

CONSEIL D'ORIENTATION DES RETRAITES  
Séance plénière du 13 février 2014 à 9 h30  
« Emploi des seniors et trajectoires de fin de carrière »

<b>Document N°17</b>
----------------------

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

**Construction d'indicateurs d'âges moyens  
de sortie d'activité et de départ à la retraite**

*Secrétariat général du Conseil d'orientation des retraites*



## Construction d'indicateurs d'âges moyens de sortie d'activité et de départ à la retraite

On rappellera ici que la loi du 20 janvier 2014 renforce la mission de suivi régulier d'indicateurs par le Conseil d'orientation des retraites en ajoutant, parmi la liste de ses objectifs, celui de « produire, au plus tard le 15 juin, un document annuel et public sur le système de retraite, fondé sur des indicateurs de suivi définis par décret au regard des objectifs » du système de retraite<sup>1</sup>. Ces indicateurs doivent, notamment, servir ensuite au nouveau Comité de suivi des retraites, pour permettre à ce dernier de déterminer « s'il considère que le système de retraite s'éloigne, de façon significative, de[ se]s objectifs » et, éventuellement, de formuler « des recommandations, rendues publiques, destinées à garantir le respect des objectifs ».

Si cette nouvelle mission donnée au COR s'inscrit dans la continuité des travaux déjà engagés sur la construction et le suivi d'indicateurs, elle introduit néanmoins trois éléments nouveaux : premièrement, une échéance et une périodicité pour la publication des indicateurs – chaque année avant le 15 juin – ; deuxièmement, la définition par décret d'indicateurs de suivi – qui viendront donc, pour les indicateurs nouveaux, compléter ceux déjà suivis par le COR – ; et enfin, troisièmement, l'inscription explicite du suivi d'indicateurs dans une démarche de pilotage – puisque, même si le terme de « pilotage » n'est pas cité dans le projet de loi, le suivi doit explicitement viser *in fine* à permettre de formuler des recommandations sur les éventuelles modifications des paramètres de retraite<sup>2</sup>.

Pour préparer le document annuel de juin prochain, chaque séance du COR du premier semestre est l'occasion de réfléchir sur les indicateurs pertinents relatifs à la thématique de la séance. Dans le prolongement du document n°15 de la séance du 22 janvier 2014, qui était consacré à la construction d'indicateurs de taux de remplacement, de niveau de pension et de niveau de vie, le présent document présente des propositions de méthodes permettant de calculer des indicateurs d'âge de fin d'emploi (ou fin d'activité) et de départ à la retraite pour les diverses générations.

Pour la démarche de construction des indicateurs et les grands principes directeurs qui guident le choix de ces indicateurs, on se reportera aux réflexions présentées dans le document n°15 de la séance du COR de janvier 2014<sup>3</sup>.

Les indicateurs présentés ci-après ne mesurent pas directement l'adéquation du système de retraite à ses objectifs, puisque, dans la formulation de ces objectifs par la loi, ce n'est jamais aux âges de départ à la retraite et de fin d'emploi (ou d'activité) qu'il est fait référence, mais plutôt aux durées de retraite et durées de carrière des diverses générations. Les âges de départ à la retraite et de fin d'activité sont néanmoins un intermédiaire de calcul indispensable pour

---

<sup>1</sup> Article 4 de la loi du 20 janvier 2014.

<sup>2</sup> Ce qui correspond bien à la définition du « pilotage » telle qu'elle est habituellement formulée par le COR (« ajuster au fil du temps les paramètres du régime en vue d'atteindre les objectifs qui lui sont assignés »).

<sup>3</sup> La recherche d'indicateurs pertinents au regard de leur double finalité de mesure de l'adéquation du système de retraite à ses objectifs (« suivi ») et d'aide à la décision pour la formulation de recommandations relatives aux modifications des paramètres de retraite (« pilotage ») conduit à retenir des indicateurs qui soient, autant que possible, à la fois *retrospectifs* et *prospectifs*, *non-redondants* entre eux, *lisibles* (c'est-à-dire qu'ils ne sont pas brouillés par un « bruit » statistique tel que des effets de composition) et *calculables* (c'est-à-dire qu'on dispose d'outils permettant de les mesurer sur le passé et de les projeter sur le futur).

calculer ces durées. Le présent document sera complété dans le cadre du dossier du COR de mars 2014 par un document similaire, consacré notamment à la thématique des espérances de vie. La différence entre les indicateurs d'âge de départ à la retraite et d'espérance de vie permettra, en particulier, de suivre l'évolution des durées de retraite au fil des générations.

Enfin, il convient de signaler deux types d'indicateurs de cadrage, complémentaires à ceux qui sont présentés ci-après. Premièrement, en plus des indicateurs d'âges moyens par génération – l'approche par génération étant la plus pertinente dans une optique de mesure de l'adéquation du système de retraite à ses objectifs – on peut souhaiter construire des indicateurs par année, utiles dans une optique de suivi conjoncturel. De tels indicateurs sont détaillés dans l'annexe 1. Deuxièmement, en matière de suivi de l'emploi des seniors, il est habituel de s'intéresser à des indicateurs de taux d'emploi et de taux d'activité. Ces indicateurs, qui font déjà l'objet d'un suivi régulier dans les publications de l'INSEE et de la DARES, ne sont pas présentés dans le présent document mais pourront également être suivis dans le cadre du futur document annuel du COR, comme indicateurs généraux de cadrage.

## 1. Indicateurs d'âge moyen de départ à la retraite

La construction d'un indicateur pertinent d'âge moyen de départ à la retraite s'avère complexe. Les « âges moyens » publiés par les divers régimes de retraite correspondent généralement à la moyenne des âges au moment du départ à la retraite pour les assurés liquidant leurs droits au cours d'une année donnée – en d'autres termes « l'âge moyen des liquidants ». Cette moyenne dépend en particulier des différences de taille entre générations, et ses variations d'une année sur l'autre peuvent être fortement perturbées par les comportements de départ à la retraite<sup>4</sup>.

Pour éliminer les effets de composition démographique, il convient de retenir des âges moyens de départ à la retraite calculés par génération. L'approche par génération est en outre pertinente au regard de la finalité de pilotage des paramètres de retraite, puisque ces paramètres sont, pour la plupart, définis selon l'année de naissance des assurés.

Pour une génération donnée, l'âge moyen de départ à la retraite ne peut toutefois être observé que lorsque la quasi-totalité des assurés de la génération ont liquidé leurs droits. L'indicateur ne peut donc être observé que tardivement.

On peut toutefois recalculer l'âge moyen de départ à la retraite d'une génération à partir des taux de non-retraités observés à chaque âge – c'est-à-dire les parts, au sein de la génération, des assurés qui ne sont pas encore partis à la retraite avant un âge donné. Plus précisément, l'âge moyen de départ à la retraite correspond à la somme, sur l'ensemble des âges, des taux

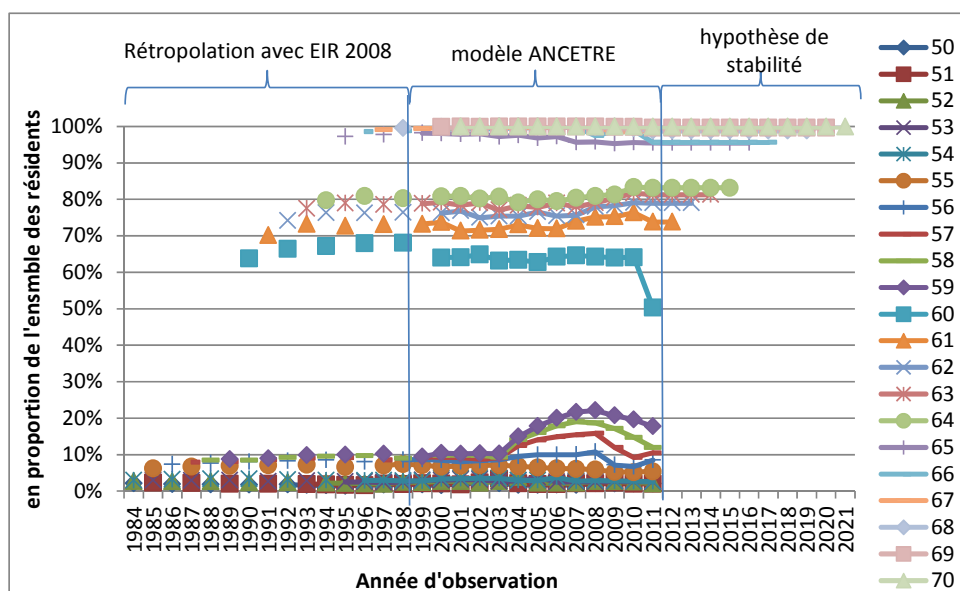
---

<sup>4</sup> Par exemple, l'arrivée à l'âge de 60 ans en 2006 des générations pleines du *baby boom* (nées à partir de 1946 et dont les effectifs sont de plus de 25 % plus élevés que ceux des générations nées en 1945 ou avant) a pour effet mécanique d'augmenter la part des personnes de 60 ans parmi les nouveaux retraités de 2006. Cet impact peut donner l'impression que l'âge moyen de départ à la retraite a diminué entre 2005 et 2006, pour une raison qui est en réalité totalement indépendante des comportements de départ à la retraite. Pour prendre un autre exemple, le relèvement de l'âge minimal d'ouverture des droits de 60 ans à 60 ans et 4 mois pour les personnes nées au second semestre de 1951 a eu pour effet de diminuer la proportion des personnes partant à 60 ans parmi les nouveaux retraités en 2011, conduisant à une forte hausse de l'âge moyen des nouveaux retraités en 2011, sans rapport *a priori* avec la hausse de l'âge moyen de départ à la retraite pour les personnes nées en 1951.

de non-retraités<sup>5</sup> (voir l'annexe technique 2). Cette approche présente le grand avantage, pour toutes les générations qui sont déjà partiellement parties à la retraite, de pouvoir utiliser toute l'information disponible jusqu'à la date d'observation la plus récente. Pour calculer l'âge moyen de départ à la retraite de ces générations, seuls les taux de non-retraités aux âges supérieurs à celui atteint par chaque génération à la date d'observation ont besoin d'être projetés. Les âges moyens ainsi estimés utilisent donc au maximum l'information statistique déjà disponible, et sont donc plus robustes que des âges entièrement simulés.

Cette méthode permet de calculer l'âge moyen de départ à la retraite tous régimes confondus en utilisant les données du modèle ANCETRE de la DREES<sup>6</sup>, qui fournissent les effectifs de retraités de chaque génération au 31 décembre de chaque année. Pour les retraités résidents en France, ces effectifs peuvent être rapportés aux données de l'INSEE sur les pyramides des âges annuelles au 1<sup>er</sup> janvier, pour calculer des taux de retraités<sup>7</sup> (ou, par complément à 1, des taux de non-retraités).

### Taux de retraités à chaque âge parmi les résidents en France (observés puis prolongés)



Champ : retraités de droit direct, tous régimes confondus, résidents en France

Source : modèle ANCETRE et EIR 2008, DREES. Calculs SG-COR

Note : les taux de retraités sont observés au 31 décembre de chaque année

<sup>5</sup> Le calcul à partir des taux de non-retraités observés à chaque âge n'est, en réalité, pas totalement identique à celui d'un âge moyen calculé une fois que la quasi-totalité de la génération est partie à la retraite. Dans le deuxième cas, le champ d'observation est restreint aux seuls retraités qui sont encore en vie à l'âge d'observation retenu, alors que, dans le premier cas, les retraités qui sont décédés avant cet âge (mais après avoir liquidé leurs droits à la retraite) sont également comptabilisés. Le calcul à partir des taux de non-retraités aboutit donc à un âge moyen de départ à la retraite légèrement plus bas, puisqu'il tient compte des retraités décédés précocement. Par ailleurs, ce calcul à partir des taux de non-retraités nécessite en toute rigueur que les taux soient observés à toutes les dates de départ à la retraite possibles. Si ce n'est pas le cas (par exemple, lorsque les taux ne sont observés qu'au 31 décembre de chaque année), le calcul n'est qu'approximatif.

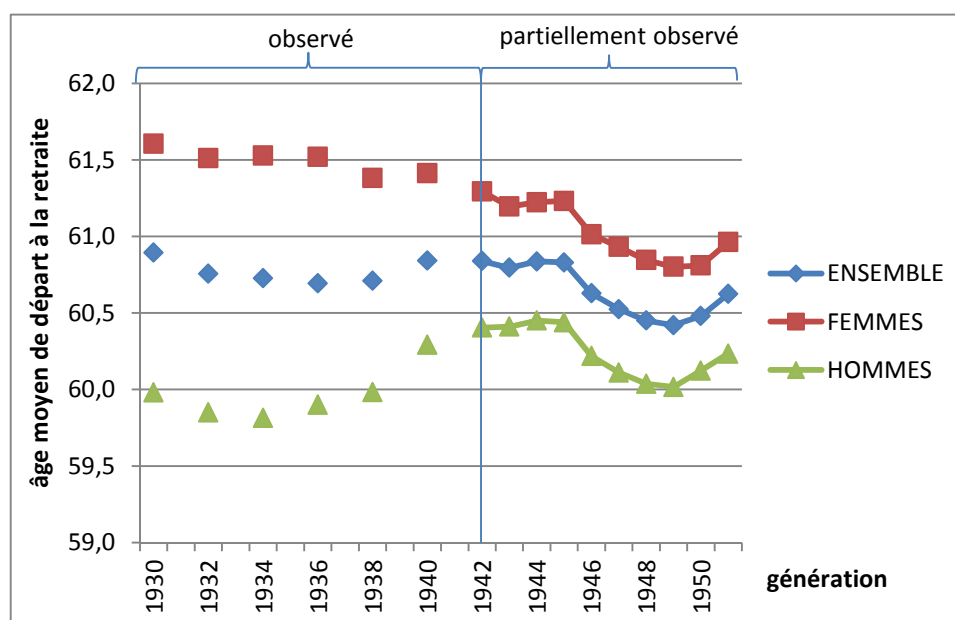
<sup>6</sup> Le modèle ANCETRE articule les données des échantillons interrégimes de retraités (EIR) et celles des enquêtes annuelles auprès des caisses de retraite (EACR) de la DREES. Il fournit des données annuelles à partir de 2004, mais un exercice de rétropolation a permis de compléter l'historique sur la période 2000-2003 (voir Aubert P. et B. Ducoudré, " Le modèle ANCETRE : Actualisation annuelle par Calage pour l'Estimation Tous Régimes des Effectifs de retraités", Document de travail de la Drees, n°24, septembre 2011).

<sup>7</sup> Une correction est appliquée pour tenir compte, dans chaque génération, de la proportion de personnes – essentiellement de femmes – qui ne liquident pas de droits à la retraite dans les régimes français.

En projection, les taux de retraités pour chaque génération et chaque âge pourraient être simulés au moyen des modèles de projection tous régimes, tels que le modèle TRAJECTOIRE de la DREES ou le modèle DESTINIE de l'INSEE. Une telle projection n'a toutefois pas pu être réalisée dans les délais de rédaction de ce document.

Par simplification, et afin de présenter dès à présent une illustration de la méthode, les âges moyens de départ à la retraite par génération sont présentés ci-après en supposant, de manière conventionnelle, que les taux observés restent stables, à âge donné, à partir de 2011 – c'est-à-dire à partir de la dernière année où ils sont observés<sup>8</sup>. Cette hypothèse est très fruste<sup>9</sup> et n'est retenue ici qu'afin de pouvoir présenter des âges moyens jusqu'à la génération 1951. D'ici à la rédaction du document annuel du COR de juin prochain, des travaux seront menés pour déterminer la méthodologie de projection des taux de retraités au-delà de la dernière année d'observation.

**Âge moyen de départ à la retraite des résidents en France, par génération**  
(projection sous l'hypothèse de stabilité des taux de retraités par âge à partir de 2011)



Champ : retraités de droit direct, tous régimes confondus, résidents en France

Source : calculs SGCOR à partir des données du modèle ANCETRE et de l'EIR 2008 (DREES)

Note : calcul à partir des taux de retraités observés chaque 31 décembre parmi les résidents français, sous l'hypothèse que tous les départs à la retraite ont lieu entre 50 et 70 ans. Les personnes ayant liquidé un premier droit avant l'âge de 50 ans sont supposées, par convention, être parties à la retraite à 50 ans. On fait par ailleurs ici l'hypothèse que les taux de retraités à chaque âge sont constants à partir de 2011.

<sup>8</sup> Par exemple, le taux de retraités à 61 ans de la génération 1951 est supposé égal à celui de la génération 1950 (qui a 61 ans en 2011) ; le taux à 62 ans pour les générations 1950 et 1951 sont supposés égaux à celui de la génération 1949 ; etc.

<sup>9</sup> L'hypothèse est notamment très forte pour ce qui concerne la stabilité du taux de retraités à 65 ans à partir de la génération 1946 (qui a 65 ans en 2011). On peut en effet s'attendre à une diminution sensible de ce taux pour la génération 1951, du fait du relèvement de l'âge d'annulation de la décote de 65 ans à 65 et 4 mois pour les personnes de cette génération nées après le 1<sup>er</sup> juillet.

## 2. Indicateurs d'âge de sortie d'emploi

A l'instar des âges moyens de départ à la retraite, les âges moyens de cessation définitive d'emploi par génération sont généralement difficiles à estimer, car ils nécessitent de disposer de données longitudinales très riches sur les parcours des personnes sur le marché du travail. Les diverses données statistiques existantes présentent chacune des limites : les panels de données administratives construits par l'INSEE ne couvrent pas la totalité de l'emploi, l'échantillon interrégimes de cotisants (EIC) de la DREES ne couvre qu'une génération sur quatre, et les enquêtes auprès des ménages intégrant un calendrier rétrospectif d'activité – renseigné par chaque répondant – sont sensibles à un biais de mémoire de la part des personnes enquêtées. En outre, il est nécessaire en toute rigueur d'attendre qu'une génération ait atteint un âge avancé, afin d'être certain que les cessations d'emploi observées pour les personnes de cette génération sont bien définitives.

A défaut, l'approche détaillée dans la partie précédente pour l'âge moyen de départ à la retraite peut, par analogie, être répliquée pour calculer un âge moyen de cessation définitive d'emploi, à partir de la somme des taux d'emploi observés année après année pour chaque génération après 50 ans. L'âge moyen ainsi calculé n'est pas rigoureusement identique à l'âge moyen de sortie d'emploi – ce ne serait le cas que s'il n'y avait jamais de retour vers l'emploi après 50 ans pour les personnes passées en non-emploi<sup>10</sup>. En première approximation, il présente toutefois un intérêt comme indicateur de suivi, en tant que résumé des taux d'emploi de chaque génération aux âges de sortie définitive d'activité – c'est-à-dire ici, par convention, à 50 ans ou après. Pour cette raison, c'est surtout à ses évolutions qu'il convient de s'intéresser, davantage qu'à son niveau dans l'absolu.

La méthodologie présentée dans la partie précédente est appliquée ci-après aux données de l'enquête Emploi<sup>11</sup>, qui présente le double avantage d'être la référence pour le suivi des taux d'emploi au sens du Bureau international du travail (BIT) et de fournir un riche historique de données – on a utilisé ici les données de l'enquête depuis 1982, mais des données plus anciennes encore sont disponibles. Comme cela est fait habituellement lorsqu'on étudie les cessations définitives d'emploi en fin de carrière, on exclut ici du champ de l'analyse les personnes éloignées durablement du marché du travail, en restreignant le champ aux personnes qui sont encore actives (au sens du BIT) à la date d'observation ou dont le dernier emploi s'est achevé à 49 ans ou après<sup>12</sup>.

---

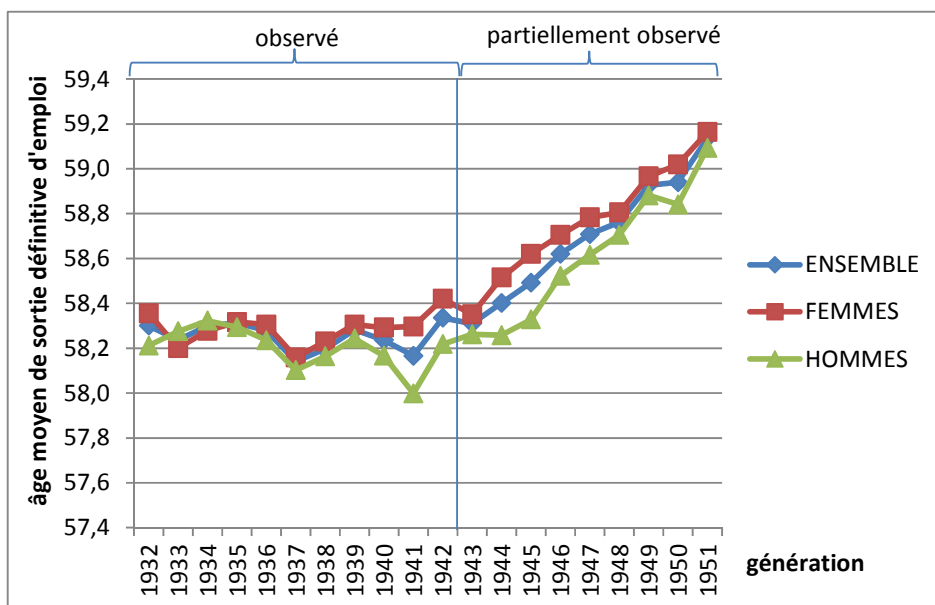
<sup>10</sup> Plus précisément, l'âge calculé à partir de la somme des taux d'emploi à chaque âge est par construction légèrement inférieur à l'âge effectif moyen de cessation définitive d'emploi, calculé à partir de données longitudinales. En effet, ce dernier mode de calcul revient à « ignorer » les éventuelles périodes de non-emploi après 50 ans dès lors qu'elles sont suivies par un retour à l'emploi, alors que ces périodes ne sont pas comptabilisées dans la « durée » d'emploi après 50 ans d'après le calcul à partir des taux d'emploi à chaque âge.

<sup>11</sup> Une autre source statistique qui pourrait être mobilisée est l'enquête annuelle de recensement, réalisée chaque début d'année depuis 2004 dans le cadre du nouveau dispositif quinquennal de recensement de l'INSEE, et dont l'échantillon très large permet d'estimer des taux d'emploi – ainsi que des taux de retraités – très précis à chaque âge fin. Les statuts d'emploi et de retraités mesurés dans cette source sont cependant déclaratifs, et peuvent donc être légèrement différents de ceux mesurés, pour l'emploi, selon les notions du Bureau international du travail (BIT) et, pour les retraités, selon les sources administratives des régimes de retraite.

<sup>12</sup> Pour la génération née en 1938, une estimation à partir des données longitudinales de l'EIC (voir Aubert P., 2009, "Age de cessation d'emploi et de liquidation d'un droit à la retraite : le cas de la génération 1938", DREES, *Etudes et résultats*, n°688, mai) donne un âge moyen de fin d'emploi de 58,8 ans pour les hommes et de 59 ans pour les femmes, soit environ 0,6 à 0,8 an plus élevé que d'après l'estimation à partir des taux d'emploi présentée dans ce document. Cette différence tient à deux facteurs : d'une part, l'effet mécanique lié à la méthode de calcul et expliqué dans la note 10, et d'autre part, une différence de champ d'observation (on retient

Pour le graphique ci-après, les taux d'emploi au-delà de la dernière année d'observation (c'est-à-dire l'année 2012) sont supposés constants à chaque âge. Comme dans le cas de l'illustration donnée dans la partie précédente pour l'âge moyen de départ à la retraite par génération, cette hypothèse conventionnelle est très fruste et n'est retenue à ce stade qu'à titre purement illustratif. Pour le document annuel du COR de juin 2014, une méthodologie de projection des taux d'emploi âge par âge devra être développée.

**Âge moyen de fin d'emploi, par génération**  
(projection sous l'hypothèse de stabilité des taux d'emploi par âge à partir de 2012)



Champ : résidents en France métropolitaine, encore actifs au sens du BIT ou ayant terminé leur dernier emploi à 49 ans ou après

Source : calculs SGCOR à partir des données de l'enquête Emploi 1982-2012 (INSEE)

Note : calcul à partir des taux d'emploi à chaque âge mensuel entre 50 et 70 ans. Les personnes encore en emploi à 70 ans sont supposées cesser leur emploi après cet âge. La méthodologie de calcul conduit à un âge moyen de fin d'emploi estimé légèrement inférieur à l'âge effectif moyen qui serait calculé à partir de données longitudinales. Pour les générations qui n'ont pas encore atteint 70 ans en 2012, la projection est réalisée ici sous l'hypothèse que les taux d'emploi à chaque âge sont constants à partir de 2012<sup>13</sup>.

ici toutes les personnes en activité – c'est-à-dire en emploi ou au chômage – après 49 ans, alors que l'étude à partir de l'EIC ne retenait que les personnes en emploi à 50 ans ou après).

<sup>13</sup> En d'autres termes, le taux d'emploi à 65 ans des générations 1948 à 1951 est supposé égal au taux d'emploi à cet âge observé pour la génération 1947 (qui a 65 ans en 2012) ; etc.



### 3. Indicateurs sur cas type

Le COR développe depuis plusieurs années un travail de construction de carrières types, dont l'intérêt principal réside dans son caractère « contrôlé »<sup>14</sup>. Puisque les caractéristiques des carrières sont simples et entièrement connues, l'analyse permet en effet de discerner plus facilement l'effet propre d'un certain nombre de facteurs déterminés, qui évoluent au cours du temps. Les indicateurs calculés sur cas type sont en outre plus intelligibles et plus parlant que des indicateurs calculés sur des moyennes d'agrégats.

Plusieurs indicateurs différents peuvent être calculés sur les carrières types. Même si ce sont le plus souvent des indicateurs de niveau de pension ou de taux de remplacement qui sont mis en avant, il serait réducteur de ne voir dans les simulations sur carrières types qu'un outil informant sur l'évolution des niveaux de pensions. Le même outil peut, tout aussi bien, être mobilisé pour construire des indicateurs d'âge de départ à la retraite, par exemple l'âge de départ à la retraite qui assure un taux de remplacement donné.

A titre d'illustration, on a ainsi représenté dans le graphique ci-après l'âge minimal de liquidation permettant à chaque génération d'obtenir un taux de remplacement net à la liquidation au moins égal à celui de la génération née en 1943 (pour un départ à 60 ans, donc au taux plein sans décote ni surcote), pour les cas type n°1 et n°2 du COR (respectivement, carrières de cadre et de non-cadre sans interruption d'emploi). La référence à la génération 1943 est purement conventionnelle<sup>15</sup> et n'a d'autre justification que de fournir un exemple.

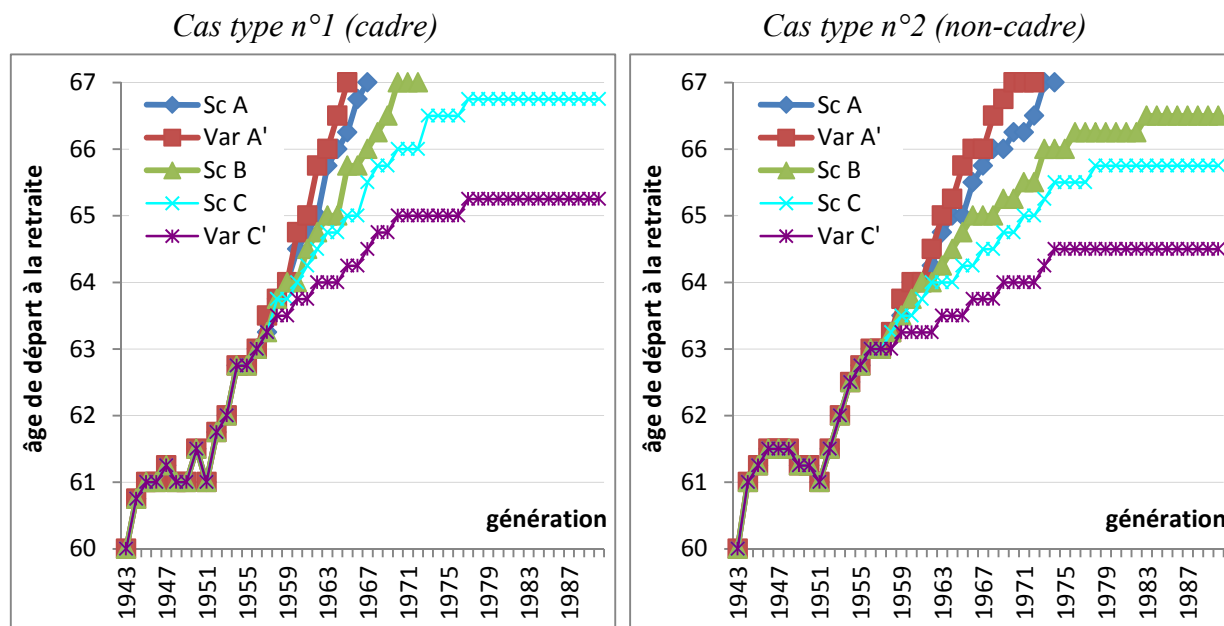
---

<sup>14</sup> Voir document n°15 de la séance du COR du 22 janvier 2014 pour une présentation détaillée de l'approche par cas type et des hypothèses de construction des carrières types.

<sup>15</sup> L'exemple a ici été choisi par analogie avec la règle de la loi portant réforme des retraites de 2003, définissant l'augmentation de la durée requise pour le taux plein en fonction des évolutions relatives à la génération ayant 60 ans en 2003 – c'est-à-dire celle née en 1943.

**Âge minimal permettant d'atteindre  
le même taux de remplacement net à la liquidation que la génération née en 1943,  
pour les cas type n°1 et n°2 du COR**

*(sous les hypothèses macroéconomiques du scénario B du COR)*



Source : calculs SGCOR à partir des simulations du modèle CALIPER (DREES)

Note : le taux de remplacement pour la génération née en 1943 est calculé, séparément pour chaque cas type, sous l'hypothèse d'un départ à 60 ans (au taux plein sans décote ni surcote).

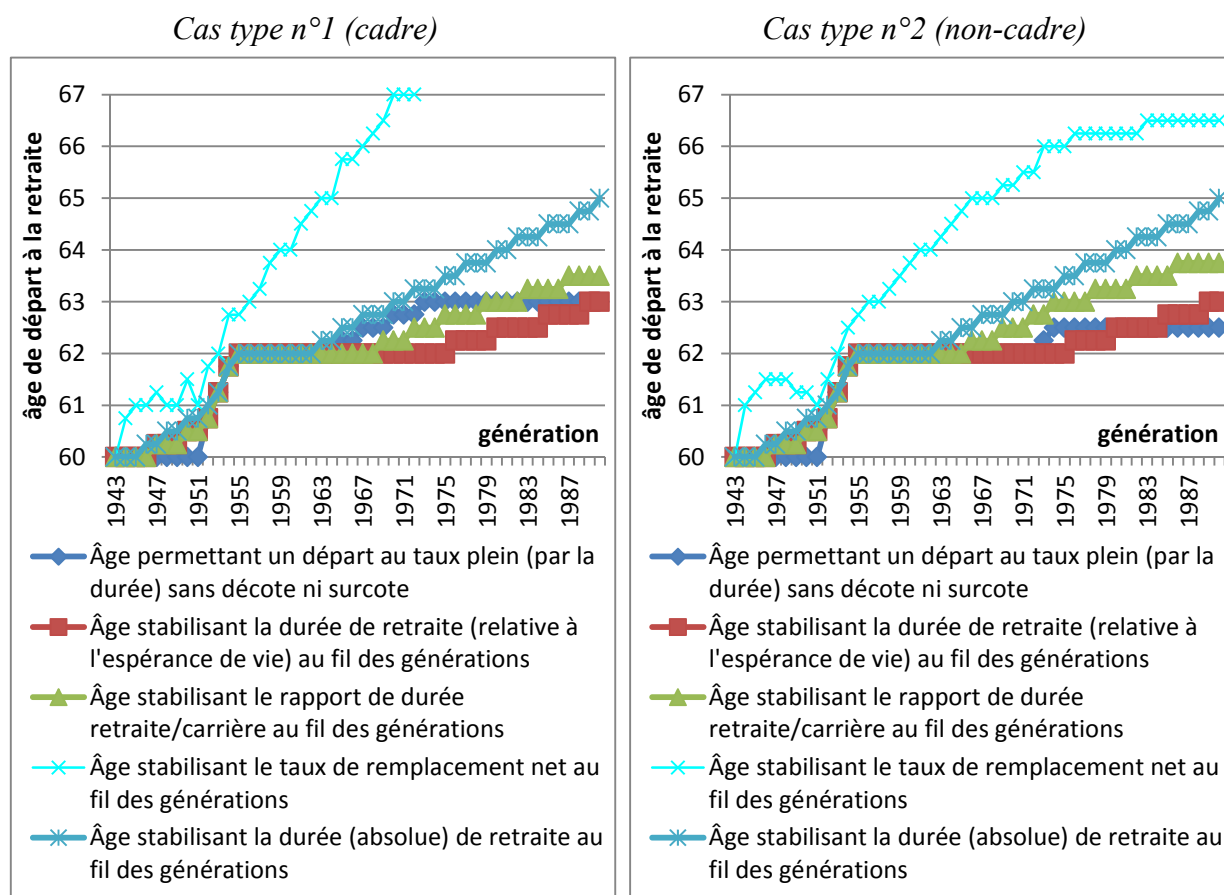
Les évolutions au fil des générations des taux de remplacement à âge de départ à la retraite donné, telles que simulées sur cas type, traduisent l'impact des évolutions des règles de retraite, mais aussi l'impact des évolutions de certaines caractéristiques de carrières données aux cas type en fonction d'évolutions observées. En particulier, les durées validées par les divers cas type du COR dépendent des hypothèses d'âge d'entrée dans l'emploi, qui sont définies à partir des données observées dans l'échantillon interrégimes de cotisants de la DREES<sup>16</sup>.

Il peut donc être pertinent de calculer d'autres indicateurs d'âge à partir des cas types, notamment définis en lien avec la durée de carrière et/ou de retraite : par exemple, l'âge de départ à la retraite qui stabilise la durée espérée à la retraite (absolue ou relative) d'une génération à l'autre, ou bien l'âge qui stabilise le rapport entre la durée de carrière et la durée de retraite<sup>17</sup>. Pour l'exemple du cas type n°2 du COR, ces âges conduiraient généralement à un départ à la retraite plus tardif que l'âge qui permettrait à l'individu d'atteindre le taux plein (au titre de sa durée validée), mais plus bas que l'âge auquel il obtiendrait un taux de remplacement net à la liquidation égal à celui de la génération née en 1943.

<sup>16</sup> Par exemple, pour le cas type n°2 du COR, l'âge d'entrée dans l'emploi est défini pour chaque génération à partir de la durée moyenne validée avant 30 ans parmi les assurés hommes ou femmes de la génération qui ont été continuellement en emploi entre 26 et 30 ans et qui n'ont jamais validé de droits à l'AGIRC avant cet âge (puisque'il s'agit d'un cas type de non-cadre à carrière sans interruption).

<sup>17</sup> Dans le graphique ci-après, si les âges « théoriques » sont inférieurs à l'âge minimal d'ouverture des droits de droit commun (c'est-à-dire 62 ans à partir de la génération née en 1955), c'est cet âge minimal qui est finalement retenu.

**Divers indicateurs d'âge calculés pour les cas type n°1 et n°2 du COR**  
*(sous les hypothèses macroéconomiques et démographiques du scénario B du COR)*



Source : calculs SGCOR à partir des simulations du modèle CALIPER (DREES)

Note : les âges représentés sont des âges minimaux, sous contrainte de l'âge minimal d'ouverture des droits. Les durées de retraite sont, pour les deux cas types, estimées à partir des espérances de vie à 60 ans par génération dans le scénario central des dernières projections démographiques de l'INSEE.

## Annexe 1 : Construction d'indicateurs par année pour le suivi conjoncturel

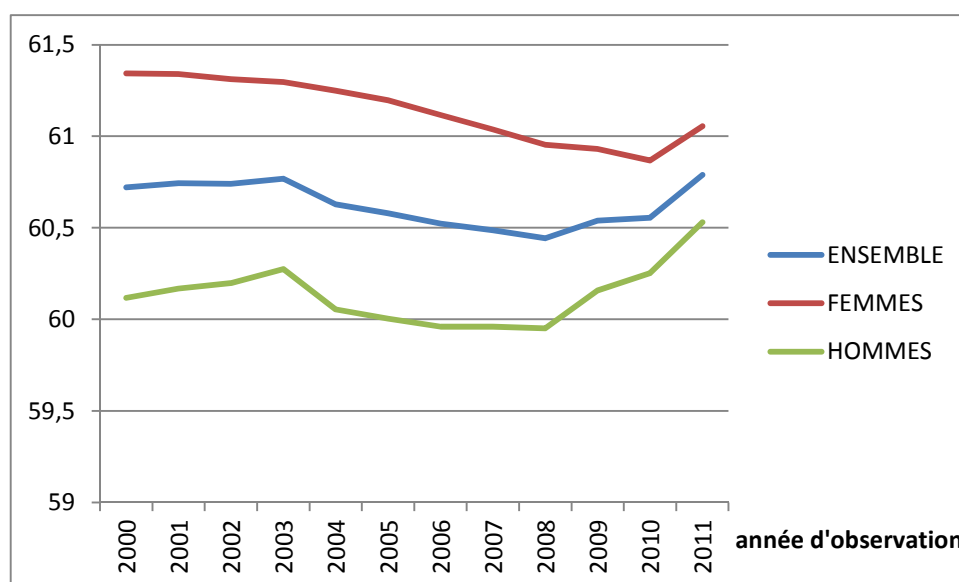
Si les indicateurs d'âges moyens calculés par génération sont les plus pertinents pour mesurer l'adéquation du système de retraite à ses objectifs dans une optique de pilotage, on peut également souhaiter élaborer des indicateurs par année, dans une optique de suivi conjoncturel des évolutions.

Un résumé des taux de retraités observés une année donnée peut ainsi être estimé en calculant l'âge moyen de départ à la retraite d'une génération fictive qui, à chaque âge, aurait la même proportion de retraités que la génération qui a cet âge à l'année d'observation considérée. Par exemple, en 2011, cette génération fictive aurait le même taux de retraités à 50 ans que la génération née en 1961, à 51 ans que celle née en 1960, etc.

Cet âge moyen est de même nature que d'autres indicateurs « conjoncturels » habituellement utilisés en démographie, comme l'indice conjoncturel de fécondité ou l'espérance de vie du moment.

Il n'a pas d'interprétation structurelle, au sens où le suivi de ses évolutions ne permet pas de déterminer quelles génération(s) sont concernée(s) par les variations observées. L'indicateur est, à ce titre, moins satisfaisant comme indicateur de suivi qu'un âge moyen calculé par génération. Il présente toutefois l'intérêt de neutraliser l'effet des différences de taille entre générations, et permet donc de « résumer » de manière robuste l'information à une date d'observation donnée. Il peut ainsi être utilisé pour un suivi conjoncturel des évolutions d'année en année.

### Âge moyen conjoncturel de départ à la retraite des résidents en France, par année (pour une génération fictive ayant, à chaque âge, les caractéristiques de retraite de la génération qui a cet âge à la date d'observation)



Champ : retraités de droit direct, tous régimes confondus, résidents en France

Source : calculs SGCOR à partir des données du modèle ANCETRE et de l'EIR 2008 (DREES)

Comme pour l'âge moyen de départ à la retraite, on peut également construire un indicateur annuel permettant de suivre l'âge « conjoncturel » de cessation définitive d'emploi. Cet âge correspond, à une date d'observation donnée, à l'âge de fin d'emploi d'une génération fictive qui aurait à chaque âge le taux d'emploi observé à cette date – il se calcule, en pratique, comme la somme des taux d'emploi à chaque âge mensuel observés dans l'enquête Emploi.

La même méthodologie peut être appliquée à d'autres variables de l'enquête Emploi, ce qui permet un suivi de divers « âges moyens conjoncturels » calculés sur un champ et selon des conventions homogènes. On peut ainsi suivre l'âge moyen de sortie définitive d'activité (au sens du BIT), c'est-à-dire l'âge moyen à partir duquel les personnes cessent définitivement d'être en emploi et/ou de rechercher activement un emploi<sup>18</sup>. Cet âge est d'environ 0,5 année plus élevé que l'âge moyen de sortie d'emploi. L'enquête Emploi permet par ailleurs, depuis 2005, d'estimer un âge moyen conjoncturel de départ à la retraite « hors emploi », c'est-à-dire l'âge à partir duquel, en moyenne, les assurés ont liquidé leurs droits à la retraite et cessé définitivement tout emploi<sup>19</sup>.

Les indicateurs d'âges ainsi construits sont très proches des indicateurs d'« espérance d'activité » publiés trimestriellement par l'INSEE. L'âge moyen conjoncturel de fin d'activité se calcule en effet en ajoutant 50 à l'espérance d'activité (telle que la définit l'INSEE) entre 50 et 70 ans<sup>20</sup>. L'âge moyen conjoncturel de fin d'emploi est par ailleurs très proche des « taux d'emploi sous-jacents » publiés par la DARES, qui sont également estimés à partir de taux observés à chaque âge fin (à la différence près que les taux sous-jacents sont calculés comme moyenne, et non comme somme, des taux à chaque âge).

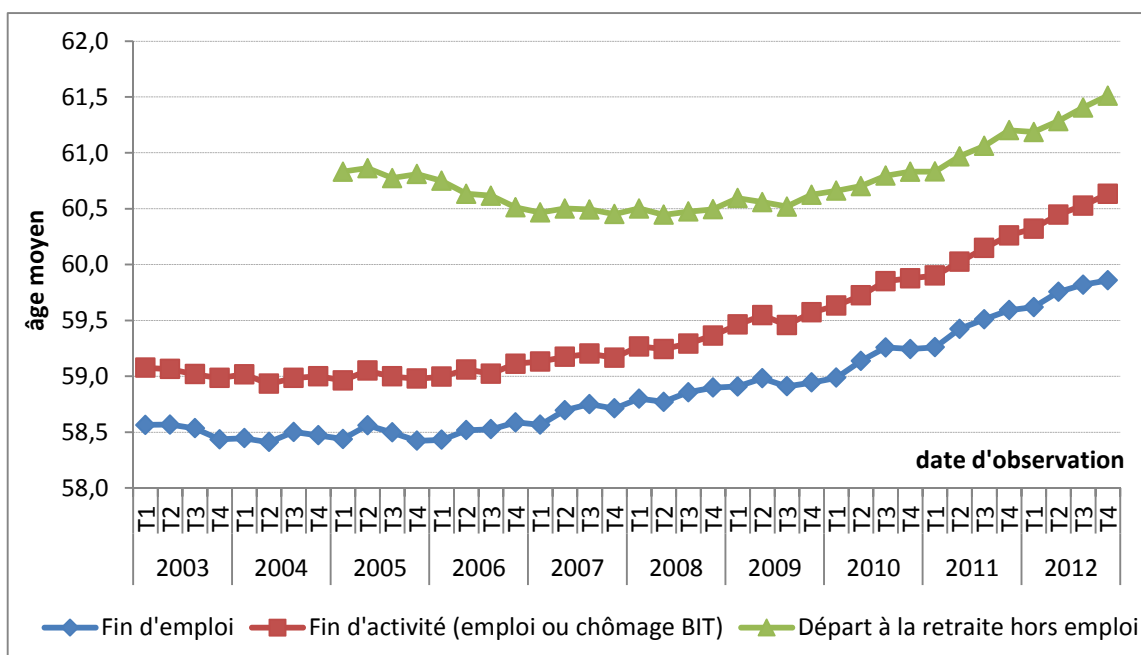
---

<sup>18</sup> Les « actifs au sens du BIT » désignent en effet l'ensemble des personnes qui sont soit en emploi, soit au chômage au sens du BIT (c'est-à-dire les personnes sans emploi, disponibles pour travailler et qui effectuent de démarches actives de recherche d'emploi).

<sup>19</sup> Jusqu'en 2012, la question relative au statut de retraité n'était, dans l'enquête Emploi, pas posée aux personnes encore en emploi, ces dernières étant automatiquement considérées comme non-retraitées – y compris s'il s'agissait d'un cumul emploi-retraite. L'âge moyen de départ à la retraite « hors emploi » est donc, mécaniquement, légèrement supérieur à l'âge moyen de départ à la retraite. L'écart entre les deux est en outre d'autant plus important que les situations de cumul emploi-retraite sont fréquentes.

<sup>20</sup> De petits écarts subsistent néanmoins, liés à des choix méthodologiques différents : l'INSEE calcule une espérance de vie entre 50 et 64 ans, alors que l'âge conjoncturel de fin d'activité est calculé dans ce document en utilisant les taux d'activité jusqu'à 70 ans ; par ailleurs, l'INSEE se fonde sur des observations par âge mesuré à l'année près, et non par âge au mois près comme dans ce document ; enfin, l'INSEE retient un champ plus large puisqu'elle n'exclut pas les personnes sorties définitivement de l'emploi avant l'âge de 49 ans.

**Âges moyens conjoncturels de fin d'emploi, de fin d'activité et de retraite, par trimestre**  
 (pour une génération fictive ayant, à chaque âge, le même taux d'emploi  
 que la génération qui a cet âge à la date d'observation)



Champ : résidents en France, encore actifs au sens du BIT ou ayant terminé leur dernier emploi à 49 ans ou après

Source : calculs SGCOR à partir des données de l'enquête Emploi (INSEE)

Note : les personnes encore en emploi à 70 ans sont supposées cesser leur emploi après cet âge. Pour les personnes qui effectuent ou ont effectué du cumul emploi-retraite, l'âge de « départ à la retraite hors emploi » correspond à la fin définitive d'emploi.

## Annexe 2 : Méthodologie de calcul des indicateurs d'âge moyen

Cette annexe présente la méthodologie utilisée pour calculer des âges moyens de départ à la retraite ou de cessation définitive d'emploi pour une génération, à partir des taux de retraités et des taux d'emploi observés année après année par âge fin.

L'intérêt de cette méthode réside dans le fait qu'on dispose généralement plus souvent de données observées en coupe répétée année après année que de données longitudinales par génération – qui seraient nécessaires pour calculer de « véritables » âges moyens de départ à la retraite ou de cessation définitive d'emploi. Elle permet en outre d'utiliser au mieux l'information déjà disponible pour les générations partiellement parties à la retraite ou sorties du marché du travail, sans attendre que la génération ait atteint un âge avancé.

### Méthode de calcul

La méthode est illustrée ici pour l'exemple de l'âge moyen de départ à la retraite. Pour simplifier, on considère ici – dans un premier temps – qu'il n'y a pas de mortalité avant 70 ans. On raisonne par ailleurs au sein d'une génération donnée.

Notons  $NR_a^{nouv}$  le nombre de nouveaux retraités à l'âge  $a$  (supposé être compris entre 50 et 70 ans)<sup>21</sup>. Le nombre total de personnes ayant un droit à retraite (et liquidant ce droit) est noté

$$N = \sum_{a=50}^{70} NR_a^{nouv}$$

L'âge moyen de départ à la retraite se calcule simplement comme :

$$AgeMoyRetr = \frac{\sum_{a=50}^{70} (a * NR_a^{nouv})}{N}$$

ce qui peut se réécrire à partir du nombre total  $NR_a$  de retraités à l'âge  $a$ . Ce nombre est en effet tel que  $NR_a = NR_{a-1} + NR_a^{nouv}$ , d'où :

$$AgeMoyRetr = \frac{\sum_{a=50}^{70} (a * (NR_a - NR_{a-1}))}{N} = \frac{\sum_{a=50}^{70} (a * NR_a) - \sum_{a=50}^{70} ((a-1) * NR_{a-1}) - \sum_{a=50}^{70} (NR_{a-1})}{N}$$

Sous l'hypothèse que tous les assurés liquident leur retraite entre 50 et 70 ans, il n'y a aucun retraité à l'âge de 49 ans ( $NR_{49} = 0$ ) et toute la population est retraitée à l'âge de 70 ans ( $NR_{70} = N$ ). On a donc :

$$AgeMoyRetr = 70 - \sum_{a=50}^{69} \left( \frac{NR_a}{N} \right) \quad (1)$$

<sup>21</sup> Pour être plus précis, il faudrait noter la variable  $NR_{a,g}^{nouv}$  afin de signaler, en plus de l'âge  $a$ , l'année de naissance (c'est-à-dire la génération)  $g$ . Cependant, comme on raisonne ici au sein d'une génération donnée, on ne rappellera pas celle-ci en indice de chaque variable – dans un souci de simplification.

Ce calcul très simple montre que la connaissance des taux de retraités (c'est-à-dire la proportion des retraités parmi les affiliés) à chaque âge suffit pour calculer l'âge moyen de départ à la retraite.

La méthode peut bien évidemment être utilisée pour calculer d'autres âges moyens que l'âge de départ à la retraite. Si l'on note par exemple  $NE_a$  le nombre de personnes qui n'ont pas encore cessé définitivement tout emploi à l'âge  $a$ , l'âge moyen de cessation d'emploi se calcule facilement à partir des taux d'emploi à chaque âge :

$$AgeMoyFinEmpl = 70 - \sum_{a=50}^{69} \left( \frac{N - NE_a}{N} \right) = 50 + \sum_{a=50}^{69} \left( \frac{NE_a}{N} \right) \quad (2)$$

### Différence par rapport à d'autres méthodes de calcul

En pratique, le calcul d'un âge moyen de départ à la retraite se fait sur une population observée à une date donnée, par exemple le moment où la génération atteint l'âge de 70 ans. Pour chaque génération, il faudrait donc prendre en compte les taux de retraités à chaque âge *parmi les seuls retraités encore en vie à la date d'observation considérée*.

On peut cependant faire l'hypothèse que l'effet de l'âge d'observation sur les taux de retraités est négligeable tant qu'on reste sur des âges d'observation pas trop élevés (inférieurs ou égaux à 70 ans). Dans ce cas, on peut par simplification retenir comme taux de retraités pour chaque génération à chaque âge ceux observés lorsque la génération atteint l'âge en question<sup>22</sup>.

Outre l'impact de la mortalité, d'autres limites techniques peuvent poser problème pour l'application des formules de calcul ci-dessus :

- les cas où le champ d'analyse ou bien la population totale au dénominateur sont imparfaitement observés,
- et les cas où les taux ne sont pas observés à toutes les dates.

### Approximations relatives au champ ou à la population totale

Il arrive que le calcul de taux de retraités au sein d'une génération soit difficile, soit parce qu'on ne dispose pas d'informations sur le nombre total d'affiliés au sein de la génération (c'est-à-dire le nombre total de personnes ayant acquis des droits dans au moins un régime de retraite français, et donc susceptibles de liquider ces droits un jour), soit parce qu'il est difficile d'estimer *a priori* la proportion d'assurés qui deviendront effectivement retraités parmi l'ensemble des affiliés (certains affiliés ne liquident en effet jamais leurs droits et d'autres les liquident sous la forme d'un versement forfaitaire unique).

Il est alors nécessaire de recourir à des estimations pour déterminer la population de référence à retenir au dénominateur des taux de retraités. Pour les calculs à partir des données du modèle ANCETRE, présentés dans ce document, les effectifs de retraités de droit direct

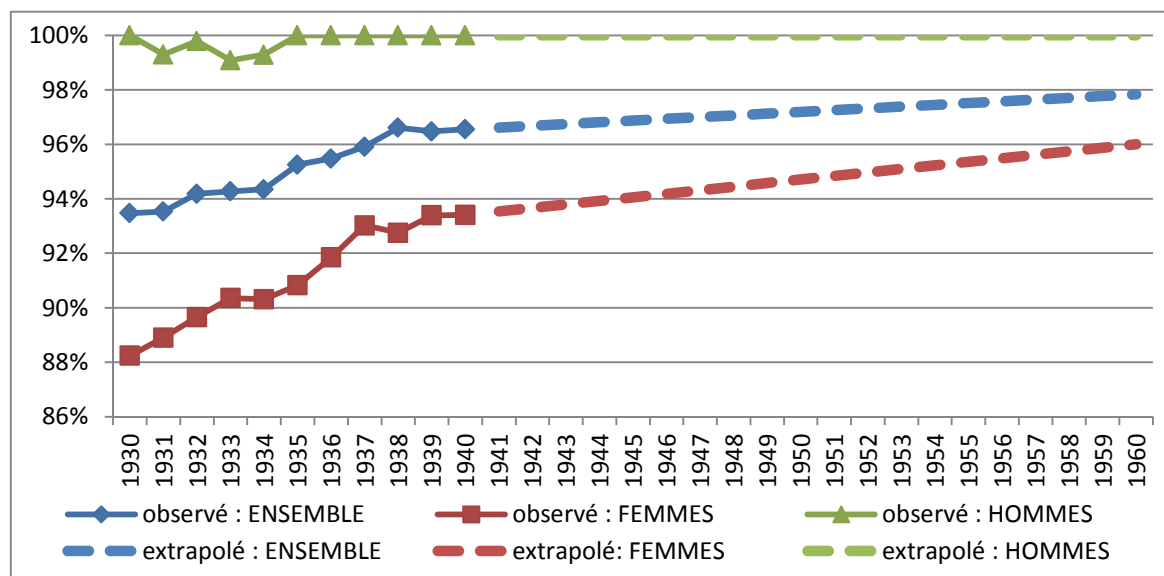
---

<sup>22</sup> Une étude de la DREES de 2010 avait essayé de chiffrer l'impact de la prise en compte de la mortalité à partir de 55 ans sur l'estimation des âges moyens de départ à la retraite. Pour la génération âgée de 70 ans à la date d'observation (la génération 1934 observée dans l'EIR 2004), les âges moyens calculés en tenant compte ou non de la mortalité apparaissent en réalité quasiment identiques (voir graphique n°11 page 37 dans Aubert P. et V. Christel-Andrieux, "La mortalité différentielle des retraités : estimation à partir de l'échantillon interrégimes de retraités et applications", Document de travail de la Drees - série Etudes et Recherches, n°100, juillet 2010).



résidents en France ont été rapportés à la population totale résidente en France (d'après les données démographiques publiées annuellement par l'INSEE), corrigée de la proportion de la population résidente qui, à 70 ans, n'a toujours pas liquidé de droit direct. Cette dernière proportion est observée pour les générations nées entre 1930 et 1940 (pour lesquelles le nombre de retraités à 70 ans peut être observé d'après le modèle ANCETRE), puis a été projetée par extrapolation linéaire pour les générations ultérieures.

**Proportion de retraités de droit direct à 70 ans parmi les résidents en France**  
(les personnes non retraitées à cet âge sont supposées ne jamais devenir retraitées de droit direct)



Champ : retraités de droit direct, tous régimes confondus, résidents en France

Source : calculs SGCOR à partir des données du modèle ANCETRE et de l'EIR 2008 (DREES)

Il arrive aussi que le numérateur des taux ne puisse pas être directement observé. Par exemple, pour l'emploi, il faudrait en théorie observer le taux de personnes qui ne sont pas encore définitivement sorties de l'emploi – y compris les personnes hors emploi mais qui en reprendront un par la suite –, alors qu'on n'observe généralement que le taux d'emploi – c'est-à-dire la proportion de personnes en emploi à un moment donné.

En pratique, on a dans ce document calculé les indicateurs d'âge moyen de sortie d'emploi à partir des taux d'emploi, par approximation. Il ne s'agit donc pas, en toute rigueur, de l'âge réel de cessation définitive d'emploi, tel qu'il pourrait être calculé au moyen de données longitudinales. Ce dernier serait, *a priori*, légèrement plus élevé que l'approximation calculée à partir des taux d'emploi.

Prise en compte des dates d'observations discrètes

Le calcul conduisant aux formules (1) et (2) est présenté à partir des âges exprimés en années, mais il devrait être en réalité un peu plus complexe, car les transitions vers la retraite ou bien hors de l'emploi peuvent avoir lieu à tous âges, et pas seulement aux âges anniversaires. C'est donc l'âge *au jour près* qu'il faudrait prendre en compte, et non l'âge exprimé en années. La formule (1) se réécrirait alors :

$$AgeMoyRetr = 70 - \frac{1}{365} * \sum_{a=50}^{69} \sum_{j=0}^{364} \left( \frac{NR_{\left(a+\frac{j}{365}\right)}}{N} \right) \quad (1')$$

Néanmoins, les données observées sont rarement disponibles à toutes les dates. En pratique, on dispose généralement de données soit à une date précise de l'année (généralement au 31 décembre), soit en moyenne annuelle.

Examinons les divers cas de figure possible :

a) Si l'on dispose de données au 31 décembre :

Puisqu'on n'a aucune observation aux autres dates de l'année, il est nécessaire de faire des hypothèses supplémentaires, permettant d'extrapoler les données observées au 31/12 à ces autres dates. En pratique, on fait les deux hypothèses suivantes :

- Les naissances sont supposées réparties uniformément tout au long de l'année :

$$N^{jnaiss} \approx \frac{N}{365} \quad (\text{où } N^{jnaiss} \text{ désigne le nombre total de personnes nées le jour } jnaiss) ;$$

- Les taux de retraités à un âge (au jour près) donné sont supposés identiques quel que soit le jour de naissance au sein d'une même année de naissance :

$$\frac{NR_a^{jnaiss1}}{N^{jnaiss1}} \approx \frac{NR_a^{jnaiss2}}{N^{jnaiss2}} \quad (\text{avec } jnaiss1 \neq jnaiss2).$$

On a alors :

$$\begin{aligned} NR_{a+\frac{j}{365}} &= \sum_{jnaiss=0}^{365} NR_{a+\frac{j}{365}}^{jnaiss} = \sum_{jnaiss=0}^{365} \left( N^{jnaiss} * \frac{NR_{\left(a+\frac{j}{365}\right)}^{jnaiss}}{N^{jnaiss}} \right) \\ &\approx \sum_{jnaiss=0}^{365} \left( N^{jnaiss} * \frac{NR_{\left(a+\frac{j}{365}\right)}^{(365-j)}}{N^{(365-j)}} \right) \approx N * \left( \frac{NR_{\left(a+\frac{j}{365}\right)}^{(365-j)}}{N/365} \right) = 365 * NR_{\left(a+\frac{j}{365}\right)}^{(365-j)} \end{aligned}$$

Ce qui implique :

$$AgeMoyRetr = 70 - \sum_{a=50}^{69} \left( \frac{\sum_{j=0}^{364} NR_{\left(a+\frac{j}{365}\right)}^{(365-j)}}{N} \right) = 70 - \sum_{a=50}^{69} \left( \frac{\sum_{jnaiss=0}^{364} NR_{\left(a+1-\frac{jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss}}{N} \right)$$

Sachant que  $NR_{\left(a+1-\frac{jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss}$  désigne le nombre de retraités au 31 décembre par les personnes de

la génération nées le jour  $jnaiss$  (leur âge est alors  $\left(a+1-\frac{jnaiss}{365}\right)$ ), le somme de ces valeurs pour tous les jours de naissance correspond simplement au nombre de retraités de la génération au 31 décembre de l'année. Sous les deux approximations exprimées précédemment, la formule de calcul reste donc inchangée lorsqu'on ne dispose que des nombre de retraités observés au 31/12.

A noter que les hypothèses faites ici ne sont vraisemblablement pas vérifiées pour la génération née en 1951, dont l'âge minimal varie selon que les assurés sont nés avant ou après le 1<sup>er</sup> juillet (ouverture des droits à partir de 60 ans dans le premier cas et de 60 ans et 4 mois dans le second). Pour cette raison, l'estimation pour les nés en 1951 est vraisemblablement biaisée.

b) Si l'on dispose de données en moyenne annuelle :

Pour la génération d'âge  $a$  (exprimé en années) au 31 décembre de l'année d'observation, le taux de retraités « observé en moyenne annuelle » correspond à la grandeur suivante :

$$TR\_Obs_a = \frac{\sum_{jnaiss=0}^{364} \left( \frac{1}{365} * \sum_{j=0}^{364} NR_{\left(a+\frac{j-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss} \right)}{N}$$

Or si on réécrit la formule (1') en distinguant les assurés de chaque génération selon leur jour de naissance, on a :

$$AgeMoyRetr = 70 - \sum_{a=50}^{69} \frac{\frac{1}{365} * \sum_{j=0}^{364} \sum_{jnaiss=0}^{364} NR_{\left(a+\frac{j}{365}\right)}^{jnaiss}}{N}$$

D'où :

$$AgeMoyRetr = 70 - \sum_{a=50}^{69} \frac{\frac{1}{365} * \sum_{jnaiss=0}^{364} \sum_{j'=-jnaiss}^{364-jnaiss} NR_{\left(a+\frac{j'-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss}}{N}$$

$$AgeMoyRetr = 70 - \sum_{a=50}^{69} \frac{\frac{1}{365} * \sum_{jnaiss=0}^{364} \left( \sum_{j'=365-jnaiss}^{364} NR_{\left(a-1+\frac{j'-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss} + \sum_{j'=0}^{364-jnaiss} NR_{\left(a+\frac{j'-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss} \right)}{N}$$

Et donc :

$$AgeMoyRetr = 70 - \left( \frac{\sum_{jnaiss=0}^{364} \sum_{j'=365-jnaiss}^{364} NR_{\left(48+\frac{j'-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss}}{365} + \sum_{a=50}^{69} \frac{\sum_{jnaiss=0}^{364} \sum_{j'=0}^{364} NR_{\left(a+\frac{j'-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss}}{365 * N} + \frac{\sum_{jnaiss=0}^{364} \sum_{j'=0}^{364-jnaiss} NR_{\left(69+\frac{j'-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss}}{365} \right)$$

ou encore :

$$AgeMoyRetr = 71 - \left( \frac{\sum_{jnaiss=0}^{364} \sum_{j'=365-jnaiss}^{364} NR_{\left(48+\frac{j'-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss}}{365} + \sum_{a=50}^{70} \frac{\sum_{jnaiss=0}^{364} \sum_{j'=0}^{364} NR_{\left(a+\frac{j'-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss}}{365 * N} - \frac{\sum_{jnaiss=0}^{364} \sum_{j'=365-jnaiss}^{364} NR_{\left(69+\frac{j'-jnaiss}{365}\right)}^{jnaiss}}{365} \right)$$

Et en tenant compte du fait que  $NR_a = 0$  lorsque  $a \leq 49$ , et faisant l'approximation que  $NR_a \approx N$  lorsque  $69 \leq a < 70$  :

$$AgeMoyRetr = 70.5 - \sum_{a=50}^{70} TR\_Obs_a$$

La formule est donc similaire, en remplaçant les taux de retraités à chaque âge (en année) par les taux de retraités en moyenne annuelle (au cours de l'année où l'âge est atteint), et en corrigeant en outre d'un terme de 0.5.