav sans la réforme 2010.

Parallèlement aux variations de prestations engendrées par les réformes, les recettes du régime général sont également modifiées (tableau 5). Les réformes des retraites de 2010 et de 2014 génèrent des recettes supplémentaires par rapport à une situation sans réforme. En effet, les futurs retraités, contraints de décaler leur départ à la retraite (en lien avec le décalage progressif des bornes d'âge minimales pour la réforme 2010 et l'augmentation de la durée pour obtenir une retraite au taux plein pour la réforme 2014), prolongent leur activité s'ils sont en emploi, jusqu'à leur départ à la retraite, entraînant de ce fait une augmentation des cotisants au régime (tableau 6). Comme le relèvement progressif des bornes d'âge de 2 ans a plus d'incidence sur le décalage du départ à la retraite des assurés que la hausse de la durée requise de 6 trimestres (cf. *infra*), l'effet de la réforme 2010 sur les effectifs de cotisants, et donc sur les recettes, est plus important que celui de la réforme 2014. À l'horizon 2050, les recettes de la Cnav sont supérieures de 1,4 % à ce qu'elles

auraient été en l'absence des décalages de départs à la retraite liés à la réforme 2010 (le nombre de cotisants au régime augmente de 1,2 % à la même date). L'effet de la réforme 2014 sur les recettes est quant à lui évalué à +0,2 % à la même date, le nombre de cotisants supplémentaires évoluant dans les mêmes proportions (pour rappel, les taux de cotisations appliqués sont identiques dans toutes les situations, les effets réformes mentionnés ici ne prennent donc pas en compte les modifications des taux de cotisations introduites par les réformes).

L'effet du décret du 2 juillet 2012 sur les recettes est contraire à celui observé avec les réformes 2010 et 2014. En favorisant les départs en retraite anticipée avec un assouplissement des conditions requises, les assurés avancent leur départ ce qui diminue les cotisations versées au régime. En 2050, les recettes de la Cnav seraient inférieures de 0,08 % à ce qu'elles auraient été sans la mise en œuvre de ce décret, et le nombre de cotisants diminuerait d'environ 0,06 %.

Tableau 6. Variations relatives du nombre de cotisants liées aux réformes, par rapport au nombre de cotisants sans réforme

Année	Effet réforme 2010	Effet décret 2012	Effet réforme 2014
2015	0,9 %	-0,2 %	0,0 %
2020	1,2 %	-0,3 %	0,0 %
2025	1,3 %	-0,3 %	0,0 %
2030	1,2 %	-0,1 %	0,1 %
2035	1,1 %	-0,1 %	0,1 %
2040	1,1 %	0,0 %	0,2 %
2045	1,2 %	-0,1 %	0,2 %
2050	1,2 %	-0,1 %	0,2 %

Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : individus cotisant au régime général entre 2010 et 2050.

Lecture : en 2030, avec la réforme des retraites de 2010, le nombre de cotisants serait supérieur de 1,2 % au niveau atteint sans cette réforme.

Des effets différenciés selon le genre et le niveau de salaire

Comme nous l'avons vu, les réformes 2010 et 2014 engendreraient des effets financiers équivalents à long terme sur les prestations⁷. Néanmoins, parce qu'elles jouent sur deux paramètres distincts du système de retraite du régime général, l'âge de départ et la durée d'assurance requise pour le taux plein, ces deux réformes auraient des conséquences différentes selon le profil des assurés. Pour essayer de mieux comprendre ces différences, nous allons ici examiner les profils des assurés touchés.

Pour simplifier l'interprétation, ces travaux ont été menés sur les monopensionnés uniquement, mais les résultats sont très proches de ceux constatés sur l'ensemble de la

⁷ L'effet sur les recettes est quant à lui différent comme on vient de le voir.

population des retraités. De plus, nous nous intéressons ici uniquement aux assurés nés entre 1973 et 1985 pour lesquels la réforme de 2014 est pleinement montée en charge.

Les conséquences des réformes sur les assurés sont appréhendées par genre selon deux critères : le décalage de la date de départ en retraite et la variation de pension⁸. Les assurés peuvent donc être répartis en six groupes, selon qu'ils retarderaient leur départ ou non⁹, et selon qu'ils auraient un niveau de pension supérieur, égal ou inférieur après réforme à celui qu'ils auraient eu en l'absence de réforme. La réforme 2010, en rehaussant les bornes d'âge, a contraint une grande partie des assurés à retarder leur départ, ce phénomène pouvant s'accompagner d'une modification de leur pension (à la hausse dans la quasi-totalité des cas). Cette catégorie d'assurés qui reculeraient leur départ tout en bénéficiant d'une pension plus élevée est la plus nombreuse (41 %). Parmi eux, se retrouvent les assurés qui partiraient à taux plein hors réforme, soit grâce à une durée suffisante, soit par l'âge, soit parce que bénéficiant d'une pension au titre de l'inaptitude ou de l'invalidité, qui reculeraient ainsi leur départ pour conserver ce taux, et verraient leur pension augmenter *via* l'amélioration de leur SAM. Vient ensuite la catégorie des assurés qui reculeraient leur départ sans pour autant augmenter leur pension¹⁰ (24 %), parmi lesquels se retrouvent les assurés qui bénéficieraient du minimum contributif. Le reste des assurés est constitué de ceux pour lesquels la réforme n'aurait aucun effet sur la date de départ, avec d'une part ceux qui garderaient la même pension (23 %) et d'autre part ceux qui subiraient une perte (12 %). Ces derniers sont par exemple des assurés qui bénéficiaient de la surcote et qui en perdraient tout ou partie en raison de la hausse de l'âge légal.

La réforme 2014 comporte quant à elle plusieurs mesures aux effets contraires et engendrerait de ce fait des situations plus diverses, même si plus de 60 % des monopensionnés se retrouveraient dans la catégorie de ceux ne décalant pas leur date de départ mais subissant une baisse de pension. Parmi ces assurés, on retrouve tous les assurés bénéficiant du taux plein au titre de l'âge ou de la catégorie mais pénalisés *via* la proratisation sur la durée d'assurance au régime général. Se retrouvent également dans cette catégorie ceux en position de surcoter hors réforme, ainsi que certains décoteurs pour lesquels l'augmentation de la durée requise se traduirait potentiellement par une diminution de pension.

Les assurés monopensionnés non touchés par la réforme (22 %) sont principalement des assurés ayant une durée suffisamment élevée pour conserver le bénéfice du taux plein suite à la réforme.

Viennent ensuite ceux ayant retardé leur départ, soit au bénéfice d'une pension plus élevée (8 %), soit en gardant le même niveau de pension (5 %). Les classes les moins représentées sont composées des assurés qui seraient gagnants sur les deux tableaux (pas de

⁸ On entend par variation de pension la différence (pension après réforme – pension avant réforme). On considère que la variation de pension est négative (respectivement positive) dès lors que cette différence est inférieure à –1 euro (respectivement supérieure à 1 euro).

⁹ Les avancées de départ ont été négligées car très peu nombreuses (moins de 0,1 % en moyenne sur les générations retenues), bien que possibles dans le cas de la réforme 2014, lorsque la durée validée augmente grâce à la diminution du seuil de validation d'un trimestre, de 200 à 150 heures de smic.

¹⁰ Leur pension est restée identique, voire a pu diminuer dans certains cas très rares (moins de 1 %).

recul et gain de pension : 3 %) ou perdants sur les deux tableaux (recul et perte de pension : 2 %).

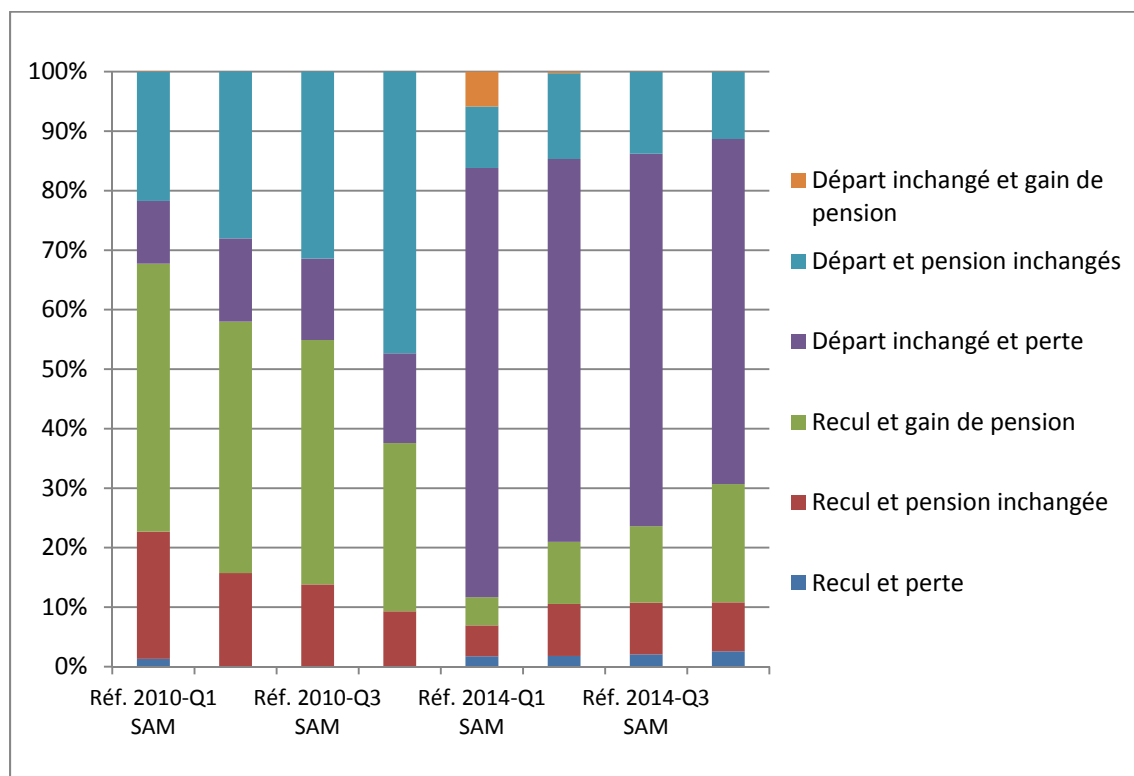
Les graphiques 2 et 3 présentent ces informations distinguées selon le genre et le niveau de SAM avant réforme (par quartile). La partie gauche représente les effets de la réforme 2010 alors que la partie droite illustre ceux de la réforme 2014.

Comme nous l'avons vu précédemment, la proportion d'individus qui reculeraient leur départ avec la réforme 2010 diminuerait avec le niveau de SAM. C'est l'effet inverse qui est constaté avec la réforme 2014, pour laquelle les individus au SAM les plus élevés seraient les plus touchés par un recul du départ.

Par ailleurs, la réforme 2010 semble « épargner » une plus grande part d'hommes que de femmes : 32 % des hommes contre 16 % des femmes verraient leur date de départ et leur niveau de pension inchangés. À l'opposé, la réforme 2014 n'entraînerait aucune modification de date de départ et de niveau de pension pour une part plus importante d'individus parmi les femmes que parmi les hommes : 12 % des hommes seraient dans ce cas, contre 30 % des femmes.

Enfin, les quelques monopensionnés qui connaîtraient à la fois une perte de pension et un recul du départ sont présents dans tous les quartiles de SAM pour la réforme 2014, mais uniquement dans le 1^{er} quartile de SAM pour la réforme 2010. À l'opposé, ceux dont la pension augmenterait sans décaler leur départ sont principalement présents dans le 1^{er} quartile de SAM pour la réforme 2014.

Graphique 2. Répartition des hommes selon l'effet des réformes sur leur date de départ en retraite et leur pension

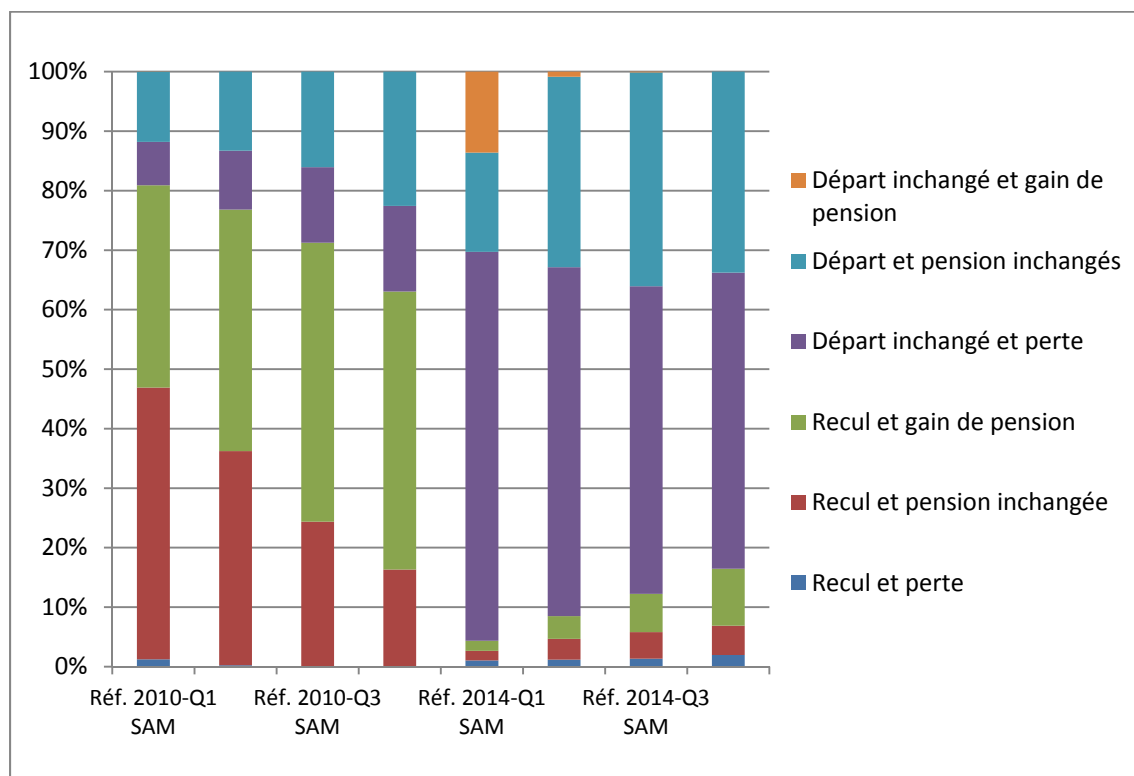


Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : monopensionnés du régime général nés entre 1973 et 1985 partis en retraite avant 2060 inclus.

Lecture : parmi les hommes monopensionnés du régime général nés entre 1973 et 1985 dont le SAM sans réforme appartient au 1^{er} quartile, 65 % des individus ne décalent pas leur départ en retraite mais perçoivent une pension inférieure à celle qu'ils auraient perçue sans la réforme de 2014.

Graphique 3 : Répartition des femmes selon l'effet des réformes sur leur date de départ en retraite et leur pension



Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : monopensionnées du régime général nées entre 1973 et 1985 partis en retraite avant 2060 inclus.

Si les deux réformes génèrent en moyenne des reculs de départ, l'ampleur de ceux-ci serait plus marquée pour la réforme 2010 : +1,2 an contre +0,2 année en moyenne¹¹. En revanche, les variations de pension seraient plus importantes avec la réforme 2014 (et de sens contraire) : +1,3 % pour la réforme 2010 et -2,3 % pour la réforme 2014.

Ainsi, les réformes 2010 et 2014 présenteraient des conséquences différenciées selon le genre et le niveau initial de SAM des monopensionnés (tableaux 7 et 8) :

- la réforme 2010 toucherait plus particulièrement les femmes et les assurés au SAM les moins élevés, qui connaîtraient les décalages moyens les plus importants ;
- *a contrario*, la réforme 2014 toucherait plus fréquemment les hommes que les femmes et les assurés aux SAM les plus élevés (décalages et pertes de pension plus importants).

Comme nous venons de le voir, les conséquences de réformes sur les dates de départ en retraite et les montants de pension des futurs retraités peuvent être estimées *a priori* à partir du modèle de microsimulation Prisme. Ces résultats reposent néanmoins sur certaines hypothèses dont l'influence sur les résultats mérite d'être testée.

¹¹ Ce résultat de décalage d'âge moyen de départ en retraite est du même ordre de grandeur que le résultat obtenu dans Bachelet, Befly, Blanchet (2011) pour lequel « l'impact [de la réforme 2010] sur l'âge de liquidation était compris entre un et deux ans », et que celui obtenu dans Duc (2015) pour qui la réforme 2010 entraîne une augmentation de l'âge de départ de 20 mois pour les femmes et de 17 mois pour les hommes de la génération 1980.

Tableau 7. Décalage moyen du départ en retraite en année

		Hommes	Femmes
Réforme 2010	Q1 SAM	1,28	1,59
	Q2 SAM	1,01	1,48
	Q3 SAM	0,93	1,34
	Q4 SAM	0,57	1,16
Réforme 2014	Q1 SAM	0,12	0,04
	Q2 SAM	0,21	0,09
	Q3 SAM	0,25	0,13
	Q4 SAM	0,33	0,18

Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : monopensionnés du régime général nés entre 1973 et 1985 partis en retraite avant 2060 inclus.

Lecture : parmi les hommes dont le SAM sans réforme appartient au 1^{er} quartile, le décalage moyen du départ en retraite suite à la réforme 2010 s'élève à 1,28 an.

Tableau 8. Moyenne des variations relatives de pension

		Hommes	Femmes
Réforme 2010	Q1 SAM	1,9 %	1,3 %
	Q2 SAM	1,5 %	1,4 %
	Q3 SAM	1,6 %	1,5 %
	Q4 SAM	0,6 %	1,3 %
Réforme 2014	Q1 SAM	-2,4 %	-1,5 %
	Q2 SAM	-2,5 %	-1,9 %
	Q3 SAM	-2,7 %	-2,0 %
	Q4 SAM	-2,9 %	-2,3 %

Source : Cnav – Prisme (simulations déterministes).

Champ : monopensionnés du régime général nés entre 1973 et 1985 partis en retraite avant 2060 inclus.

Lecture : parmi les hommes dont le SAM sans réforme appartient au 1^{er} quartile, la moyenne des variations relatives de pension suite à la réforme 2010 s'élève à 1,9 %.

Sensibilité des résultats des simulations aux hypothèses macroéconomiques

Les hypothèses macroéconomiques sont déterminantes dans la lecture et l'interprétation de certains indicateurs. Comme l'ont montré les différentes projections de long terme du COR, la situation financière du système de retraite français n'est pas du tout la même selon les valeurs cibles du taux de chômage et de la productivité du travail. Par exemple, dans son rapport annuel de 2015, le solde du système de retraite en 2050 varierait entre +1,5 % du PIB et -1,4 % du PIB en fonction des scénarios. Au moment d'évaluer une réforme, il est donc justifié de se poser la question du poids des hypothèses macroéconomiques sur les résultats.

Pour tenter de répondre à cette question, les simulations présentées dans la première partie sont cette fois réalisées avec des hypothèses macroéconomiques diamétralement opposées. Il s'agit des hypothèses retenues dans deux projections effectuées pour les travaux du COR de la fin de l'année 2014, identifiées sous le nom de scénarios A' et C' (tableau 9). Dans la première, le taux de chômage de long terme est fixé à 4,5 % et la

croissance annuelle de la productivité du travail (supposée égale à l'évolution du salaire annuel moyen par tête) à +2 % ; dans la seconde, ces valeurs cibles sont respectivement 7 % et +1 %¹².

Tableau 9. Hypothèses macroéconomiques de long terme des deux scénarios retenus

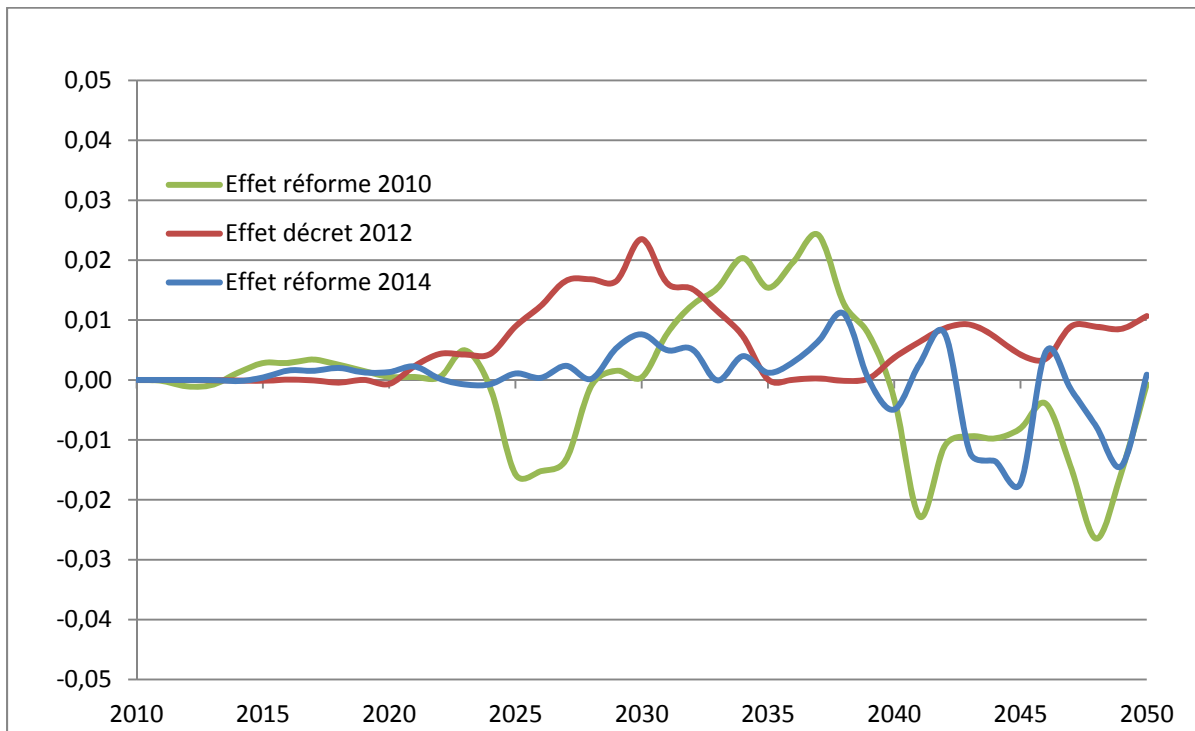
	Taux de chômage à long terme	Croissance annuelle de la productivité du travail à long terme
Scénario A'	4,5 %	+2 %
Scénario C'	7 %	+1 %

Les résultats de ces simulations sont comparés à partir des indicateurs déjà présentés : la variation des masses de prestations et de recettes, la part des reculs et les valeurs moyennes des décalages de départ et des variations de pensions.

Il ressort de ces comparaisons que, quel que soit le scénario macroéconomique retenu, les effets des réformes sur les prestations sont similaires (graphique 4). En effet, les variations de masses liées aux réformes sont de même ampleur : un écart maximal de 0,03 point est mesuré en 2048 pour un effet réforme de moins de 4 % des masses de prestations.

¹² Pour rappel, les simulations déterministes réalisées dans la première partie reposent sur les hypothèses du scénario B du COR, soit un taux de chômage de long terme de 4,5 % et une croissance annuelle du salaire moyen annuel par tête de +1,5 %.

Graphique 4. Effet des réformes sur les masses de prestations versées (droits propres) : écart en point entre scénario A' et scénario C' (différence de pourcentages)



Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : ensemble des retraités de droit direct au régime général.

Lecture : en 2025, l'effet de la réforme 2010 sur les masses de prestations est inférieur de 0,02 point sous le scénario A' par rapport au scénario C'.

La part des assurés modifiant leur date de départ est également très similaire sous les deux scénarios, quelle que soit la réforme étudiée. Par exemple, la part des assurés monopensionnés contraints de retarder leur départ suite à la réforme 2010 est de 55,8 % en moyenne pour les générations 1973 à 1985 sous les hypothèses A', contre 56,2 % sous les hypothèses C'. En outre, les constats relevés selon le genre et le niveau de SAM initial sont les mêmes.

Enfin, les valeurs moyennes de décalages de départ pour les réformes 2010 et 2014 sont très semblables entre les deux scénarios (0,01 an d'écart pour la réforme 2010, et aucun écart pour la réforme 2014). Les écarts analysés par genre et quantile de SAM restent très faibles. L'écart maximal est constaté sur l'effet de la réforme 2010 chez les hommes dans le 4^e quartile de niveau de SAM (les SAM les plus élevés) : 0,08 an d'écart pour un effet de l'ordre de 0,6 an (tableau 10).

Tableau 10. Décalage moyen en année : écart entre scénario A' et scénario C'

		Hommes	Femmes
Réforme 2010	Q1 SAM	0,02	0,02
	Q2 SAM	0,00	0,00
	Q3 SAM	0,01	-0,01
	Q4 SAM	-0,08	-0,04
Réforme 2014	Q1 SAM	0,00	0,00
	Q2 SAM	0,00	0,01
	Q3 SAM	0,00	0,01
	Q4 SAM	-0,01	0,01

Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : monopensionnés du régime général nés entre 1973 et 1985 partis en retraite avant 2060 inclus.

Lecture : parmi les hommes dont le SAM sans réforme appartient au 1^{er} quartile, le décalage moyen du départ en retraite suite à la réforme 2010 est supérieur de 0,02 an sous le scénario A' par rapport au scénario C'.

Les variations de pensions sont également proches. Néanmoins, par rapport aux autres indicateurs, l'effet des hypothèses macroéconomiques semble un peu plus marqué. Sous le scénario A', les variations de pensions sont plus élevées pour la réforme 2010 (soit des gains plus importants) et plus faibles pour la réforme 2014 (soit des pertes moins importantes) qu'elles le sont sous le scénario C' (tableau 11). On peut y voir un effet lié au SAM : la prolongation de la carrière serait plus avantageuse avec une évolution du salaire moyen par tête¹³ de +2 % qu'une évolution limitée à +1 %.

Tableau 11. Moyenne des variations relatives de pension : écart en points entre le scénario A' et C' (différence de pourcentages)

		Hommes	Femmes
Réforme 2010	Q1 SAM	0,38	0,15
	Q2 SAM	0,31	0,37
	Q3 SAM	0,40	0,41
	Q4 SAM	-0,01	0,24
Réforme 2014	Q1 SAM	0,14	0,10
	Q2 SAM	0,18	0,13
	Q3 SAM	0,16	0,10
	Q4 SAM	0,13	0,04

Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : monopensionnés du régime général nés entre 1973 et 1985 partis en retraite avant 2060 inclus.

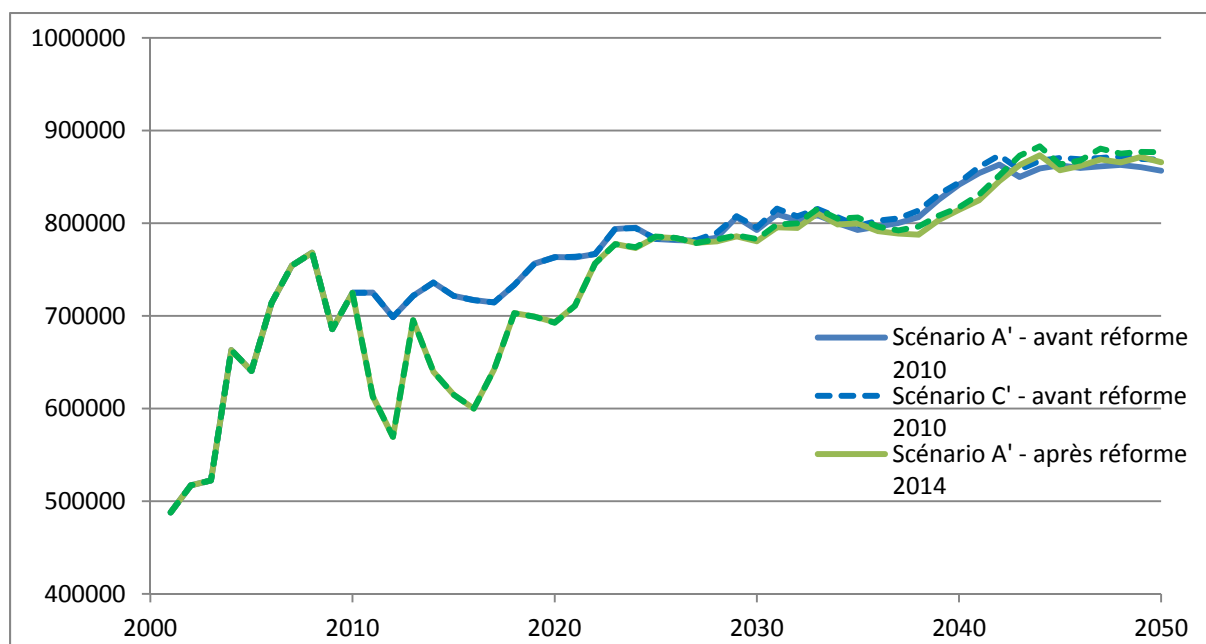
Lecture : parmi les hommes dont le SAM sans réforme appartient au 1^{er} quartile, la moyenne des variations relatives de pension suite à la réforme 2010 est supérieure de 0,38 point sous le scénario A' par rapport au scénario C'.

La quasi-indépendance des effets des réformes sur les prestations aux hypothèses macroéconomiques s'explique par le fait que ces dernières modifient peu les flux de départs en retraite (graphique 5). Ainsi, les réformes visant à décaler les départs, notamment *via* le recul de l'âge légal, auraient sensiblement les mêmes effets sous les deux scénarios. Entre les deux scénarios macroéconomiques A' et C', l'écart d'effet des réformes

¹³ Le salaire moyen par tête est supposé évoluer comme la productivité du travail de long terme, à partir de 2019.

sur les variations de recettes se mesure dès le milieu des années 2020, mais reste négligeable sur l'ensemble de la période étudiée. Cela résulte de deux effets opposés sur les cotisations et les transferts.

Graphique 5. Flux annuels de départs en retraite (droits propres) avant réforme 2010 et après réforme 2014



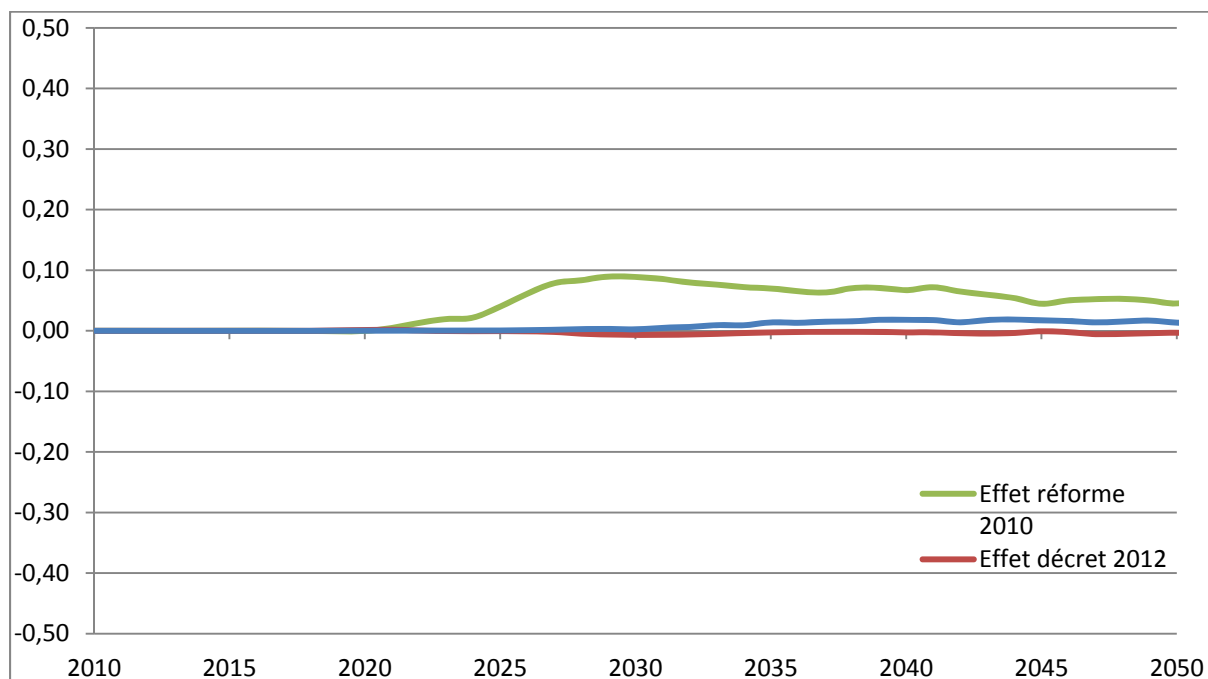
Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : individus partant en retraite au régime général avant 2060 inclus.

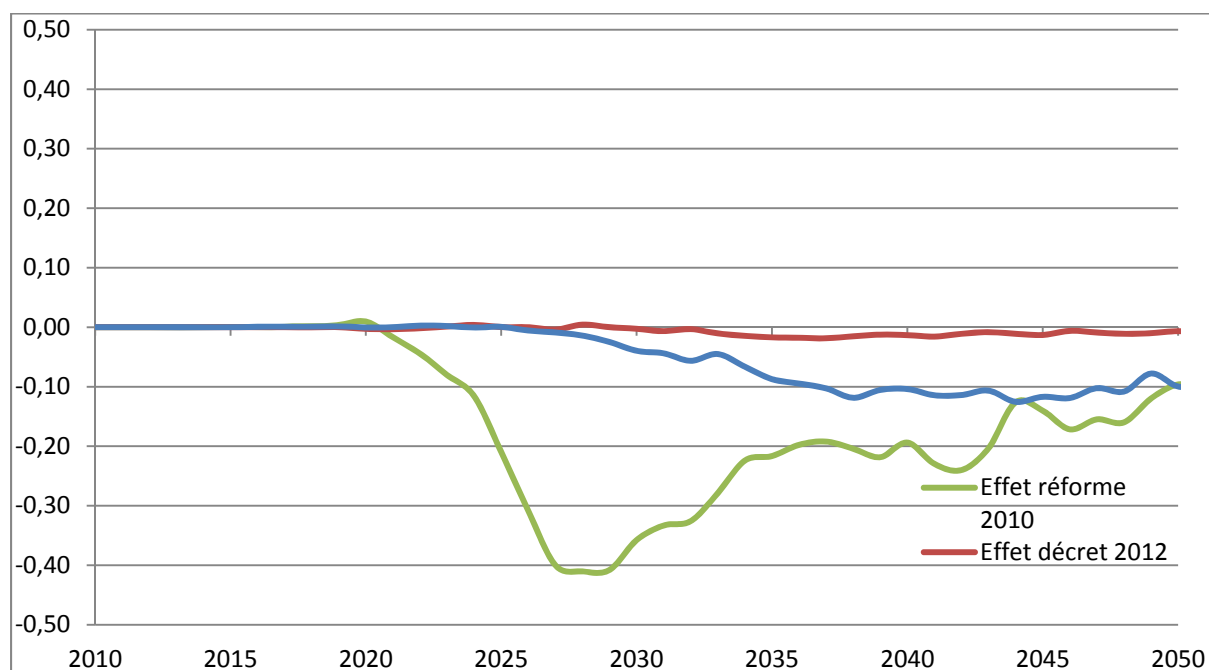
Lecture : en 2050, le flux annuel de nouveaux retraités avant réforme 2010 s'élève à 857 000 sous le scénario A' et à 868 000 sous le scénario C'.

Concernant les cotisations, la réforme 2010 génère à l'horizon 2050 une hausse des masses supérieure de 0,04 point sous le scénario A' par rapport à celle constatée sous le scénario C' (graphique 6). Les variations de masses de cotisations liées à la mise en œuvre du décret 2012 et à la réforme 2014 sont globalement identiques sous les deux scénarios.

Graphique 6. Effet des réformes sur la masse de cotisations : écart en point entre scénario A' et C'
(différence de pourcentages)



Graphique 7. Effet des réformes sur la masse des transferts : écart en point entre scénario A' et C'
(différence de pourcentages)



Source : Cnav-Prisme (simulations déterministes).

Champ : principales recettes du régime général entre 2010 et 2050.

Note : les simulations sont à législation fixée en date du 1er janvier 2015.

Lecture : en 2050, l'effet de la réforme 2010 sur les masses de cotisations est supérieur de 0,04 point sous le scénario A' par rapport au scénario C'. L'effet sur les masses des transferts est inférieur de 0,1 point sous le scénario A' par rapport au scénario C'.

Quant aux variations de masses de transferts (majorations de pension, transferts versés au titre du chômage et des arrêts de travail), le différentiel d'effet de chacune des réformes provient principalement des variations du nombre de chômeurs (graphique 7). En effet, le taux de chômage retenu sous le scénario C'est plus élevé que sous le scénario A' (taux de chômage à long terme de 7 % contre 4,5 %).

Ainsi, les évaluations des effets des réformes semblent robustes à des changements importants d'hypothèses macroéconomiques. À celles-ci s'ajoutent des hypothèses méthodologiques dont l'influence mérite également d'être examinée.

Sensibilité des résultats à la méthodologie retenue

Évaluer les effets de réforme nécessite de poser des hypothèses méthodologiques et comportementales. Afin de mesurer l'importance de celles-ci dans les résultats, des tests de sensibilité ont été réalisés, d'abord concernant la méthodologie retenue pour les simulations, puis concernant les hypothèses de comportement de départ en retraite et de prolongation d'activité.

Simulations déterministes *versus* simulations probabilistes

Les choix méthodologiques effectués constituent un élément déterminant dans l'évaluation de réformes. Pour illustrer l'influence de ces choix sur les résultats, deux méthodes sont ici comparées.

La première, que nous appellerons méthode des simulations déterministes, consiste à considérer comme situation après réforme la situation issue d'une projection du modèle Prisme. À cette projection, sont ensuite successivement appliquées des simulations visant à retirer une par une les modifications législatives intervenues depuis 2010. Ces différentes simulations donnent ainsi des situations sans les différentes réformes (2010, 2012 et 2014). Concrètement, ces simulations reposent sur l'application de règles de comportement prédéfinies. Ainsi, nous définissons des hypothèses *ad hoc* de comportement de départ et de prolongation d'activité : à chaque type d'assuré est appliqué un comportement donné de recul ou d'avancée du départ en retraite en fonction des nouvelles conditions réglementaires de liquidation de pension et de son état sur le marché du travail (annexe II). Les résultats présentés dans les deux premières parties ont été obtenus à partir de cette méthode.

La seconde méthode retenue, appelée ici méthode de simulations probabilistes, prend également comme situation après réforme la situation issue d'une projection du modèle Prisme sous les conditions de législation connues au 1^{er} janvier 2015. Mais, cette fois-ci, les situations sans réformes ne sont plus issues de l'imposition d'un comportement standard fixé a priori, mais sont elles-mêmes également issues de projections du modèle Prisme sous différentes législations. Avec cette méthode, les situations individuelles de chaque assuré avec et sans réforme ne sont pas comparables deux à deux. Il n'y a pas de situation contrefactuelle clairement désignée puisque chacune des projections est indépendante. De plus, les comportements de départ et les prolongations d'activité ne sont pas choisis de

manière *ad hoc* mais sont directement liés à la méthodologie retenue dans Prisme (encadré 2). Plus concrètement, les différents événements simulés étant gérés par des modèles logistiques, les probabilités d'occurrence sont modifiées par les changements législatifs à travers les variables explicatives des équations logistiques.

Pour illustrer les différences entre ces deux outils, prenons l'exemple d'un assuré qui dans une situation « après réforme 2010 » partirait à 62 ans avec 180 trimestres. Dans une situation « avant réforme 2010 », cet assuré pourrait partir à 60 ans, en conservant le taux plein (au prix d'une éventuelle baisse de pension liée à la baisse de son SAM). Avec la méthode de simulations déterministes, les hypothèses de comportement retenues (recherche de conservation du taux plein et d'un départ le plus tôt possible) entraînent une avancée systématique du départ de cet assuré, à 60 ans. En revanche, avec la méthode dite de simulations probabilistes, l'avancée du départ pour ce type d'assuré ne sera pas automatique. La probabilité qu'il parte en retraite à 60 ans sera certes élevée mais les autres caractéristiques intervenant dans l'équation pouvant être différentes, cette probabilité pourrait ne pas être égale à celle de partir à 62 ans dans la situation « après réforme 2010 ». Et, même si les caractéristiques étaient exactement les mêmes, le tirage de l'aléa n'intervenant pas au même moment (60 ans dans un cas, 62 ans dans l'autre), la décision de départ pourrait ne pas être la même. Au final, il est donc probable que cet assuré parte à 60 ans, mais il est également possible qu'il parte après. Pour cet individu particulier, l'effet de la réforme 2010 pourrait donc être différent selon la méthode retenue.

Dans le cas de la simulation probabiliste, l'aléa représente en quelque sorte toutes les caractéristiques inobservées pouvant intervenir dans le processus de décision de départ à la retraite (par exemple, l'état de santé, les contraintes familiales, le bien être au travail, etc.). Le choix de partir à 62 ans dès l'obtention du taux plein dans une situation après réforme pourrait par exemple relever d'une fatigue ressentie au travail ou d'un problème de santé, qui ne serait pas encore apparue à 60 ans et qui aurait donc poussé ce même assuré à prolonger son activité au-delà de l'obtention du taux plein, dans une situation avant réforme.

Il convient de préciser que, dans Prisme, le tirage des aléas est maîtrisé, de manière à ce que tant que les caractéristiques individuelles restent inchangées, les simulations probabilistes donnent des résultats identiques. Ces différences méthodologiques entraînent des écarts de résultats. Pour en mesurer l'ampleur, les effets de la réforme 2010 mesurés à partir de simulations déterministes puis probabilistes sont ici comparés.

Parmi les monopensionnés nés entre 1973 et 1985, les modifications de la date de départ en retraite seraient plus fréquentes avec les simulations probabilistes : elles interviendraient dans 89 % des cas, contre 65 % avec les simulations déterministes. Néanmoins, ces modifications plus fréquentes peuvent se faire dans le sens d'un recul (73 %), mais aussi d'une avancée (16 %). Ces modifications seraient également d'une ampleur plus élevée (tableau 12) : le décalage moyen de départ lié à la réforme 2010 serait supérieur dans le cas des simulations probabilistes, et ce quel que soit le niveau de SAM initial. L'écart serait plus marqué chez les hommes (+0,30 an), que chez les femmes (+0,11 an). En revanche, les effets différenciés selon le quartile de SAM sur le décalage moyen

observé à partir des simulations déterministes se retrouvent avec les simulations probabilistes : les décalages moyens diminuent avec le niveau de SAM initial et sont supérieurs chez les femmes.

Tableau 12. Décalage moyen en année lié à la réforme 2010 : écart entre simulations probabilistes et simulations déterministes

		Hommes	Femmes
Simulations déterministes	Q1 SAM	1,29	1,58
	Q2 SAM	1,03	1,47
	Q3 SAM	0,94	1,31
	Q4 SAM	0,55	1,15
Simulations probabilistes	Q1 SAM	1,55	1,71
	Q2 SAM	1,38	1,58
	Q3 SAM	1,31	1,46
	Q4 SAM	0,77	1,19

Source : Cnav – Prisme.

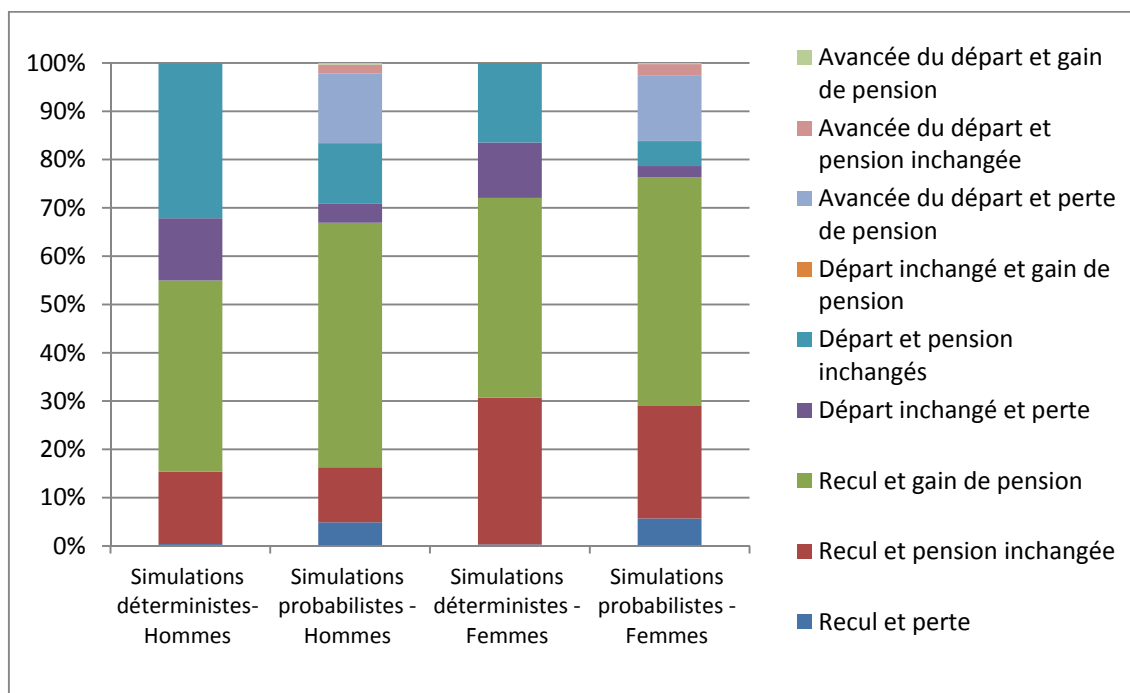
Champ : monopensionnés du régime général nés entre 1973 et 1985.

Lecture : parmi les hommes dont le SAM appartient au 1^{er} quartile, la réforme 2010 entraîne un recul de la date de départ de 1,55 an dans les simulations probabilistes contre 1,29 dans les simulations déterministes.

Parce qu'elles ne définissent pas de manière *ad hoc* une typologie d'assurés auxquels sont imposées des règles de comportements de départ, les simulations probabilistes aboutissent à une palette plus large de situations individuelles post-réforme. Par exemple, la combinaison du décalage de départ et de la modification de la pension ne comportait que cinq possibilités dans le cadre des simulations déterministes (graphiques 2 et 3), alors qu'elle en comporte huit dans le cadre des simulations probabilistes.

Le graphique 8 présente la répartition des assurés selon cette combinaison en distinguant les hommes et les femmes et l'outil d'évaluation utilisé. Dans les simulations probabilistes, l'effet de la réforme peut aboutir à une avancée du départ pour certains assurés (16 % d'entre eux). Cela peut paraître assez incohérent, mais, ce sont des cas de figure possibles en raison de la modélisation des départs qui repose sur la comparaison d'un aléa à une probabilité calculée en fonction des caractéristiques de l'assuré. Au-delà de l'explication technique, on peut considérer que certaines situations pourraient paraître vraisemblables au regard de caractéristiques inobservées comme le fait de vouloir partir à la retraite en même temps que son conjoint. Imaginons le cas d'un assuré qui hors réforme serait parti à 64 ans la même année que sa compagne (âgée de 60 ans). Dans une situation après réforme 2010, il est envisageable que cet assuré ne souhaite pas attendre d'avoir 66 ans (année où sa compagne atteindrait 62 ans) et décide de partir dès 62 ans.

Graphique 8. Répartition des assurés selon l'effet de la réforme 2010 sur leur date de départ et leur pension



Source : Cnav-Prisme.

Champ : monopensionnés du régime général nés entre 1973 et 1985.

Lecture : la part des hommes qui reculeraient leur départ sans modification de pension suite à la réforme 2010 s'élèverait à 11 % avec la méthode des simulations probabilistes contre 15 % avec la méthode de simulations déterministes.

Les effets de la réforme 2010 sur la pension sont également différents de ceux identifiés lors des simulations déterministes (tableau 13). En lien avec des décalages plus marqués, les variations de pensions sont également plus élevées parmi les hommes : +2,9 % contre +1,3 % dans les simulations déterministes. Parmi les femmes, la différence est moindre : +1,8 % avec les simulations probabilistes contre +1,3 % avec les simulations déterministes.

Tableau 13. Moyenne de la variation relative de pension suite à la réforme 2010

		Hommes	Femmes
Simulations déterministes	Q1 SAM	1,7 %	1,3 %
	Q2 SAM	1,5 %	1,4 %
	Q3 SAM	1,7 %	1,3 %
	Q4 SAM	0,6 %	1,3 %
Simulations probabilistes	Q1 SAM	3,3 %	1,7 %
	Q2 SAM	3,3 %	2,0 %
	Q3 SAM	4,0 %	2,2 %
	Q4 SAM	1,5 %	1,4 %

Source : Cnav-Prisme.

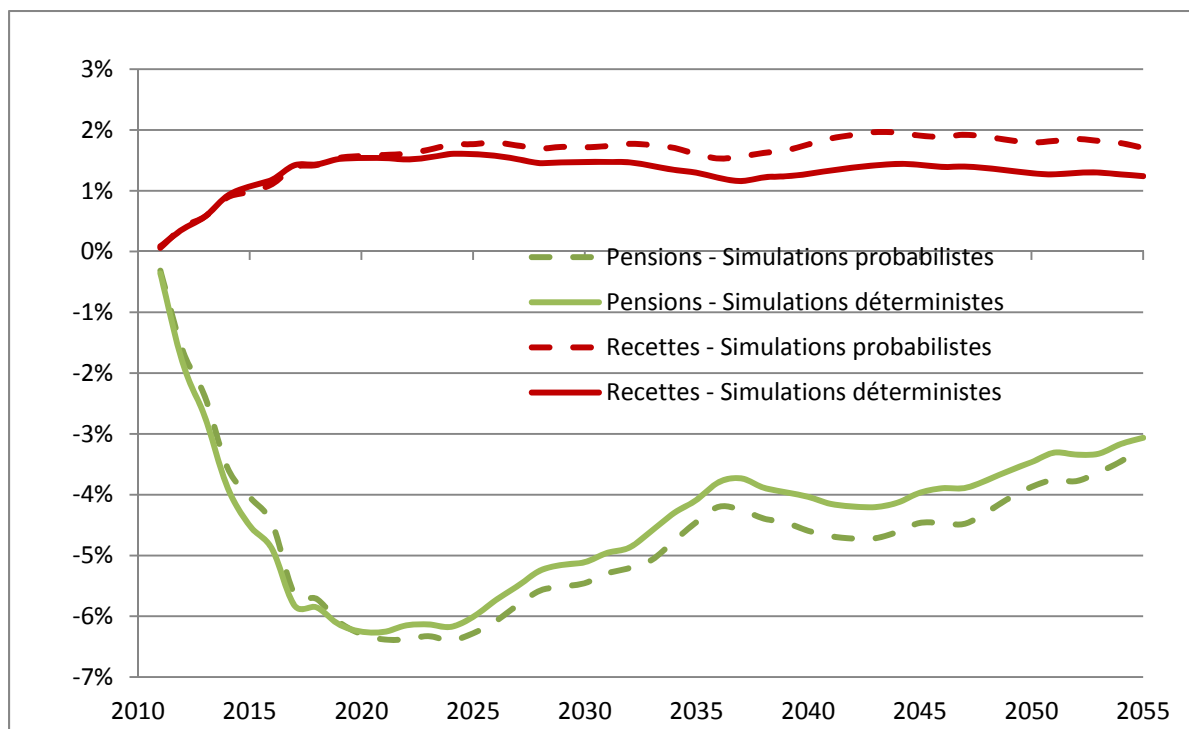
Champ : monopensionnés du régime général nés entre 1973 et 1985.

Lecture : parmi les hommes dont le SAM appartient au 1^{er} quartile, la réforme 2010 entraîne une augmentation de pension de 1,7 % dans les simulations probabilistes contre 3,3 % dans les simulations déterministes.

Néanmoins, malgré ces différences méthodologiques, qui influent sur les caractéristiques des assurés touchés par la réforme, les effets sur les masses de prestations restent du même ordre de grandeur quelle que soit la méthode retenue. Cependant, les écarts liés à ces différences de méthodologie sont plus importants que ceux liés aux hypothèses macroéconomiques (voir *supra*).

L'effet de la réforme 2010 sur les masses de prestations versées serait légèrement plus important avec les simulations probabilistes : -4,6 % des masses en 2040 contre -4,0 % pour les simulations déterministes (graphique 9). L'écart se réduirait néanmoins par la suite pour n'être que de 0,15 point en 2055. Ces faibles écarts seraient dus aux décalages plus importants dans la méthode probabiliste, qui seraient compensés sur le long terme par des gains de pension plus favorables. Les effets sur les produits de la Cnav sont également comparables entre les deux méthodes, même si les écarts paraissent plus marqués (graphique 9). En 2050, la réforme 2010 augmenterait les masses de recettes de 1,3 % dans les simulations déterministes contre 1,8 % dans les simulations probabilistes. Ces écarts trouvent leur explication dans le surplus de cotisations versées, toujours en raison des décalages de départ plus élevés dans la méthode probabiliste.

Graphique 9. Effet de la réforme 2010 sur les masses de prestations (rapporté aux masses de pensions initiales) et masses de recette



Source : Cnav-Prisme.

Champ : ensemble des retraités de droit direct au régime général.

Lecture : en 2025, la diminution des masses de prestations sous l'effet de la réforme 2010 est de 6,0 % dans les simulations déterministes contre 6,3 % dans les simulations probabilistes.

Après ces comparaisons, nous ne pouvons pas désigner un des deux outils présentés comme étant le « meilleur » pour l'évaluation des réformes. L'évaluation via les simulations déterministes possède un avantage indéniable en termes de comparaison des situations individuelles et de compréhension des résultats puisque ces derniers ont été induits par les hypothèses prises sur les comportements de départs. L'évaluation via les simulations probabilistes apparaît ici comme un complément utile car elle permet de faire émerger des situations complexes, qui n'avaient pas forcément été envisagées lors de la construction des hypothèses de comportement appliquées dans la première méthode. Elle permet également de valider les résultats obtenus et de mettre en œuvre facilement (en raison de la structure du modèle Prisme) des tests de sensibilité complémentaires.

Ces deux types de méthodes sont régulièrement utilisés dans les travaux de la Cnav comme lors des prévisions fournies pour la Commission des comptes de la sécurité sociale¹⁴ ou pour les évaluations de la réforme 2010¹⁵.

Sensibilité des résultats aux hypothèses de comportement de départ

Dans cette deuxième partie, nous proposons un autre test de sensibilité des choix méthodologiques, en comparant les résultats des simulations probabilistes présentés plus haut avec les résultats de nouvelles simulations probabilistes obtenues en modifiant les hypothèses de comportements de départs. Plus exactement, nous faisons ici une simple translation des équations de départs par âge, sans ajouter un cumul de probabilités entre l'ancien et le nouvel âge légal. Cette hypothèse revient à dire que, toutes choses égales par ailleurs (notamment la durée validée et la situation d'emploi), la probabilité de partir en retraite avant réforme à 60 ans sera la même que celle de partir après réforme à 62 ans. Contrairement à ce que l'on avait imposé auparavant, on ne cherche pas à maintenir constante¹⁶ au sein d'une génération la proportion d'assurés étant partis en retraite à 62 ans ou avant (encadré 2). Les résultats de ce test sont présentés pour l'évaluation de la réforme 2010.

Cette hypothèse plus souple n'a quasiment aucun effet sur la part des assurés qui reculent leur départ, mais a pour effet d'augmenter les décalages moyens de départ (tableau 14). Ce recul supplémentaire de la date de départ (+0,13 année en moyenne) engendre des droits supplémentaires et donc une amélioration plus significative de la pension (+3,0 % contre +2,3 % pour la référence). En conséquence, l'effet sur les masses de prestations est plus élevé en début de période en raison des décalages plus marqués, mais relativement similaire en fin de période du fait de l'amélioration des pensions (graphique 10).

¹⁴ Utilisation des simulations probabilistes : voir *Cadr'@ge* n° 31.

¹⁵ Utilisation des simulations déterministes : voir *Cadr'@ge* n° 15.

¹⁶ Entre une situation avant réforme et une situation après réforme.

Tableau 14. Variations relatives des effectifs de retraités en fin d'année et de la pension moyenne suite à la réforme 2010

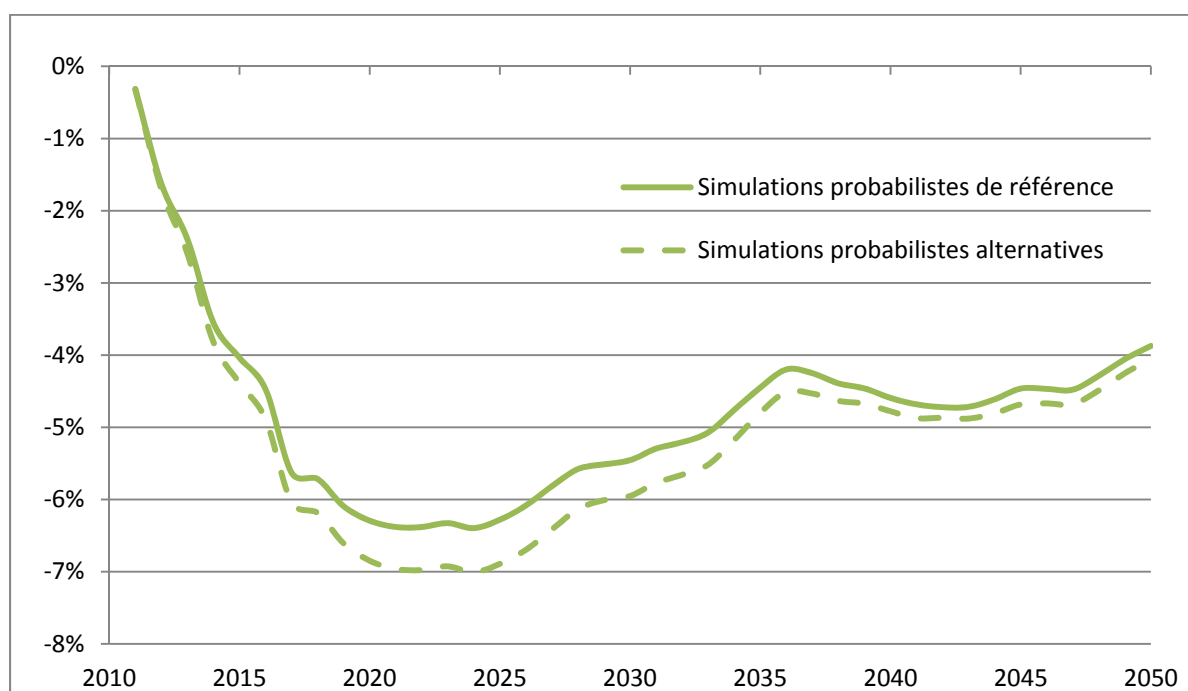
Année	Simulations probabilistes de référence		Simulations probabilistes alternatives	
	Effectifs en fin d'année	Pensions moyennes	Effectifs en fin d'année	Pensions moyennes
2015	-3,9 %	-0,1 %	-4,3 %	-0,1 %
2020	-6,3 %	0,0 %	-7,1 %	0,2 %
2025	-6,0 %	-0,3 %	-7,1 %	0,2 %
2030	-5,4 %	0,0 %	-6,6 %	0,7 %
2035	-4,9 %	0,5 %	-6,1 %	1,4 %
2040	-5,2 %	0,6 %	-6,3 %	1,6 %
2045	-5,0 %	0,6 %	-6,2 %	1,6 %
2050	-4,7 %	0,8 %	-5,8 %	1,8 %

Source : Cnav – Prisme.

Champ : ensemble des retraités de droit direct au régime général.

Lecture : en 2035, la diminution des effectifs de retraités sous l'effet de la réforme 2010 est de 6,1 % dans les simulations probabilistes alternatives contre 4,9 % dans les simulations probabilistes de référence.

Graphique 10. Variations relatives des masses annuelles de prestations suite à la réforme 2010



Source : Cnav-Prisme.

Champ : ensemble des retraités de droit direct au régime général.

Lecture : en 2035, la diminution des masses de prestations sous l'effet de la réforme 2010 est de 4,8 % dans les simulations alternatives contre 4,5 % dans les simulations de référence.

Sensibilité des résultats aux hypothèses de prolongation d'activité

Dans cette dernière partie, nous nous intéressons aux éventuelles modifications du marché du travail liées à la réforme 2010 et à leurs effets sur les équilibres financiers du régime général.

Le recul de l'âge légal de départ en retraite de deux ans pourrait en effet conduire les salariés à revoir leur offre de travail, et les employeurs à modifier leur comportement vis-à-vis des seniors, notamment en termes de formation. Par exemple, un assuré de 58 ans qui était à deux ans de la retraite dans une situation hors réforme 2010 pourrait voir ses opportunités et son comportement personnel vis-à-vis du marché du travail évoluer du fait que ce sont dorénavant quatre années qui le séparent de l'atteinte de l'âge légal. Cet effet potentiel de l'âge de la retraite sur l'emploi des seniors est appelé « effet horizon ». Il fait encore débat parmi les économistes, et il ne semble pas exister de compromis quant à son existence¹⁷.

Dans Prisme, un potentiel effet horizon est pris en compte indirectement *via* le nombre de cotisants sur lequel le module de transition sur marché du travail est calé. En effet, le nombre de cotisants au régime général sur lequel est calé Prisme, qui est fourni par le COR, est déterminé à partir des projections de populations actives établies par l'Insee qui prennent elles-mêmes en compte une augmentation du taux d'activité des seniors liée à un effet horizon généré par la réforme des retraites de 2010¹⁸. Néanmoins, cet effet d'accroissement de la population active ne se traduit par systématiquement dans Prisme par une augmentation des actifs parmi les seniors, le calage du nombre annuel de cotisants étant réalisé par genre uniquement, et non par tranches d'âge.

De plus, il n'y a pas de prise en compte directe d'une éventuelle modification de comportement sur le marché du travail liée à cet effet horizon dans le modèle Prisme. En effet, le comportement sur le marché du travail, de l'individu comme des entreprises, appréhendé par les équations de transition sur le marché du travail dans le module Carrière n'est pas modifié par le décalage de l'âge légal et de l'âge d'obtention systématique du taux plein : les mêmes équations aux mêmes âges sont appliquées avant et après réforme. Ainsi, les carrières sont exactement les mêmes dans les projections avant/après réforme jusqu'au moment du départ.

Les probabilités de transitions d'activité sont issues de modèles logistiques différenciés selon quatre tranches d'âges :

1. avant l'âge de fin d'études ;
2. entre l'âge de fin d'études et l'âge de fin d'études + 6 ans ;
3. entre l'âge de fin d'études + 6 ans et l'âge de fin d'études + 37 ans ;
4. entre l'âge de fin d'études + 37 ans et le départ en retraite.

¹⁷ Pour un descriptif de l'effet horizon, voir Aubert (2012).

¹⁸ « Le scénario central [des projections de population actives] fait l'hypothèse que les changements d'âges limites des régimes de retraite, induits par la réforme de 2010, vont modifier les comportements sur le marché du travail. Le recul de l'âge de départ à la retraite inciterait les salariés et les employeurs à davantage d'effort de maintien dans l'emploi – effet « horizon », Filatriau, 2011.

Ce découpage a pour but d'approcher au mieux les différences s'opérant sur le marché du travail en fonction de l'âge des individus. Concrètement, les probabilités de connaître une période d'emploi sont plus favorables toutes choses égales par ailleurs dans la tranche 3 que dans la tranche 4. En effet, même si le taux d'emploi des 60-64 ans est en augmentation depuis les dernières années¹⁹, celui-ci reste quand même sensiblement inférieur à celui des actifs de 55 à 59 ans (28 % pour les 60-64 ans contre 69 % pour les 55-59 ans en 2015). Durant la prolongation d'activité liée au décalage du départ (entre 60 et 62 ans, par exemple), l'assuré se voit donc appliquer les probabilités relatives à la tranche d'âge 4.

Afin de mesurer l'incidence que pourrait avoir une modification de la probabilité de transition sur le marché du travail liée à l'existence d'un effet horizon sur l'équilibre financier du régime général, nous avons comparé les résultats des deux simulations suivantes :

1. Dans la simulation dite de référence, on compare des situations, avec et sans réforme 2010, obtenues à partir d'une projection au 20^e de Prisme reposant sur une modélisation des transitions sur le marché du travail selon le découpage par tranche d'âge décrit plus haut (la 4^e tranche commençant à partir de l'âge de fin d'études + 37 ans).

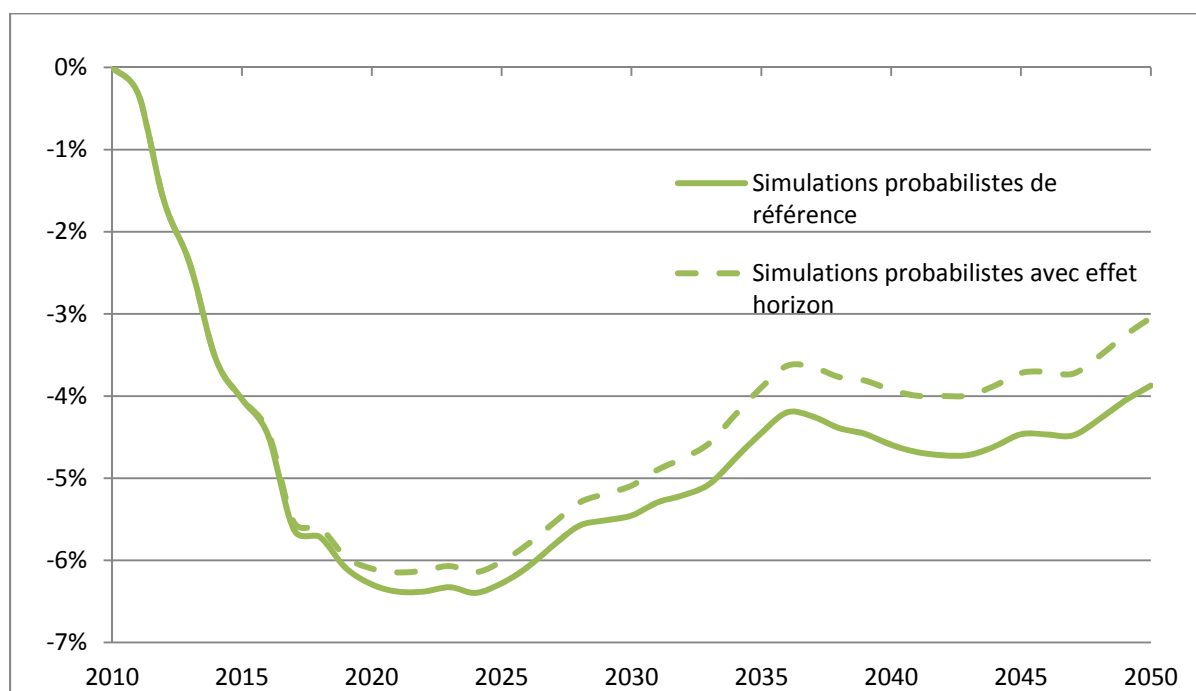
2. Dans la simulation dite « avec effet horizon », la situation sans réforme 2010 est la même que précédemment. En revanche, dans la situation avec réforme 2010, les deux dernières tranches d'âge utilisées pour les équations de transition sur le marché du travail sont modifiées, en élargissant la 3^e tranche entre l'âge de fin d'études +6 ans et l'âge de fin d'études + 39 ans et restreignant la 4^e tranche entre l'âge de fin d'études +39 ans et le départ en retraite.

Cette simple modification entraîne des changements non négligeables de masses de prestations. Plus particulièrement, l'effet de la réforme 2010 serait de moindre ampleur en prenant en compte un effet horizon ; en 2050, la diminution des masses de pensions suite à la réforme 2010 ne serait plus de 3,9 % mais seulement de 3 % (graphique 11).

Ce moindre effet de la réforme 2010 ne serait pas lié à une variation du nombre de retraités mais plutôt à une amélioration de la pension moyenne plus importante (tableau 15). Cette dernière serait augmentée de 1,6 % en 2050 par rapport à une situation hors réforme, contre 0,8 % dans la version sans effet horizon. En analysant plus finement les paramètres intervenant dans le calcul de la pension, on observe que ce sont le salaire annuel moyen et la durée validée au régime général pour lesquels les variations s'opèrent. D'une manière globale, il semble cohérent qu'améliorer (même marginalement) la situation moyenne d'emploi des individus aboutisse à augmenter leur pension.

¹⁹ Le taux d'emploi des 60-64 ans est passé de 13 % en 2003 à 28 % en 2015 (voir Dares, 2016).

Graphique 11. Variations relatives des masses annuelles de prestations suite à réforme 2010



Source : Cnav-Prisme.

Champ : ensemble des retraités de droit direct au régime général.

Lecture : en 2035, la diminution des masses de prestations sous l'effet de la réforme 2010 est de 3,9 % dans les simulations avec effet horizon contre 4,5 % dans les simulations de référence.

Tableau 15. Variations relatives des effectifs de retraités en fin d'année et de la pension moyenne suite à la réforme 2010

Année	Simulations probabilistes de référence		Simulations probabilistes avec effet horizon	
	Effectifs en fin d'année	Pensions moyennes	Effectifs en fin d'année	Pensions moyennes
2015	-3,9 %	-0,1 %	-3,9 %	-0,1 %
2020	-6,3 %	0,0 %	-6,2 %	0,1 %
2025	-6,0 %	-0,3 %	-6,0 %	-0,1 %
2030	-5,4 %	0,0 %	-5,4 %	0,3 %
2035	-4,9 %	0,5 %	-4,8 %	1,0 %
2040	-5,2 %	0,6 %	-5,1 %	1,2 %
2045	-5,0 %	0,6 %	-5,0 %	1,3 %
2050	-4,7 %	0,8 %	-4,6 %	1,6 %

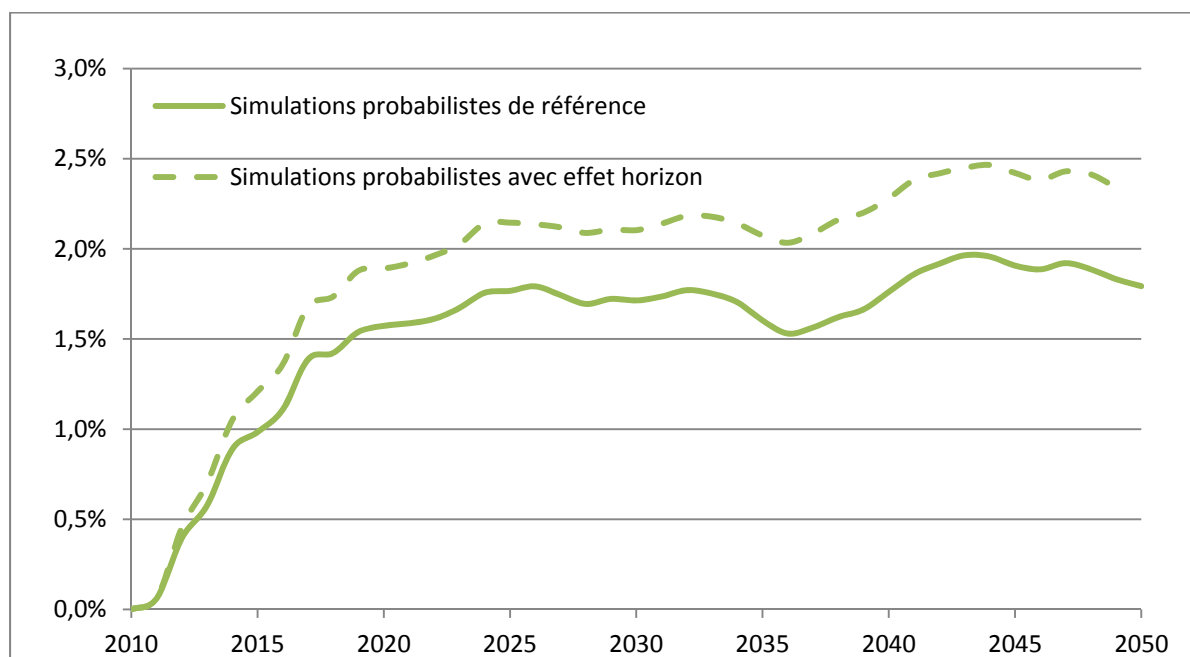
Source : Cnav-Prisme.

Champ : ensemble des retraités de droit direct au régime général.

Lecture : en 2035, la diminution des effectifs de retraités sous l'effet de la réforme 2010 est de 4,8 % dans les simulations avec effet horizon contre 4,9 % dans les simulations de référence.

Par ailleurs, la prise en compte de l'effet horizon dans le cadre de la réforme 2010 permet un gain supplémentaire de recettes par rapport à une situation n'en tenant pas compte (graphique 12). En 2050, le gain de recettes lié à la réforme 2010 est de 1,8 % dans la projection de référence contre 2,3 % avec la prise en compte de l'effet horizon.

Graphique 12. Variations relatives des masses annuelles de recettes liées à la réforme 2010, par rapport aux masses de recettes sans réforme 2010



Source : Cnav-Prisme.

Champ : principales recettes du régime général entre 2010 et 2050.

Lecture : en 2035, la hausse des masses de recettes sous l'effet de la réforme 2010 est de 2,1 % dans les simulations avec effet horizon contre 1,6 % dans les simulations de référence.

Ainsi, en comparant les moindres économies sur les masses de prestations (0,9 point) et les recettes supplémentaires induites (0,5 point), on peut évaluer le résultat global de la prise en compte de l'effet horizon sur les finances du régime. L'amélioration du solde du régime engendrée par la réforme 2010 serait plus faible, de l'ordre de 7,5 % en 2050, avec prise en compte d'un effet horizon.

Conclusion

Le modèle de microsimulation Prisme permet d'évaluer les conséquences des récentes réformes des retraites sur les dates de départ et les montants de pension des assurés du régime général, ainsi que les effets financiers globaux pour la Cnav. Les réformes de 2010 et 2014 ont des effets différenciés selon le profil des assurés, que la modélisation au niveau individuel peut appréhender au mieux. Alors que les réformes 2010 et 2014 entraîneraient des diminutions de masses de prestations à peu près équivalentes à l'horizon 2050, leurs

effets sur les effectifs de retraités et les pensions moyennes seraient assez distincts : la réforme 2010 entraînerait une diminution rapide et importante des effectifs de retraités, parallèlement à une augmentation modérée de la pension moyenne. À l’opposé, la réforme 2014 ne diminuerait que faiblement les effectifs de retraités, mais engendrerait des diminutions de pension plus importantes.

L’évaluation de ces réformes repose néanmoins sur des hypothèses à la fois macroéconomiques, comportementales et méthodologiques. Pour tester la sensibilité des résultats à ces hypothèses, il est indispensable de réaliser différentes variantes. Ainsi, les effets des réformes sur les masses de prestations et de recettes du régime général semblent peu sensibles aux hypothèses macroéconomiques retenues d’ici 2050. En revanche, les hypothèses méthodologiques présentent une plus grande influence sur les résultats. En effet l’étude de celles-ci dans le cas de la réforme 2010 a montré que la part des individus touchés ou les masses financières en jeu peuvent sensiblement varier. Dès lors, il apparaît nécessaire de développer des modèles de microsimulation dont les modules de départ et de prolongement d’activité soient facilement adaptables pour confronter les résultats sous différentes hypothèses.

Bibliographie

Albert C., Berteau-Rapin C., Di Porto A., 2009, « Prisme, le modèle de microsimulation dynamique de la Cnav, régime français de pension de retraite ».

http://www.statistiques-recherches.cnnav.fr/images/prospective/Prisme_fran%C3%A7ais_version2009.pdf

Aubert P., 2012, « L'effet horizon : de quoi parle-t-on ? », *Revue française des affaires sociales*, n° 4, p. 41-51.

Bachelet M., Beffy M., Blanchet D., 2011, « Projeter l'impact des réformes des retraites sur l'activité des 55 ans et plus : une comparaison de trois modèles », *Économie et statistique* n° 441-442.

http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/ES441G.pdf

Barthélémy N., Di Porto A. et Samak J., 2015, « Retraites : le recul de l'âge minimal a peu d'effet sur les motivations de départ », *Études et résultats*, n° 902.

<http://www.drees.sante.gouv.fr/IMG/pdf/er902.pdf>

Berteau-Rapin C., Beurnier P., Denayrolles É., 2015, « La modélisation des trajectoires professionnelles dans le modèle Prisme », *Économie et statistique*, n° 481-482.

http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/ES481E.pdf

Beurnier P., Couhin J., Grave N., 2011, « La réforme des retraites 2010 : quelles conséquences pour le régime général ? », *Cadr'@ge*, n° 15.

<http://www.statistiques-recherches.cnnav.fr/images/publications/cadrage/Cadrage-15.pdf>

Conseil d'orientation des retraites, 2015, Rapport annuel, La Documentation française.

Dares, 2016, Tableau de bord : Activité des seniors et politiques d'emploi.

http://dares.travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/tdb_seniors_juillet_2016.pdf

Denayrolles E., Guilain M., 2015, « Retraite anticipée pour carrière longue : 10 années d'évolutions réglementaires », *Retraite et société*, n° 70.

<http://www.statistiques-recherches.cnnav.fr/images/publications/retraite-societe/RS70-Extrait-Faits-et-chiffres-Denayrolles.pdf>

Duc, 2015, Les réformes des retraites depuis 1993 augmentent à terme l'âge moyen de départ de deux ans et demi, *Études et résultats*, n° 915.

http://www.drees.sante.gouv.fr/IMG/pdf/er915_toile.pdf

Etude d'impact du dossier législatif de la loi n° 2014-40 du 20 janvier 2014 garantissant l'avenir et la justice du système de retraites.

<https://www.legifrance.gouv.fr/affichLoiPreparation.do?idDocument=JORFDOLE000027964313&type=general>

Etude d'impact du projet de loi portant réforme des retraites, Juillet 2010.

http://www.assemblee-nationale.fr/13/projets/pl2760-ei.asp#P385_57720

Filatriau O., 2011, « Projections à l'horizon 2060 : des actifs plus nombreux et plus âgés », *Insee Premières* n° 1345.

<http://www.insee.fr/fr/ffc/ipweb/ip1345/ip1345.pdf>

Guilain M., Joubert P., Oliveau J.B., 2016, « Effets notables des dernières réformes sur les retraites actuelles et à venir », *Cadr'@ge*, n° 31.

<http://www.statistiques-recherches.cnnav.fr/images/publications/cadrage/Cadrage-31.pdf>

Minni C., 2015, « Emploi et chômage des 55-64 ans en 2013 », *Dares Analyses* n° 012.

<http://travail-emploi.gouv.fr/IMG/pdf/2015-012.pdf>

Annexe I. Lexique des principaux éléments de calcul de la pension

Âge légal

Âge minimum pour obtenir une retraite de base. Il dépend de la génération de l'individu.

Âge d'obtention systématique du taux plein

Âge à partir duquel un assuré peut partir en retraite avec le taux plein sans avoir la durée minimale nécessaire.

Décote

Coefficient à appliquer par trimestre manquant au titre de la durée d'assurance tous régimes ou par trimestre d'anticipation avant l'âge d'obtention systématique du taux plein. La décote induit une diminution par rapport au taux plein.

Salaire annuel moyen (SAM)

Moyenne des 25 meilleures années de salaire utilisée pour le calcul du montant de pension.

Calcul de la pension de droit propre

$SAM \times \text{Taux} \times \text{Coefficient de proratisation}$.

Coefficient de proratisation

Rapport entre la durée d'assurance validée dans le régime et la durée maximale nécessaire pour avoir une pension à taux plein.

Droit dérivé

Avantage issu des droits acquis par l'assuré décédé, attribué aux conjoints et / ou ex-conjoints survivants.

Droit propre

Droit acquis par un assuré du fait de ses propres cotisations.

Régime général

Régime de base obligatoire des salariés du commerce, de l'industrie et des services.

Surcote

Dispositif permettant de majorer la pension sous conditions de prolonger son activité professionnelle après l'âge légal et au-delà de l'assurance requise

Taux de liquidation

Pourcentage de calcul appliqué au salaire annuel moyen de base.

Taux plein

Taux de liquidation maximum appliqué au salaire annuel moyen de base pour calculer la retraite. Ce taux maximal peut être obtenu si la durée validée tous régimes confondus est supérieure ou égale à la durée nécessaire pour avoir le taux plein (durée fixée par génération) , ou si l'assuré attend l'âge d'obtention systématique du taux plein pour partir en retraite ou en cas de départ en retraite pour inaptitude ou en retraite anticipée pour incapacité permanente ou encore si l'assuré bénéficie d'une pension d'ex-invalidé.

Annexe II. Hypothèses de comportement de départ en retraite retenues pour les simulations déterministes

Caractéristiques du départ après réforme 2014 obtenu par projection de Prisme	Caractéristiques du départ avant réforme 2014 obtenu après simulation déterministe	Effet réforme 2014 sur l'âge de départ
Retraite anticipée carrière longue	Départ à l'âge légal ou bien RACL	<ul style="list-style-type: none"> – Avancée si la durée validée augmente suite à l'abaissement du seuil de validation d'un trimestre de 200 à 150 heures de SMIC ou si la durée cotisée augmente suite à l'assouplissement des conditions ; – ou recul jusqu'à l'obtention des conditions de RACL après réforme – sinon départ inchangé
Départ à l'âge légal (62 ans) avec le taux plein, grâce à une durée suffisante	Départ après l'âge légal dès l'atteinte du taux plein ou bien RACL ou bien départ à l'âge légal avec le taux plein par la durée	<ul style="list-style-type: none"> – Avancée si la durée validée augmente suite à l'abaissement du seuil de validation d'un trimestre de 200 à 150 heures de Smic – ou recul du départ en cas de perte du taux plein ou des conditions RACL – sinon départ inchangé
Départ après l'âge légal avec le taux plein, grâce à une durée suffisante	Départ après l'âge légal dès l'atteinte du taux plein Départ à l'âge légal avec le taux plein	<ul style="list-style-type: none"> – Avancée si la durée validée augmente suite à l'abaissement du seuil de validation d'un trimestre de 200 à 150 heures de Smic – ou recul du départ en cas de perte du taux plein – sinon départ inchangé

Départ à l'âge d'obtention systématique du taux plein	Départ à l'âge d'obtention systématique du taux plein ou bien départ dès l'atteinte du taux plein	– Départ inchangé – ou recul pour conserver le taux plein
Départ à l'âge légal avec le taux plein pour inaptitude ou perception d'une rente d'invalidité	Départ à l'âge légal avec le taux plein pour inaptitude ou perception d'une rente d'invalidité	Départ inchangé
Départ avec décote	Départ avec décote ou avec le taux plein	Départ inchangé
Départ avec surcote	Départ avec surcote	Départ inchangé
Caractéristiques du départ après décret 2012	Caractéristiques du départ avant décret 2012 obtenu après simulation déterministe	Effet décret 2012 sur l'âge de départ
Retraite anticipée Carrière longue	RACL ou bien âge légal	– Avancée ou départ inchangé – ou avancée
Caractéristiques du départ après réforme 2010	Caractéristiques du départ avant réforme 2010 obtenu après simulation déterministe	Effet réforme 2010 sur l'âge de départ

Retraite anticipée Carrière longue	RACL ou bien âge légal	– Départ inchangé – ou recul du départ jusqu'à la validation des conditions RACL
Départ à l'âge légal (62 ans) avec le taux plein grâce à une durée suffisante	Départ à l'âge légal sans réforme (60 ans) avec le taux plein par la durée ; ou bien départ après l'âge légal sans réforme (60 ans) avec le taux plein par la durée	Recul du départ jusqu'au nouvel âge légal (62 ans)
Départ à l'âge légal (62 ans) avec le taux plein pour inaptitude ou perception d'une rente d'invalidité	Départ à l'âge légal sans réforme (60 ans)	Recul du départ jusqu'au nouvel âge légal (62 ans)
Départ à l'âge légal (62 ans) ou après avec décote	Départ avec décote	– Départ inchangé – ou recul jusqu'au nouvel âge légal (62 ans)
Départ avec surcote	Départ avec surcote	Départ inchangé
Départ à l'âge d'obtention systématique du taux plein (67 ans)	Départ à l'âge d'obtention systématique du taux plein sans réforme (65 ans)	Recul du départ jusqu'au nouvel âge d'obtention systématique du taux plein (67 ans)