

CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES
Séance plénière du 15 octobre 2014 à 14 h 30
« Structure des ménages, comportements conjugaux et retraite »

Document N°11.2
<i>Document de travail, n'engage pas le Conseil</i>

**Modélisation de la réversion dans le cadre du modèle de microsimulation Pablo
sur la fonction publique d'État**

Bureau financier et des statistiques - Service des Retraites de l'Etat - DGFIP

Modélisation de la réversion dans le cadre du modèle de microsimulation Pablo sur la fonction publique d'État

Benoît Buisson (Service des retraites de l'État)

Le montant des pensions civiles et militaires payées en 2013 s'est élevé à 50 034 millions d'euros pour le régime de la fonction publique d'État (FPE). Plus de 10 % de cette somme concerne **les pensions de réversion**, dites « d'ayants cause » dans la FPE. Pour décrire les conséquences de la législation actuelle à long terme, pour envisager les effets des variantes de politiques publiques il est important de modéliser à bon escient les pensions de réversion. Le service des retraites de l'État (SRE) a débuté la construction d'un **modèle de micro-simulation à long terme** (le modèle Pablo) en septembre 2012. Cette note a pour objectif de présenter la méthode envisagée pour modéliser la réversion dans ce modèle. Avant de détailler cette méthode, nous reviendrons sur la législation actuelle dans la FPE en matière de réversion d'une part et nous décrirons le système d'information en la matière d'autre part. Cette note se terminera par les pistes d'amélioration envisageables en ce qui concerne la méthode choisie pour simuler la réversion dans le modèle Pablo.

La législation sur la réversion dans le régime de la fonction publique d'État

Lors d'un décès d'un fonctionnaire en activité ou en retraite, son conjoint marié survivant, ses éventuels ex-conjoints divorcés et ses enfants peuvent prétendre à une pension de réversion ou d'orphelin. La pension de réversion correspond à une partie de la retraite dont bénéficiait ou aurait pu bénéficier le fonctionnaire décédé. La prise en charge des conjoints survivants par le régime de retraite de la fonction publique d'État obéit à une logique différente de celle du régime général. Ainsi dans le régime de la FPE, la pension est versée au conjoint ou au conjoint divorcé survivant à condition qu'il ne soit pas remarié ou qu'il ne vive pas en situation de concubinage notoire, alors que pour le régime général aucune condition d'absence de vie maritale n'est exigée. Par contre, le régime général introduit des conditions d'âge et de ressources pour pouvoir bénéficier d'une pension de réversion, ce qui n'est pas le cas dans la FPE. Les veufs ou veuves peuvent ainsi prétendre à une pension égale à 50 % de celle obtenue par le fonctionnaire décédé augmentée le cas échéant de la moitié de la majoration pour enfant et/ou de la moitié de la rente d'invalidité dont le fonctionnaire bénéficiait ou aurait bénéficié. En cas de plusieurs conjoints (conjoint marié et ex-conjoints divorcés), la répartition du droit à réversion se fait au prorata des années de mariage. L'orphelin a, quant à lui, le droit à une pension jusqu'à l'âge de 21 ans, égale à 10 % de la pension du fonctionnaire décédé : il s'agit de la pension temporaire d'orphelin. Cette pension peut être versée après 21 ans en cas d'infirmité. En cas de décès du conjoint survivant, les enfants âgés de moins de 21 ans ont également droit, en plus de la pension temporaire d'orphelin, à une pension de réversion. Depuis le 1^{er} janvier 2012, les orphelins bénéficient d'un même montant de pension de réversion, indépendamment du nombre d'orphelins dans chaque « lit » ou de la durée de mariage de leur parent.

Réversion et modèle de micro-simulation

Pour établir des projections *via* un modèle de micro-simulation, nous projeterons la situation à une date donnée jusqu'à un horizon lointain. La base projetée (à horizon 2060 dans le modèle Pablo) comprendra donc des individus affiliés au régime dès la période de référence et des entrants dans le régime entre la date de référence du modèle et son horizon. Toute une série d'événements va être simulée pour passer de la base de référence à la base projetée. Parmi ceux-ci figure notamment la simulation des décès. **Suite à un décès, il faudra déterminer dans un premier temps s'il y a présence de conjoints ou d'enfants puis dans un second temps calculer le(s) montant(s) de la pension de réversion associée.** C'est donc bien le passage du droit direct (de l'ayant droit dans la FPE) au droit dérivé (ayant cause dans la FPE) qui revêt une importance particulière ici. Dans le modèle Pablo, la population de référence est constituée des affiliés au régime. Le ménage, avec les

liens familiaux associés, ne constitue pas la brique de base de ce modèle. Dans les événements simulés, il a donc été décidé de ne pas simuler à chaque période des unions et des naissances. Malgré cela il est nécessaire de définir une méthodologie pour passer de l'individu ayant droit à l'individu ayant cause. **La méthode retenue reste fortement conditionnée par les informations disponibles sur les affiliés au régime.**

La source d'information pour les retraités

Lors de la liquidation de la pension, les informations collectées sur les retraités sont nombreuses en regard du calcul du montant de la pension. **Des éléments de ce calcul du montant de pension dépendent directement du nombre d'enfants** et fournissent indirectement des informations sur ceux-ci. Ainsi une bonification (bonification dite « L. 12b ») d'un an par enfant est ouverte au titre des enfants nés ou adoptés avant le premier janvier 2004. Cette bonification visant à compenser les incidences sur la carrière de l'arrivée d'un enfant, elle est soumise à une condition d'interruption de la carrière professionnelle (congé de maternité, congé parental...). De ce fait cette bonification ne fournit que des renseignements partiels sur les enfants, pour les femmes en premier lieu : enfants nés avant 2004, après l'entrée dans la FPE. Pour les enfants nés à partir de 2004, la bonification d'un an par enfant a été remplacée par deux dispositifs : d'une part pour les mères une majoration de durée d'assurance de deux trimestres liée à l'accouchement pour chaque enfant né après le recrutement dans la FPE, d'autre part pour les pères et les mères un nouveau dispositif de validation permettant de prendre en considération des périodes d'interruption ou de réduction d'activité pour élever un enfant. Ces deux dispositifs permettent également d'obtenir des informations sur les enfants, dans ce cas pour les naissances après 2004. Enfin il existe un dispositif qui permet de majorer le montant de la pension pour les affiliés ayant eu la charge effective et permanente d'au moins trois enfants. Dans le régime de la FPE le taux de majoration est fixé à 10 % du montant de la pension pour les trois premiers enfants et de 5 % par enfant au-delà du troisième. Ces trois dispositifs et les montants associés fournissent des informations sur le nombre d'enfants – et leur date de naissance – des nouveaux retraités. Toutefois ces informations sont directement liées aux dispositifs en question et ne couvrent pas l'ensemble de la population. Par exemple nous avons peu d'information pour les enfants des hommes, quand le nombre d'enfants est inférieur à trois.

Depuis quelques années le SRE collecte des informations plus complètes sur les conjoints et les enfants pour l'ensemble des nouveaux retraités. S'agissant des conjoints, ces informations portent sur les conjoints mariés et sur l'historique de ceux-ci : date de naissance du ou des conjoints, date de mariage, éventuellement date de divorce et date de décès du ou des conjoints. L'historique est complet mais ne concerne que le mariage comme type d'union, en lien avec la législation actuelle sur la réversion. Aucune information ne figure par exemple sur le Pacs. Des informations concernant les enfants des pensionnés sont également recueillies, avec notamment la date de naissance de ceux-ci. Le système d'information précise si l'enfant a été pris en compte dans le calcul de la bonification de type L.12b. Ces informations sur les conjoints et les enfants sont donc particulièrement complètes. Elles sont apparues dans le système d'information en septembre 2004 et la qualité est allée croissante avec les années. Pour les retraités dont la liquidation est intervenue avant cette date, nous ne disposons donc pas de ce type d'information. Comme nous le verrons plus loin, la méthodologie suivie par le modèle Pablo va s'appuyer grandement sur ces informations.

Quelle source d'information pour les affiliés en activité ?

Pour les affiliés de la FPE qui ne sont pas en retraite, les cotisants et plus largement ceux qui ont acquis des droits dans le régime, **les informations proviennent de la base d'informations du compte individuel retraite (CIR).** Ces informations sont pour l'essentiel transmises via les systèmes d'informations de gestion des ressources humaines (SIRH) des employeurs. Le constat général est que l'information collectée est de « bonne qualité » si elle conditionne directement le futur calcul du

droit à pension et/ou qu'elle revêt une importance particulière dans le SIRH des employeurs, par exemple pour la paye des salariés. Ainsi les informations sont de relative bonne qualité en ce qui concerne les enfants, contrairement aux informations relatives aux conjoints qui sont sans conséquence directe sur le droit à pension. Pour les enfants, lorsque l'on calcule des indicateurs comme le nombre d'enfant par femme, il apparaît une incomplétude probablement concentrée sur les enfants nés avant l'entrée dans la FPE. Le défaut de fiabilité de l'information sur les conjoints transmise par les employeurs est en cohérence avec l'absence d'obligation juridique faite aux employeurs quant au service de cette donnée, en cours de carrière (article D 21-1 du code des pensions civiles et militaires). Il empêche d'utiliser la source d'information CIR comme la source de base pour modéliser la réversion dans Pablo, et conduit à se limiter à un usage de cette source en termes d'appoint pour les enfants.

L'imputation d'un conjoint et d'enfants dans le modèle Pablo

Dans le cadre du calcul du droit dérivé dans le modèle Pablo, **il est donc nécessaire, au moment du décès de l'ayant droit, de « connaître » à cet âge du décès l'existence d'un conjoint et d'enfants.** Il est également important de modéliser l'âge du conjoint et des enfants (ou les dates de naissance, ce qui revient au même). La date de naissance du conjoint sera importante pour simuler le décès de celui-ci et donc la période pendant laquelle il va toucher une pension de réversion. L'âge des enfants entre directement en ligne de compte pour l'attribution éventuelle d'une pension temporaire d'orphelin. **L'idée générale retenue est d'imputer, à un âge donné, un conjoint (ou l'absence de conjoint) et des enfants (ou l'absence d'enfant) à chaque individu de la population du modèle Pablo.** Deux paramètres sont particulièrement importants ici et liés entre eux : l'âge à laquelle se fait l'imputation et la base choisie comme référence pour l'imputation. Comme indiqué précédemment, nous disposons de l'intégralité des informations sur les conjoints et les enfants pour les retraités des flux de départs récents. Nous allons privilégier cette source comme **base d'imputation** en prenant comme flux de référence les flux de 2010 à 2012. Cette source est constituée au moment du départ en retraite et via l'historique nous pouvons retracer les événements en ce qui concerne les conjoints et les enfants pour tous les âges, entre le début de l'âge adulte et le départ en retraite. Par contre nous n'avons pas par définition de suivi des événements après le départ en retraite. Nous souhaitons donc constituer une base d'imputation sur les conjoints et les enfants à âge « fixe ». La situation observée dans la base d'imputation doit se faire au même âge quel que soit les individus, ce qui n'est pas le cas au départ car l'âge à la liquidation de la retraite est variable selon les individus. Il faut donc choisir un âge qui vérifie deux conditions : d'une part pouvoir disposer dans la base d'imputation d'un nombre important d'individus ce qui milite pour un âge « jeune » et d'autre part choisir un âge à partir duquel les naissances et les premières unions sont rares ce qui milite pour un âge « élevé ». **Nous avons choisi comme âge de référence l'âge de 50 ans.** Les naissances sont très peu nombreuses après 50 ans et les premiers mariages après 50 ans concernent environ 1 % de la population. À partir des bases de liquidation des retraites des flux 2010 à 2012, nous constituons une base d'imputation au niveau individuel en reconstituant la situation de chaque individu à 50 ans. Dans cette base d'imputation les renseignements qui suivent sont particulièrement importants : existence d'au moins un conjoint, écart d'âge avec le « dernier » conjoint, nombre d'enfants, écart d'âge avec les enfants.

Quel processus d'imputation ?

Chaque individu de la base initiale de Pablo (individu dit **receveur**) devra donc être apparié à un individu de la base d'imputation (individu dit **donneur**) qui va lui transmettre de fait ses caractéristiques qui permettront de calculer les dates de naissance du conjoint et des enfants à partir des écarts d'âge. C'est le choix du donneur, via un processus d'imputation, qui est d'une importance particulière ici. Nous avons pour cela mené une analyse logistique généralisée sur la base d'imputation pour modéliser une variable d'intérêt en fonction des caractéristiques individuelles. La variable d'intérêt créée ici possède quatre modalités : sans conjoint sans enfant, avec conjoint(s) sans enfant, sans conjoint avec enfant(s), avec conjoint(s) avec enfant(s). Les variables explicatives mises

en évidence sont la catégorie hiérarchique, le ministère employeur, le fait d'être enseignant ou non, ainsi que le type de population (civil sédentaire, civil actif, militaire) croisé avec le sexe. Le modèle estimé à cette étape sur la base d'imputation est ensuite appliqué sur la base initiale du modèle Pablo. Il est donc calculé pour chaque individu receveur, en fonction de ses caractéristiques, une probabilité de connaître chacune des quatre modalités décrites précédemment. Suite au tirage d'un nombre aléatoire entre 0 et 1, il est attribué par individu receveur une modalité relative à la présence de conjoint et d'enfant. Dans la base d'imputation nous allons créer des **strates d'imputation** qui croisent les variables décrites plus haut : variable sur la présence d'un conjoint et d'enfant, catégorie hiérarchique, ministère employeur, enseignant ou non, type de population. Nous attribuons à chaque receveur un donneur appartenant à la même strate que lui. Pour choisir l'individu donneur au sein de la strate d'imputation, nous pratiquons par tirage aléatoire avec remise. Nous avons complété ce mécanisme, pour les individus sans conjoint, par un dernier tirage aléatoire qui attribue un conjoint à 1 % d'entre eux pour tenir compte des premières unions après 50 ans.

Chaque individu de la base initiale s'est donc vu imputer des conjoints et des enfants, avec la date de naissance de ceux-ci pour déterminer leur âge. Ce mécanisme d'imputation sera également opéré pour tous les entrants dans le modèle Pablo entre la date de référence du modèle et la date d'horizon du modèle projeté. Cet événement sera généré dès l'entrée dans le modèle. Il faut bien voir ici que tous les individus « receveurs », entrants ou dans la base initiale, n'ont pas atteint l'âge de 50 ans même si nous leur imputons une situation à 50 ans. Cela revient à dire que nous simulons qu'ils se marieront dans x années et auront des enfants dans y années.

Le passage à l'ayant cause suite à la simulation du décès d'un ayant droit

Le processus d'imputation réalisé, il reste à en tenir compte au moment du décès de l'ayant droit. Lorsque le décès intervient avant 50 ans, la situation est « paradoxalement » la plus simple au niveau de la génération d'un ayant cause. Il suffit à partir de la situation à 50 ans de générer une situation au moment du décès. Suite à l'examen de cette situation au décès, nous en déduisons directement la présence d'ayant cause et les caractéristiques de celui ou de ceux-ci. Pour les décès, bien sûr majoritaires, après 50 ans il faut tenir compte des événements qui peuvent survenir entre 50 ans et le décès. Nous ignorons, comme déjà signalé, à ce stade les rares naissances qui pourront survenir après 50 ans. Les premières unions après 50 ans ont été prises en compte dans le mécanisme d'imputation. Il reste toutefois un événement majeur à prendre en compte : la mortalité. Pour les enfants, nous avons décidé de ne pas prendre en compte la mortalité. L'enfant deviendra un ayant cause quasi exclusivement dans le cas où il aura moins de 22 ans dans la législation en vigueur, les quotients de mortalité étant très faibles avant cet âge. Par contre **il est primordial de tenir compte de la mortalité du conjoint**, d'autant plus que l'écart en années entre le décès de l'ayant droit et les 50 ans est important. Pour chaque conjoint nous allons donc calculer sa probabilité de survie à l'âge du décès de l'ayant droit en appliquant directement les quotients de mortalité de l'Insee à ce stade. Suite au tirage d'un nombre aléatoire entre 0 et 1, le conjoint sera décédé ou non ce qui permettra, en lien avec les enfants, d'en déduire l'existence d'un ayant cause au décès. Enfin en cas de présence d'un ayant cause, nous ferons « arriver » celui-ci dans la base projetée de Pablo avec ses caractéristiques.

Quelques pistes d'amélioration

La méthode décrite précédemment est actuellement en phase de test, d'amélioration et de validation. Une des pistes d'amélioration explorée concerne l'utilisation des informations partielles présentes dans la base d'informations sur les CIR pour une partie des individus. Le processus d'imputation précédent peut générer quelques incohérences : ne pas imputer d'enfant à des affiliés pour lesquels nous savons via le CIR qu'ils ont au moins un enfant. Cela peut avoir une grande importance notamment pour les femmes d'obtenir une bonne concordance entre la présence d'enfants, le nombre d'enfants, la date de naissance de ceux-ci et le recours à des temps partiels ou des interruptions de carrière. L'objectif est bien que la méthode validée *in fine* tienne compte de ce type d'information

partielle pour une partie des individus seulement. La méthode d'imputation choisie se fonde sur les sources actuellement disponibles. Cela peut engendrer des inconvénients notamment en cas de fortes évolutions des comportements de nuptialité. Dans les modèles de projection à long terme il est usuel de rencontrer ce type de problème avec la déformation à venir des comportements non prise en compte par la modélisation. Toutefois cet inconvénient potentiel est renforcé par les caractéristiques de la population des « donneurs ». Ceux-ci sont les personnes partis récemment à la retraite avec des comportements de nuptialité de leur génération (génération 1950 par exemple), différent potentiellement des comportements de la génération des receveurs qui sont plus jeunes. Ce point sera à examiner dans une version ultérieure du modèle, notamment en regard des évolutions de la primo-nuptialité au fil des générations. Enfin nous supposons ici, une fois le décès d'un ayant droit, que l'éventuel ayant cause touchera automatiquement une pension de réversion. Dans les faits, il faut notamment que le potentiel ayant cause ne soit pas remarié. Ce point pourrait être amélioré en introduisant une probabilité de toucher la pension de réversion suite à une étude sur le sujet.