

CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES
Séance plénière du 5 mars 2020 à 9h30
« Point sur les modèles de microsimulation »

| |
|---|
| Document N° 1 |
| <i>Document de travail, n'engage pas le Conseil</i> |

Note de présentation générale

Secrétariat général du Conseil d'orientation des retraites

Note de présentation générale

Parmi les missions que la loi assigne au Conseil d'orientation des retraites, figure notamment le fait de « décrire les évolutions et les perspectives à moyen et long terme des régimes de retraite légalement obligatoires, au regard des évolutions économiques, sociales et démographiques ». Pour répondre à cette mission, deux types de modélisation sont disponibles : d'une part, des modèles de type « flux-stock », qui peuvent être plus ou moins agrégés et, d'autre part, les modèles de microsimulation, qui reposent sur une modélisation du système de retraite au niveau individuel. Ce dernier type de modèle permet également de répondre aux autres missions du COR, en particulier celle de « suivre la situation des retraités, en portant une attention particulière aux différences entre les femmes et les hommes » ou encore de « participer à l'information sur le système de retraite et les effets des réformes conduites pour garantir son financement ».

Les assurés diffèrent selon leur âge, leur genre, la composition du ménage dans lequel ils vivent, leur statut ou encore leurs carrières professionnelles. En outre, la réglementation en matière de retraite présente un certain nombre de non-linéarités dans le calcul des droits, telles que le calcul sur les 25 meilleures années ou les *minima* de pension. La microsimulation permet de saisir cette hétérogénéité des situations individuelles et cette complexité. Cette méthode d'évaluation se différencie donc à la fois des approches par cas types qui raisonnent au niveau individuel mais sur un nombre limité d'exemples, pas forcément représentatifs de la population étudiée, et des approches agrégées ou semi-agrégées qui raisonnent en termes d'individu moyen et qui masquent l'hétérogénéité de la population étudiée.

Son principe général est de simuler les effets de scénarios économiques et législatifs au niveau individuel, sur un échantillon représentatif de la population des affiliés au système de retraite ; et d'agréger ensuite les résultats obtenus pour chaque individu pour estimer, par exemple, les évolutions des données globales des régimes (masses de dépenses, nombre de retraités par exemple), tout en ayant des données sur leurs effets individuels (effets redistributifs par exemple). Cette méthode permet ainsi de répondre *ex ante* et *ex post* à toute une série de questions, telles que : quelle équité au sein d'une même génération, selon le statut, le genre ou encore le gradient social ? Quelle est la part de la solidarité actuellement et en 2070 ? Quel peut être l'effet d'une augmentation de la durée d'assurance sur l'âge effectif de départ à la retraite ? Qui seront les « gagnants » et les « perdants » d'une réforme ?

Cette séance du COR est ainsi consacrée à l'examen des modèles de microsimulation servant en particulier aux exercices de projections du COR en matière de retraite. Elle rend compte des travaux pilotés en 2018-2019 par le secrétariat général du COR entre les régimes et administrations disposant d'un tel modèle.

Après avoir brièvement décrit les principes de la microsimulation, ses apports mais aussi ses contraintes, cette note reviendra sur quelques résultats ayant permis une meilleure connaissance du système de retraite actuel et rendus possibles par la mise en œuvre des modèles de microsimulation.

1. Présentation synthétique de la microsimulation et des modèles existants en France

Si la microsimulation est, à la base, une démarche de physiciens qui l'utilisent pour étudier des systèmes stochastiques¹ complexes, son emploi dans le champ économique et social est plus récent. Les premiers travaux dans ce domaine datent de 1957², mais c'est seulement durant les années 1980-1990 que se développe de façon significative l'utilisation de la microsimulation dans l'analyse des politiques économiques, d'abord pour évaluer les politiques fiscales puis dans le domaine de la retraite³ (voir le **document n° 2**).

Les modèles de microsimulation ont ainsi été largement développés depuis plus de vingt ans dans les régimes de retraite et les administrations en France (voir la figure 1) et ils ont été de plus en plus sollicités pour des exercices différents (évaluation de projets de réforme, actualisation des projections du COR dans le cadre du rapport annuel, projections européennes de l'AWG⁴, etc.), à la fois pour produire des résultats financiers (masse de prestations servies par exemple) et des données non financières (nombre de retraités, âge de départ à la retraite, etc.).

Le modèle DESTINIE de l'INSEE est le premier modèle dynamique dédié à l'étude du système de retraite en France (voir le **document n° 5**). Ce modèle a été développé à partir du milieu des années 1990 et a progressivement été étendu à l'ensemble des régimes obligatoires. Son architecture globale et certaines de ces données intermédiaires sont à la base des modèles APHRODITE de la DG Trésor (voir le **document n° 6**) et PENSIPP de l'Institut des Politiques Publiques (voir le **document n° 7**). Le premier modèle « régimes » à avoir été conçu est le modèle PRISME de la CNAV qui a été développé en 2004-2005 pour pouvoir répondre aux besoins exprimés à la suite des réformes de 1993 et 2003 (voir le **document n° 9**). À l'origine destiné à simuler l'évolution du régime général, le modèle est devenu depuis peu tous régimes, en lien avec les travaux portant sur la mise en place d'un système universel de retraite. Les autres modèles sont plus récents et ont été mis en œuvre depuis le milieu des années 2010 comme le modèle TRAJECTOIRE de la DREES, qui modélise l'ensemble des régimes (voir le **document n° 8**), le modèle PABLO de la fonction publique de l'État qui concerne les fonctionnaires civils et militaires de l'État (voir le **document n° 10**) et le modèle CANOPEE de la CNRACL dédié aux fonctionnaires territoriaux et hospitaliers (voir le **document n° 11**). Enfin, le modèle de l'AGIRC-ARRCO, qui concernera les salariés du secteur privé (y compris agricole), est actuellement en cours de développement (voir le **document n° 12**).

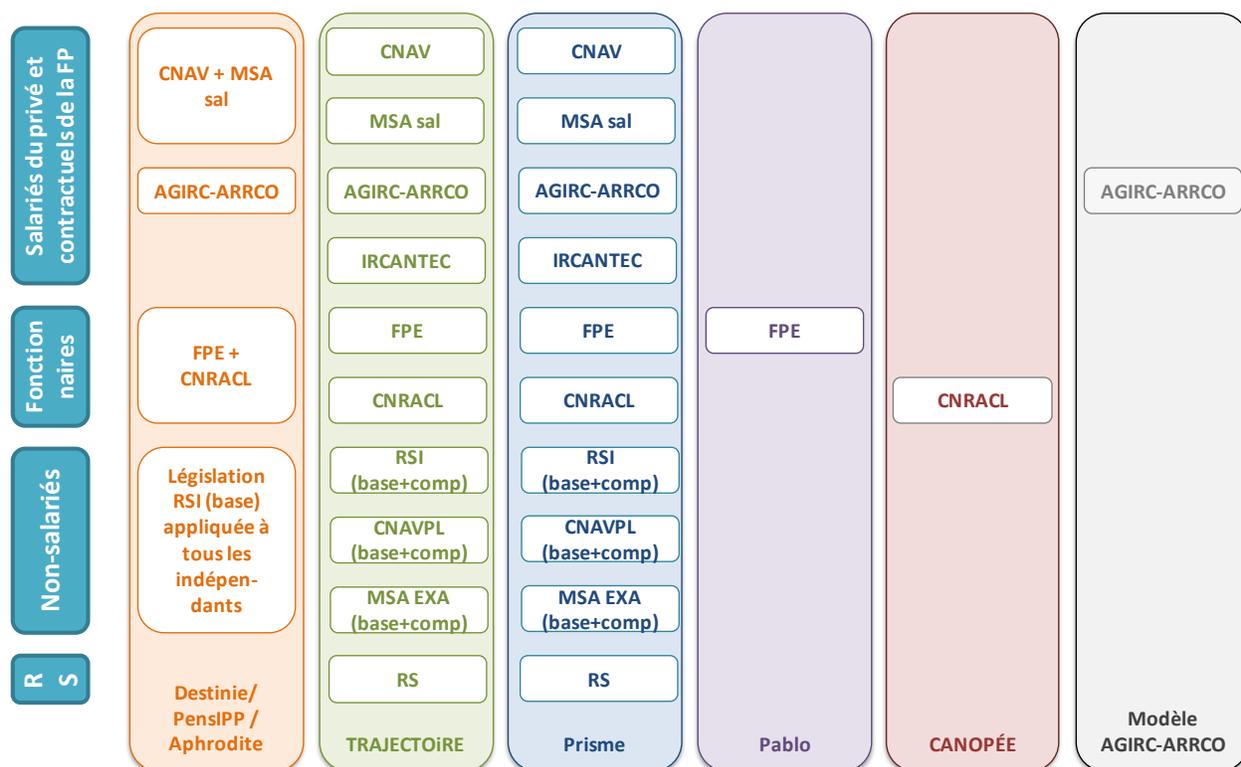
¹ Un phénomène stochastique est un phénomène qui relève, au moins partiellement, du hasard et qui fait l'objet d'une analyse statistique.

² Orcutt G.H. (1957) 'A new type of socio-economic system', *Review of Economics and Statistics*, 39(2), 116-123.

³ Aujourd'hui, cette technique s'emploie dans de nombreuses disciplines, à des fins opérationnelles (logistique, la gestion de réseaux de transport par exemple) ou de recherche (physique, biologie, épidémiologie, oncologie, etc.).

⁴ L'Ageing Working Group (AWG) est un groupe de travail sur le vieillissement mis en place par le Comité de politique économique, à la demande du Conseil Ecofin. Il est chargé de présenter au Conseil des projections d'évolution à long terme de toutes les dépenses publiques liées à l'âge (dont les retraites) tous les trois ans.

Figure 1 – Cartographie des modèles de microsimulation retraites en France



Source : SG-COR, 2019.

Même s'ils peuvent parfois apparaître comme étant un peu « boîte noire », les modèles de microsimulation sont des outils précieux pour aider le COR dans son diagnostic du système de retraite, notamment par la richesse des analyses qu'ils permettent. Ils sont ainsi régulièrement utilisés : les modèles de la CNAV et du SRE, et depuis 2019 celui de la CNRACL, sont sollicités annuellement dans le cadre des actualisations servant de base aux données publiées dans le rapport annuel⁵, en complément des exercices complets de projection réalisés tous les cinq ans. Il en sera de même du modèle de l'AGIRC-ARRCO dès sa mise en œuvre. Les modèles DESTINIE et TRAJECTOIRE sont utilisés dans les exercices complets de projection, notamment pour étudier la sensibilité du système de retraite aux hypothèses démographiques ou réglementaires⁶. L'ensemble des modèles est également régulièrement sollicité pour des besoins de simulations ou d'évaluation de certaines mesures.

La coexistence de plusieurs modèles permet une grande variété d'analyses et contribue ainsi à renforcer la robustesse des résultats qu'ils peuvent livrer en les confrontant. Elle peut toutefois également poser la question de leur cohérence, les modélisations retenues pouvant conduire à des différences parfois sensibles. Comme tous les modèles, les modèles de microsimulation sont en effet une représentation simplifiée des comportements et des phénomènes réels. Malgré tout le soin apporté à leur construction, ils reposent sur des hypothèses et des méthodes d'estimation dont il

⁵ Voir le [rapport annuel du COR de juin 2019](#).

⁶ Voir le [quatorzième rapport du COR](#) de novembre 2017.

faut souligner les incertitudes multiples : hypothèses vraisemblables *a priori* mais parfois invalidées *a posteriori*, méthodes contraintes par les données disponibles, résultats éventuellement conditionnés par les choix de modélisation. Toutes ces incertitudes doivent être conservées en mémoire lorsque ces modèles sont utilisés à des fins de projections.

Ces évolutions ont ainsi conduit le secrétariat général du COR à mettre en place un nouveau groupe de travail sur ces modèles après ceux organisés en 2011 (qui portaient sur l'ensemble des modèles) puis en 2013. Ce groupe de travail, qui s'est réuni cinq fois entre 2018 et 2019, a concerné les administrations et les régimes qui disposent de tels modèles.

Afin de permettre une comparaison détaillée des modèles, une approche transversale par thèmes a été préférée à l'approche consistant à décrire successivement le fonctionnement de chaque modèle. En particulier, les sept modèles étudiés ont été analysés selon les quatre thèmes suivants : les sources et architectures des modèles, les méthodes de complétion et d'imputation des données, la modélisation des carrières et des revenus, et la modélisation des départs à la retraite.

En amont des réunions, une liste de questions a systématiquement été élaborée par le secrétariat général du COR et envoyée aux équipes en charge de ces différents modèles qui y ont apporté des réponses détaillées. Le **document n° 3** dresse un premier bilan de ces travaux.

À l'issue de ce cycle de réunions, l'ensemble des participants a confirmé la nécessité de poursuivre les réflexions et les échanges même si une telle démarche demande de la disponibilité de la part d'équipes, souvent restreintes et déjà fortement sollicitées, en particulier dans le contexte actuel.

Le développement des modèles de microsimulation n'est pas propre à la France. Le **document n° 4** présente les modèles de microsimulation utilisés dans les pays suivis par le COR. Il détaille notamment les spécificités techniques retenues et l'architecture des modèles utilisés. Bien que la construction des modèles reste souvent cantonnée au domaine de la recherche, les institutions administratives sont de plus en plus parties prenantes dans leur développement, ce qui révèle l'intérêt que présente la microsimulation dans l'évaluation des politiques publiques.

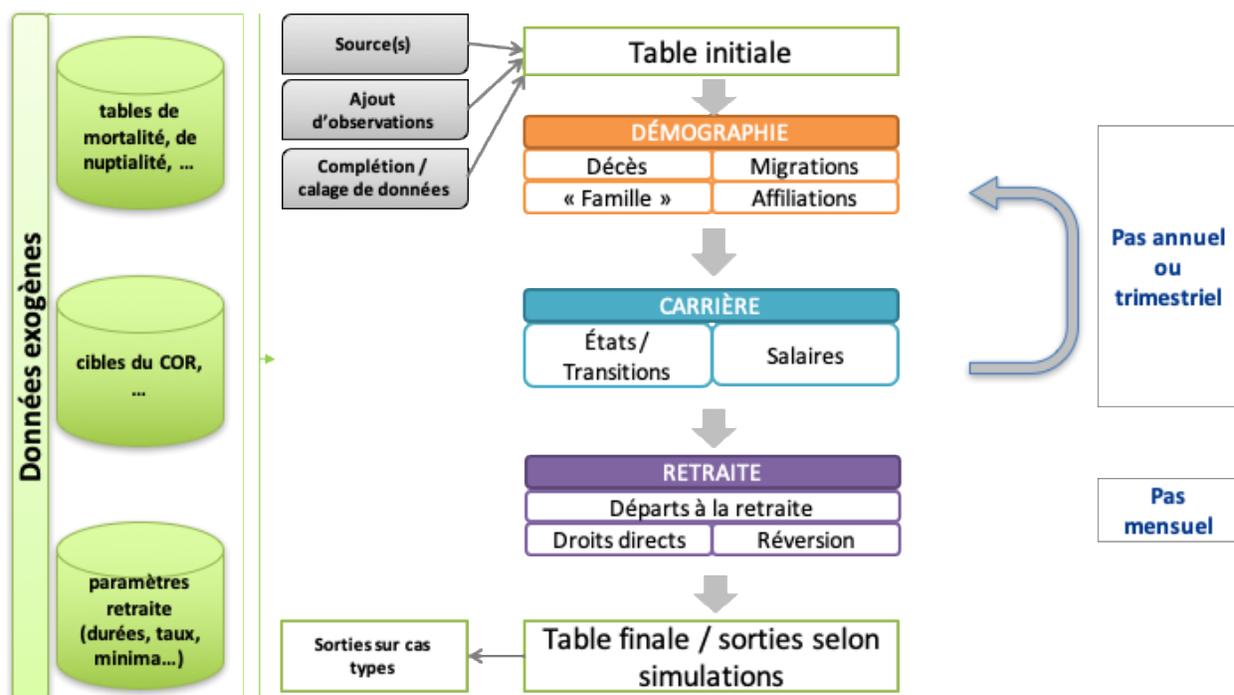
1.1 Principes de fonctionnement de la microsimulation

Dans un modèle de microsimulation, l'unité de référence de la modélisation est l'individu. La mise en œuvre de la microsimulation repose ainsi tout d'abord sur la constitution d'un fichier de données individuelles qui doit représenter au mieux la population étudiée pour être en capacité de reproduire des ordres de grandeurs agrégés (masse des pensions, âge de départ à la retraite, etc.) tout en conservant la richesse d'évaluation au niveau individuel. Dans quasiment tous les modèles étudiés, ces fichiers sont issus des données administratives des régimes mises en forme pour être utilisées statistiquement. En France, seul le modèle DESTINIE repose sur des données d'enquête, ce qui nécessite de reconstituer les droits et les pensions en amont de la microsimulation. En revanche, les données d'enquête permettent de connaître le nombre d'enfants, la nuptialité ou bien encore les autres revenus du ménage, données qui ne sont pas connues dans les fichiers de gestion qui doivent à leur tour être complétées par des données d'enquête.

Ensuite, comme le souligne le **document n° 2**, la fonction première d'un système de retraite est de transférer une partie des revenus des individus sur le cycle de vie ; la microsimulation ne doit pas limiter l'analyse des situations individuelles à une date donnée mais adopter une perspective dynamique au sens où les différents événements tels qu'ils arrivent aux individus de la naissance à la mort, en passant par les carrières et le départ à la retraite, vont être simulés de période en période, sur un pas annuel, trimestriel ou mensuel.

En règle générale, les évènements sont simulés dans différents modules, dont l'interconnexion va constituer le modèle de microsimulation (voir la figure 2). Le module démographique va prendre en compte des paramètres sur la fécondité, la nuptialité, les migrations ou encore la mortalité différentielle (selon le genre, la CS, le diplôme ou encore la catégorie d'emploi) et simuler les naissances, les décès, les enfants, etc. Le module dédié aux carrières professionnelles, qui sont l'élément clé dans le calcul des retraites, va permettre de retracer les transitions entre les différents états d'activité (emploi, chômage) et d'inactivité (maladie, éducation des enfants, etc.), les changements de régime ou encore la croissance des revenus d'activité. Le module consacré aux retraites va permettre de déterminer la date de départ à la retraite et calculer le montant de la pension. Pour cela, la législation retraite applicable lors de la constitution des droits et une fois à la retraite doit être intégrée dans le modèle (notamment à l'aide de paramètres déterminés).

Figure 2 – Architecture globale d'un modèle de microsimulation sur les retraites



Source : SG-COR

La simulation des évolutions individuelles au cours du temps se fait soit de manière déterministe (comme le calcul de la pension), soit de manière probabiliste (par exemple pour les changements d'état en cours de carrière)⁷, ou bien encore en mêlant déterminisme et approche stochastique (par exemple, le départ à la retraite a lieu le plus souvent lorsque la durée nécessaire pour avoir le taux plein est atteinte mais un certain nombre d'assurés partent avec une décote et une surcote). Enfin, certaines hypothèses comportementales peuvent être introduites : par exemple, dans les modèles DESTINIE et APHRODITE, le choix de la date de départ à la retraite peut être le résultat d'arbitrages différents des assurés entre loisir et travail selon leurs revenus et leurs niveaux de pension (modèle Stock & Wise⁸) comme l'expliquent les **documents n° 5 et n° 6**.

Au final, le régime va disposer d'une base de données individuelle semblable à sa base de données initiales mais extrapolée à l'horizon de la simulation. Les informations ainsi obtenues pour chaque individu sont ensuite agrégées⁹, non seulement pour connaître le nombre de retraités global, la masse des dépenses de retraite mais aussi les conditions de départ à la retraite, des informations sur les écarts de pension au regard des caractéristiques des individus, etc.

1.2 Avantages et inconvénients de la microsimulation

Outre les avantages en termes d'analyse globale du système de retraite, mais aussi sa capacité à prendre en compte les différentes caractéristiques des assurés et les non-linéarités dans les formules de calcul des pensions, la microsimulation permet, par sa souplesse, l'intégration de nouveaux paramètres, de nouveaux événements ou encore d'une nouvelle réglementation de façon relativement simple.

En contrepartie de ces avantages, les modèles dynamiques de microsimulation présentent certaines contraintes. En premier lieu, leur mise en œuvre et leur maintenance ont parfois un coût élevé, car ils nécessitent la mobilisation d'importantes sources de données, des ressources informatiques puissantes, et de nombreux développements, même si le partage de logiciels libres dédiés¹⁰ permet d'abaisser sensiblement ces coûts.

⁷ L'estimation des paramètres des différentes équations du modèle est une étape indispensable à la construction d'un modèle de microsimulation. Ils peuvent être estimés à partir des données initiales ou extérieures. Leur validation se fait par confrontation entre les résultats obtenus par le modèle et l'observation empirique, par exemple sur une base test. Voir à ce sujet le **document n° 12**.

⁸ Voir le [document n° 7](#) de la séance du 21 mars 2019 du COR.

⁹ Cependant, la somme des situations individuelles à l'instant t peut conduire à une photographie de l'ensemble de la population étudiée qui ne soit pas globalement cohérente avec les cibles annuelles définies par le COR, notamment en termes de chômage ou de rémunérations. Des calages sont donc nécessaires pour que les résultats des simulations en coupes transversales successives correspondent à ces hypothèses exogènes.

¹⁰ Tels que, par exemple, LIAM-2.

En outre, certaines imprécisions sont liées à la technique même de microsimulation, en particulier du fait de la taille de l'échantillon, de l'emploi d'une méthode de simulation stochastique ou encore la discrétisation du pas temporel qui peut conduire à des approximations sur les durées réelles des événements. Ainsi, les résultats peuvent être assez variables d'une simulation à l'autre. Cette variabilité peut être en partie maîtrisée en ayant recours à un échantillon de grande taille (par exemple, CANOPÉE est basé sur un échantillon de 2,5 millions de personnes), en calculant les durées des événements et en limitant le nombre de variables déterminantes retenues.

Enfin, les modèles de microsimulation en France ne comprennent pas d'étape de bouclage macroéconomique. Cependant, les résultats issus d'un modèle de microsimulation des retraites peuvent être introduits dans un modèle macroéconomique mesurant quant à lui l'effet de la réforme sur un certain nombre de variables macroéconomiques (PIB, emploi, salaires, prix, etc.). Les résultats ainsi obtenus (notamment les nouvelles rémunérations) sont alors réintroduits dans le modèle de microsimulation jusqu'à ce que les résultats convergent. Ce type de méthode a par exemple été mise en œuvre par la DG-Trésor qui a associé son modèle APHRODITE avec le modèle MÉSANGE de l'INSEE pour évaluer les effets macroéconomiques de la réforme de 2010¹¹. Il est intéressant de noter que les résultats des modèles sont alors sensiblement modifiés par la prise en compte de ce bouclage macroéconomique.

2. Quelques exemples d'utilisation des modèles de microsimulation

Cette deuxième partie expose, à travers quatre exemples de simulation contrastés, les différents apports de la microsimulation. Le premier exemple montre quel serait l'effet d'un changement des règles de calcul de pension pour les fonctionnaires. Le deuxième cas permet d'évaluer *ex ante* les effets de la réforme des infirmiers de 2010. Dans le troisième exemple, les auteurs simulent quels seraient les impacts sur le pilotage et les effets redistributifs du passage à un système en rendement défini. Enfin, la dernière simulation permet d'estimer comment la part des dispositifs de solidarité pourrait évoluer à l'horizon 2070.

2.1 Le changement des règles de calcul de la retraite des fonctionnaires

Le **document n° 8** présente une étude réalisée en 2017 par la DREES sur son modèle TRAJECTOIRE qui montre que l'application aux fonctionnaires des règles en vigueur dans le secteur privé aurait des effets très différenciés selon les caractéristiques des agents publics sur leur âge de départ à la retraite et leur niveau de pension¹².

62 % des fonctionnaires nés en 1958 (hors militaires, personnes qui ont bénéficié d'un départ anticipé pour trois enfants et plus et agents en catégorie « super actives » et « insalubres ») pourraient ainsi bénéficier du taux plein au même âge dans les deux scénarios d'application des règles (du privé ou du public), 27 % plus tard selon les règles du privé et 11 % plus tôt. La variation de l'âge d'atteinte du taux plein selon les règles du public ou du privé se concentre sur certaines catégories bien identifiées. De manière intuitive, les fonctionnaires de catégorie active atteindraient

¹¹ Voir à ce sujet le [document n° 7](#) de la séance du COR du 19 octobre 2016.

¹² Voir le [document n° 5](#) et le [document n° 6](#) de la séance du COR du 31 mai 2017.

le taux plein plus tardivement avec l'application des règles du privé. À l'inverse, les femmes fonctionnaires de catégorie sédentaire atteindraient le taux plein plus rapidement car les règles du privé d'acquisition de trimestre et de MDA apparaissent plus avantageuses.

Concernant les montants de pension¹³, à âge de départ identique, l'application des règles du privé serait en général positive en termes de pension sur cycle de vie pour une majorité des agents de la fonction publique, en particulier pour les femmes, en raison des trimestres de majoration de durée d'assurance pour enfants plus favorables dans le privé.

2.2 La réforme statutaire des infirmiers de 2010

Le **document n° 11** qui concerne le modèle CANOPÉE de la CNRACL montre les conséquences de la réforme statutaire mise en place en 2010 pour les agents infirmiers. Cette réforme a profondément modifié les conditions d'emploi et de retraite de ce métier : auparavant les infirmiers, dont l'emploi était classé en catégorie B, pouvaient bénéficier d'un départ à la retraite anticipée en tant qu'actifs. Suite à cette réforme, les nouveaux infirmiers affiliés entrent désormais sur un emploi de catégorie A et bénéficient de meilleures rémunérations mais perdent en contrepartie le bénéfice de la retraite active. Les agents en activité au moment de cette réforme ont, quant à eux, eu le choix entre basculer en poste sédentaire de catégorie A et perdre le bénéfice du départ anticipé ou conserver leur statut d'actifs en catégorie B et continuer à partir plus tôt à la retraite.

Au final, ces simulations montrent que cette réforme conduirait pour les infirmiers nés en 2000 à une progression importante de l'âge de départ à la retraite (64,3 ans en moyenne contre 61,9 ans en l'absence de réforme) et à une modification sensible de leurs conditions de départ : 79 % des départs seraient de droit commun au titre de la catégorie sédentaire (contre 23 % avant réforme et 66 % qui seraient partis en catégorie active), la part des départs en invalidité devrait augmenter et s'établir à 13 % (contre 8 %) et la part des individus éligibles au dispositif carrières longues augmenterait aussi car ces assurés ne pourraient plus partir au titre de la catégorie active mais rempliraient les conditions pour partir en carrière longue (8 % contre 3 %).

Pour les infirmiers nés en 2000 qui auront perdu le bénéfice de la catégorie active du fait de la réforme, le gain serait de l'ordre de 500 € en moyenne. À l'effet grilles, s'ajouterait l'effet du report de l'âge de la retraite. Pour les infirmiers partis au titre des autres catégories, le gain serait moindre, d'environ 100 euros en raison du passage sur des grilles plus favorables.

¹³ Cette fois, les simulations concernent l'ensemble des fonctionnaires.

2.3 La mise en œuvre d'un système de retraite en rendement défini

Le **document n° 7** qui regroupe deux notes de l'Institut des Politiques Publiques (IPP) illustre les conséquences d'une réforme conduisant à la mise en œuvre d'un système en rendement défini¹⁴, tant au niveau du pilotage global du système de retraite, qu'en termes d'incidence sur les inégalités intra générationnelles. Ces simulations sont réalisées du modèle PENSIPP 1.0. qui reprend l'architecture globale du modèle DESTINIE.

Dans le système à rendement défini simulé, les droits sont calculés en points avec une valeur du point indexée sur le salaire moyen, un coefficient de conversion dépendant de l'espérance de vie à la liquidation et en intégrant une revalorisation anticipée des pensions égale à la croissance des salaires (soit 1,5 %).

Les auteurs évaluent les réactions spontanées du système actuel et du nouveau système face à un choc démographique (un baby-boom d'ampleur similaire à celui d'après-guerre et une hausse de l'espérance de vie de 5 ans pendant 50 ans) et à un choc économique (soit une baisse de la croissance des salaires, de 1 % au lieu de 1,5 %, soit une hausse de 2 %)¹⁵.

Les chocs économiques simulés confirment la sensibilité du système actuel à la croissance : ils conduisent, à législation constante, à de fortes variations de la part des dépenses de retraite dans le PIB et, ainsi, à des excédents ou déficits importants avant tout ajustement discrétionnaire de la part des gestionnaires. En revanche, dans le système en rendement défini, les chocs sont largement absorbés par les mécanismes d'ajustement automatiques incorporés dans le système à travers la prise en compte des rémunérations dans la revalorisation des paramètres, qui garantit une plus grande stabilité financière.

Il en est de même pour l'augmentation de l'espérance de vie, qui est directement prise en compte dans le calcul des pensions *via* le coefficient de conversion dans le système en rendement défini, alors qu'elle génère des déficits dans le système actuel en l'absence d'ajustement. Dans le système à rendement défini, l'ajustement est cependant retardé, et n'est réalisé qu'une fois l'allongement de la vie effectivement constaté puis intégré dans les paramètres, ce qui crée des déficits temporaires et une dette pérenne.

Enfin, les chocs de fécondité et de migration ne seraient pas absorbés par le système en rendement défini simulé où les indexations des valeurs du point et des pensions sont basées sur la rémunération moyenne et non sur la masse salariale. Les variations de l'emploi ne sont donc prises en compte dans un tel système, rendant nécessaire la mise en place d'un mécanisme correcteur ou encore d'un fonds de réserves.

¹⁴ Un système de retraite fonctionnant en rendement défini doit respecter deux principes pour être équilibré et offrir à chaque génération l'équivalent actuariel en pensions de ses cotisations : d'une part, les droits et les pensions doivent être indexés sur la masse salariale (à taux de cotisation constant) et, d'autre part, l'espérance de vie doit être prise en compte lors du calcul de la pension à la liquidation. Voir le [document n° 5](#) de la séance du 18 octobre 2018.

¹⁵ Voir également à ce sujet C. Albert et F. Nortier-Ribordy, « [Les modalités de mise en œuvre d'un système de retraite à rendement défini. Illustrations sur une maquette simplifiée d'un système de retraite en répartition](#) », Cinquième conférence AFSE - DG Trésor Évaluation des Politiques Publiques, 12 décembre 2019.

Dans la seconde note, les auteurs évaluent les effets redistributifs de la mise en place du système en rendement défini décrit sur les pensions individuelles des salariés du secteur privé nés en 1946, avant tout mécanisme de solidarité (« cœur contributif » du système).

Les auteurs montrent ainsi que la mise en place d'un tel système réduirait les inégalités de pension, pour leur partie purement contributive. Par rapport au système actuel et à âge de départ inchangé, le changement de formule de calcul augmenterait de 60 % le montant de pension des individus du premier décile de salaire cumulé sur l'ensemble de la carrière et le diminuerait de moins de 10 % pour les assurés du dernier décile. Dans le premier tiers de la distribution, au moins 90 % des assurés bénéficieraient de ce changement.

Cet effet avait déjà été mis en avant dans une étude de 2012 de l'INSEE réalisée sur le modèle DESTINIE, comme le rappelle le **document n° 5**. Cette étude montrait que les redistributions implicites opérées par le « cœur » du système de retraite français jouaient, prises dans leur ensemble, dans le sens d'un accroissement des inégalités en défaveur des assurés à carrière courte, des assurés à plus bas salaires et des femmes tout particulièrement. Pour les anciens salariés nés entre 1955 et 1964, les disparités étaient en effet plus importantes parmi les montants de pensions liées au « cœur » du système (hors dispositifs de solidarité) que parmi celles des salaires perçus au cours de la carrière. Le ratio interdécile était par exemple de 5,85 pour les salaires cumulés de carrière, mais de 6,66 pour les montants de pension à la liquidation avant la mise en œuvre des dispositifs de solidarité.

La microsimulation permet ici de mettre en avant un effet peu intuitif, à savoir que le calcul de la pension (dans sa partie contributive) sur l'ensemble de la carrière pourrait être plus avantageuse que sur une partie. La règle des 25 meilleures années combinée à la revalorisation des droits sur l'inflation et non sur les salaires et à la prise en compte de la durée d'assurance dans le calcul de la pension *via* le coefficient de proratisation et les décotes/surcotes avantagent en effet les assurés ayant les trajectoires de carrière les plus dynamiques, au détriment des trajectoires plus plates. Ces individus sont, en général, également ceux qui bénéficient des plus hautes rémunérations.

Toutefois, ces effets sur le cœur contributif du système de retraite sont atténués par la prise en compte de la solidarité. Par exemple, les assurés ayant les plus faibles pensions sont en général également bénéficiaires des *minima* de pension ce qui contribue à réduire les inégalités. En prenant l'ensemble des dispositifs de solidarité, le ratio interdécile de pensions serait alors de 4,10 (voir le **document n° 5**).

2.4 L'évolution de la solidarité dans le système de retraite

Le **document n° 9** présente des estimations réalisées par la CNAV à partir de son modèle PRISME de la part des dispositifs de solidarité dans les régimes obligatoires en France en 2016 et à l'horizon 2070¹⁶. Cette étude est rendue possible par la microsimulation qui permet de connaître finement les différents événements qui composent la carrière des individus (chômage, maladie, maternité, éligibilité aux *minima*, etc.)

¹⁶ La méthode utilisée par la CNAV diffère de celle de la DREES pour estimer la part des dispositifs de solidarité dans le total des pensions versées. Cependant, les deux méthodes donnent des résultats globaux assez proches.

En 2016 comme en 2070, un quart des masses de prestations versées relèveraient des mécanismes de solidarité.

Cette stabilité serait le résultat de deux mouvements opposés. Les masses versées au titre des retraites anticipées pour carrières longues ne représenteraient à terme qu'une faible part des prestations globales en lien avec l'augmentation de l'âge de début d'activité et de la durée d'assurance nécessaire au taux plein. Il en serait de même du minimum contributif et du minimum garanti en raison de leur indexation sur l'inflation alors que la pension moyenne des nouveaux retraités a tendance à progresser au même rythme que l'évolution des revenus.

Cette baisse serait néanmoins compensée par la légère augmentation de la part des dispositifs liés notamment à la validation des périodes de chômage et des majorations de durée d'assurance pour enfants. L'augmentation de la part de ces dispositifs s'explique par la part croissante des prestations versées aux femmes dans les prestations totales et par la hausse de la durée d'assurance requise pour l'obtention du taux plein. Enfin, l'utilisation des points du compte professionnel de prévention (C2P) pour anticiper le départ à la retraite monterait progressivement en charge et les départs au titre des catégories inaptés et ex-invalides auraient un poids croissant dans les prestations totales.

En termes de montants de pension individuelles¹⁷, les assurés des premiers déciles de pension annuelle bénéficient le plus de la solidarité que les assurés des déciles les plus élevés : la solidarité participe donc à réduire les inégalités. Toutefois, entre la génération 1950 et 1975, la part de la solidarité diminuerait pour les déciles 2 à 5, notamment en raison d'un moindre recours aux *minima*, tandis qu'elle augmenterait pour les autres déciles, y compris les plus élevés. Entre la génération 1975 et 2000, la diminution de la part de la solidarité toucherait tous les déciles de manière équivalente.

¹⁷ Les départs avant l'âge légal ne sont pas inclus dans cette partie de l'étude.