

<b>Document N°3</b>
<i>Document de travail, n'engage pas le Conseil</i>

**Projections de population 2007-2060 pour la France métropolitaine :  
méthode et principaux résultats**

*Nathalie BLANPAIN et Olivier CHARDON (INSEE)*

*Ce document est extrait du document de travail INSEE n°F1008*

*octobre 2010*

*Le document complet est consultable sur le site [www.insee.fr](http://www.insee.fr)*

**Direction des Statistiques Démographiques et Sociales**

**F1008**

**Projections de population 2007-2060  
pour la France métropolitaine : méthode  
et principaux résultats**

Nathalie BLANPAIN et Olivier CHARDON

**Document de travail**



**Institut National de la Statistique et des Études Économiques**

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

Série des Documents de Travail

de la

DIRECTION DES STATISTIQUES DEMOGRAPHIQUES ET SOCIALES

Unité des Études Démographiques et Sociales

**N° F1008**

**Projections de population 2007-2060 pour la France métropolitaine :  
méthode et principaux résultats**

**Nathalie Blanpain et Olivier Chardon**

(Division des Enquêtes et Études Démographiques)

Remerciements : Les auteurs tiennent à remercier toutes les personnes qui ont participé à la définition des hypothèses de travail, et tout particulièrement les répondants au questionnaire préparatoire aux projections.

Ces documents de travail ne reflètent pas la position de l'INSEE et n'engagent que leurs auteurs.

Working-papers do not reflect the position of INSEE but only their authors' views.

## **Résumé**

L'Insee a élaboré de nouvelles projections de population pour la France métropolitaine, entre 2007 et 2060. Ces projections actualisent les anciennes projections réalisées en 2006. Elles intègrent les révisions de population liées aux recensements 2006 et 2007.

Les nouvelles projections s'appuient sur les estimations de population définitives par sexe et âge au 1<sup>er</sup> janvier 2007 et de nouvelles hypothèses de fécondité, mortalité et migrations, ces trois éléments conditionnant le mouvement de la population. Un ensemble de 27 scénarios a été établi, comprenant un scénario central et des variantes utiles à l'analyse des effets d'un changement d'hypothèse sur les résultats projetés.

Le scénario central suppose le maintien de la fécondité à son niveau élevé (1,95 enfants par femme pendant toute la projection contre 1,90 lors de la projection de 2006). Il retient une hypothèse de mortalité un peu plus optimiste que celle retenue dans la projection précédente pour les plus âgés (au-delà de 85 ans pour les hommes et au-delà de 91 ans pour les femmes). Il reconduit un solde migratoire de + 100 000 personnes par an comme lors de la projection précédente.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2060, selon le scénario central de la projection la France métropolitaine compterait 73,6 millions d'habitants, soit 11,8 millions de plus qu'en 2007.

**Mots-clés : projections de population, fécondité, mortalité, migrations.**

## **Summary**

The French National Office for Statistics, Insee, has conducted a new set of population projections for mainland France (overseas departments excluded). The previous one was based on the population estimates for 2005. Since 2005, the French population has been revised upwards using the annual census surveys from 2006 and 2007.

The new projections start from 2007 and are based on new assumptions made concerning fertility, mortality and migrations. The component method was used. A total of 27 scenarios have been implemented, including a baseline scenario and 26 variants useful to analyze how changing assumptions can affect the results.

The baseline scenario is based on the assumption that until 2060 the total fertility rate will remain at a very high level (1.95). The assumptions concerning mortality are a little more optimistic than the previous ones. The decrease in sex and age-specific mortality rates will be greater for men over 85 years old and women after 91. The net migration level will remain at the level of the last projection. The baseline assumption on migration consists thus in projecting a constant annual net-migration balance of 100,000 inhabitants

According to the baseline scenario, the population size will increase from 61.8 million in 2007 to 73.6 million in 2060.

**Key-words : France, population projections, fertility, mortality, migration balance.**

## Sommaire :

Synthèse

Préambule : méthode et définition

Partie I. Trois hypothèses de fécondité

Partie II. Trois hypothèses de mortalité

Partie III. Trois hypothèses de solde migratoire

Partie IV : 27 scénarios de projection, 3 scénarios de travail

Partie V : Les principaux résultats de la projection 2010

### Annexes

Annexe 1 : le questionnaire envoyé aux experts le 9 novembre 2009 pour recueillir leur avis sur les hypothèses à retenir pour la projection

Annexe 2 : Les hypothèses sur la mortalité et la fécondité de la projection de population de 2006 à la lumière des derniers bilans démographiques

Annexe 3 : Le point de vue des experts sur la méthode de la projection de population et sur la diffusion des résultats

**Les parties surlignées en grisé ne figurent pas dans les extraits inclus dans le dossier constitué pour le COR.**

# Synthèse

## **Les projections 2010 intègrent les évolutions démographiques récentes et actualisent la projection de 2006.**

En 2006, l'Insee a produit des projections démographiques à l'horizon 2050 avec comme point de départ la pyramide d'âges au 1er janvier 2005. Ces projections portaient sur la France métropolitaine. Des projections associées, de population active et de ménages, et des projections régionales, ont été publiées par la suite. Les projections régionales ont été accompagnées par des projections pour les départements d'outre-mer.

Suite aux demandes qui lui ont été adressées, notamment par le Conseil d'orientation des retraites, l'Insee refait des projections démographiques. Elles permettront de nouvelles projections de population active et de nouvelles projections démographiques régionales.

Ces projections intègrent les révisions sur la pyramide des âges induites par le recensement de 2006. En effet, les résultats définitifs du recensement 2006 ont conduit à réviser le niveau et la structure par sexe et âge de population au 1er janvier 2006, à rétopoler les pyramides des âges du 1er janvier 2000 au 1er janvier 2005 et à recalculer en conséquence les indicateurs démographiques sur la période 1999-2005. Au 1<sup>er</sup> janvier 2010, la population et le solde migratoire sont définitifs jusqu'au 1er janvier 2007, le solde naturel jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2009. Tous les indicateurs sont disponibles sous statut provisoire jusqu'au 1er janvier 2010. La révision induite par le recensement de 2006 modifie le niveau de la population de départ. Les effectifs de la population à la date de début de l'exercice précédent, le 1er janvier 2005, s'établissent désormais à 60 963 000 au lieu de 60 702 000, soit une révision à la hausse de + 261 000. En revanche, cette révision a peu de répercussion sur les indicateurs de mortalité et de fécondité.

Sur le plan technique, les nouvelles projections de population sont réalisées selon la méthode des composantes, la même que lors des projections précédentes. Cette méthode consiste à projeter la population année par année, en ajoutant les naissances, en ôtant les décès, âge par âge, et en ajoutant le solde migratoire, lui aussi éclaté âge par âge. Elle suppose donc des hypothèses de fécondité et de mortalité et des hypothèses sur le solde migratoire. Elle peut être qualifiée de tendancielle dans la mesure où les hypothèses s'appuient sur ce qui s'est passé au cours de la période récente. L'horizon retenu est pour la première fois 2060.

La mise au point des hypothèses s'est déroulée d'août 2009 à mai 2010. Elle a débuté par la consultation d'une cinquantaine d'experts sur la base d'un questionnaire (Annexe 1) afin de recueillir leur avis sur les évolutions potentielles de la fécondité, de la mortalité et des migrations à horizon 2060. Ce questionnaire était accompagné d'une synthèse des évolutions démographiques survenues depuis le dernier exercice de projection en 2006 (Annexe 2). Parmi les 57 experts consultés, 22 ont répondu. Entre janvier et mai 2010, les propositions d'hypothèses, leurs justifications et leurs impacts se sont affinés au fil des échanges avec les experts ou les utilisateurs.

Comme la situation démographique a globalement évolué dans le sens attendu par l'exercice de projection de 2006, nous avons décidé de conserver les choix d'implémentation et les hypothèses retenues lors de l'exercice 2006, sauf si leurs modifications faisaient l'objet d'un consensus fort chez les experts. En dehors de l'hypothèse sur l'évolution tendancielle de la fécondité, l'exercice de projection de 2010 peut être présenté comme une actualisation de l'exercice 2006.

Comme en 2006 et comme les projections d'Eurostat, la projection nationale n'inclut pas les départements d'outre-mer. Ce sont les projections régionales qui fourniront des projections pour les départements d'outre-mer. En effet, les données démographiques mobilisées pour la projection France métropolitaine sont uniquement disponibles pour l'ensemble de la France sur les années très

récentes, les quotients de mortalité et les taux de fécondité par âge sont estimés à partir de 1994 et la décomposition par âge du solde à partir de 1999.

## **Les 22 experts qui ont donné leur avis sur les évolutions démographiques futures.**

Voici la liste des 22 répondants aux questionnaires. La plupart expriment des positions personnelles qui n'engagent pas l'organisme qui les emploie. Isabelle Robert-Bobée exprime la position de la Drees et Olivier Léon celle du PSAR Emploi-Population de l'Insee.

**PSAR Emploi-Population, Insee** (Olivier Léon, responsable du PSAR)

**Florence Thibault**, adjointe du département des statistiques, des prévisions et des analyses de la CNAF

**Konstantinos Giannakouris**, Eurostat, Directorate F: Social and information society statistics

**Dr Heather Booth**, Associate Professor of Demography, Australian Demographic and Social Research Institute, Australian National University.

**Joop de Beer**, Head, Projections Migration & Health Department, NIDI,

**Nicolas Brouard**, directeur de recherche à l'Institut national d'études démographiques

**Didier Blanchet**, Département des Études Économiques d'Ensemble, Insee

**Catherine Borrel**, chef de la cellule « statistiques et études sur l'immigration », Insee

**Olivier Filatriau et Etienne Debauche**, cellule synthèse et conjoncture de l'emploi, Insee

**Guy Desplanques**, démographe, ancien chef du département de la démographie de l'Insee

**France Prioux**, directrice de recherche à l'Institut national d'études démographiques

**Georges Lemaitre**, Administrateur principal OCDE, Division des migrations internationales

**Jean-Michel Hourriez**, Responsable des études au COR (Conseil d'Orientation des Retraites)

**Jacques Vallin**, Institut national d'études démographiques

**Raymond Kohli**, collaborateur scientifique (domaine des projections démographiques et des tables de mortalité), Office fédéral de la statistique (OFS), Suisse

**France Meslé**, Institut national d'études démographiques

**Jean-Marie Robine**, démographe et épidémiologiste, directeur de recherche à l'Inserm, responsable de l'équipe Démographie & santé

**Jean-Paul Sardon**, Observatoire démographique européen

**Stéphane Jugnot**, CEREQ, ancien chef de la division enquêtes et études démographiques de l'Insee

**Gilles Pison**, directeur de recherche à l'Institut national d'études démographiques, rédacteur en chef de Population et sociétés

**La Drees** (Isabelle Robert-Bobée, chef du bureau famille-handicap-dépendance)

**Laurent Toulemon**, Institut national d'études démographiques

## Nombre de scénarios et variantes

Pour chaque composante (fécondité, mortalité, solde migratoire), l'exercice de projection retient trois hypothèses : une hypothèse « centrale », une hypothèse « basse » et une hypothèse « haute ».

Comme pour l'exercice précédent, les hypothèses basse et haute sont symétriques par rapport à l'hypothèse centrale pour l'indice conjoncturel de fécondité, l'espérance de vie et le niveau du solde migratoire.

La combinaison de ces hypothèses conduit donc à proposer 27 scénarios de projection de population. Parmi ces 27 scénarios, le scénario dit central (hypothèse centrale pour chaque composante) est clairement identifié et privilégié.

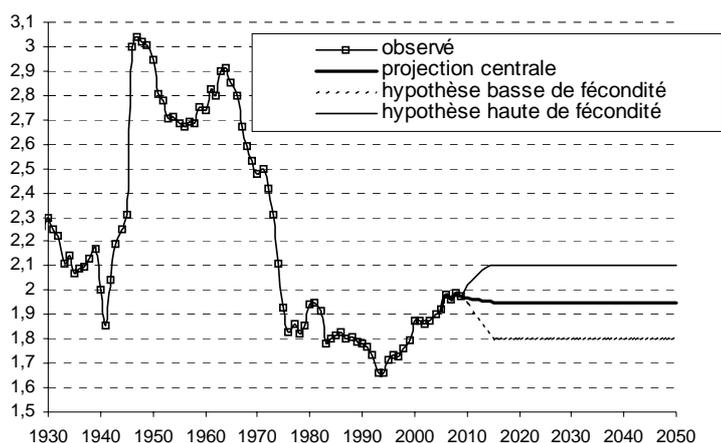
A ces 27 scénarios sont ajoutés 3 scénarios dits « de travail » : mortalité constante (maintien des quotients de décès par sexe et âge observés actuellement pendant toute la période de projection), migrations nulles (solde migratoire=0 pendant toute la période projetée) et fécondité au niveau européen (indice conjoncturel de fécondité stabilisé à 1,6 en 2015). En introduisant un choc peu ou pas réaliste sur une composante et en maintenant les deux autres au niveau tendanciel ces scénarios sont à utiliser à titre illustratif pour voir l'impact d'une situation extrême par rapport au scénario central. Ils n'ont pas vocation à être utilisés comme des scénarios possibles pour 2060.

## Les 3 hypothèses de fécondité

**Scénario central** : l'indice conjoncturel de fécondité est maintenu au niveau moyen observé depuis début 2004 soit 1,95 enfants par femme en moyenne (contre 1,90 lors de l'exercice 2006). L'âge moyen à la maternité continuera à augmenter légèrement jusqu'à 30,4 ans en 2015.

**Les variantes hautes et basses** de fécondité portent sur les niveaux de fécondité (indice conjoncturel). La variante haute suppose une hausse de l'indice conjoncturel de fécondité progressive jusqu'à 2,1 en 2015. Cela correspond au seuil de remplacement des générations. La variante basse suppose symétriquement une baisse de cet indice jusqu'à 1,8 en 2015. Le niveau bas correspond aux valeurs basses observées par le passé. L'âge moyen à la maternité se stabilise à 30,4 ans pour le scénario haut et à 30,8 ans pour le scénario bas (il n'y a donc pas de symétrie pour cet indicateur).

Graphique : l'évolution de l'icf par année pour chaque scénario



Champ : France métropolitaine

Source : Insee, pour la série « observé » estimations de population et statistiques de l'état civil (tableau T44, de la situation démographique -Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010). Projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

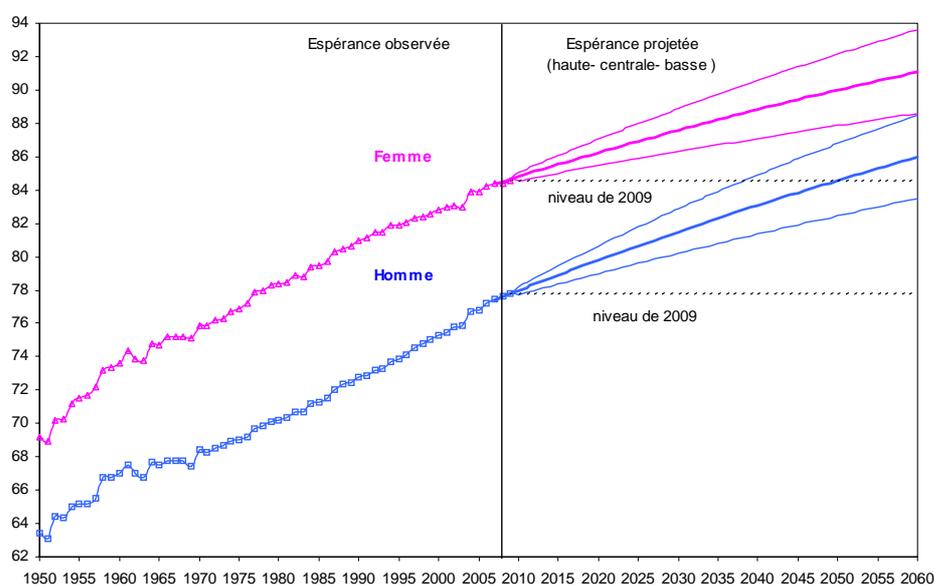
## Les 3 hypothèses de mortalité

**Scénario central** : la tendance à la baisse de la mortalité à chaque âge observée sur la période 1988-2002 est prolongée (comme pour l'exercice de projection de 2006), avec quelques aménagements pour tenir compte notamment des variations exceptionnelles observées au milieu des années 1990 pour les hommes et femmes âgés de 25-40 ans suite à la hausse des décès par Sida au cours de cette période.

Le scénario central tendanciel retient une hypothèse de mortalité un peu plus optimiste que celle retenue dans la projection précédente pour les plus âgés (au-delà de 85 ans pour les hommes et au-delà de 91 ans pour les femmes). L'espérance de vie à la naissance en 2060 est ainsi d'environ 91 ans pour les femmes et 86 ans pour les hommes (contre 84,5 ans et 77,8 ans en 2009). Par rapport à l'exercice précédent l'espérance de vie à la naissance est d'une année supérieure pour les femmes et de 10 mois pour les hommes en 2050. Pour partie ces gains sont déjà observés : les espérances de vie à la naissance observées ces dernières années sont en effet supérieures de l'ordre de 5 mois à celles projetées par l'exercice précédent. La réduction des écarts d'espérance de vie à la naissance entre les femmes et les hommes est égale à celle projetée lors du dernier exercice (l'écart se stabilise autour de 5 ans contre 6,7 ans en 2009).

**Les variantes hautes et basses d'espérance de vie** : dans l'hypothèse d'espérance de vie haute, les espérances de vie à la naissance sont de 2,5 ans supérieures à celles retenues pour le niveau central comme lors des projections précédentes. De même, dans l'hypothèse basse, elles sont, de façon symétrique, de 2,5 ans inférieures à celles retenues pour le niveau central.

Graphique : l'espérance de vie à la naissance observée et projetée



Champ : France métropolitaine.

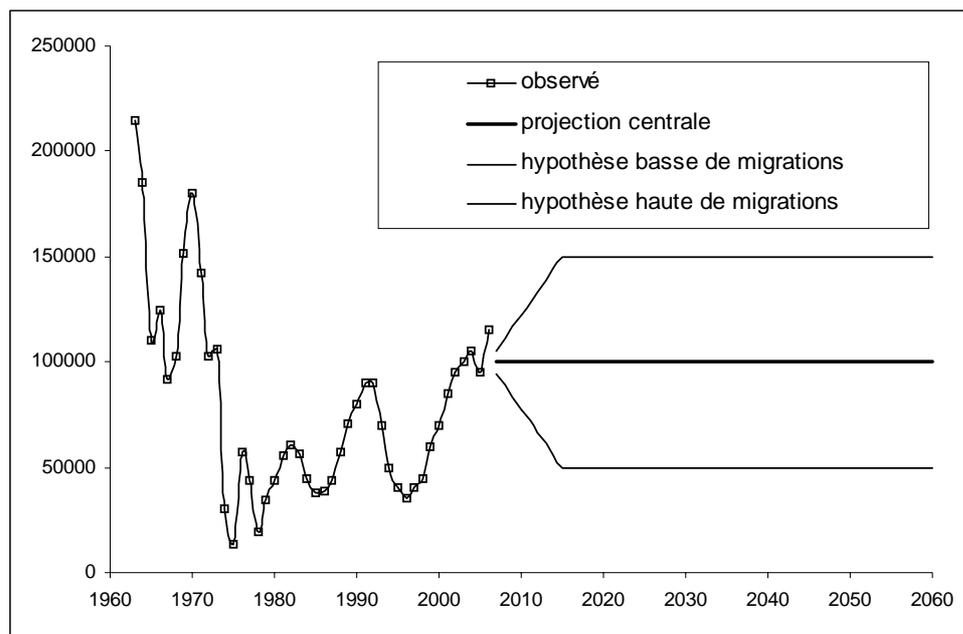
Sources : Insee, pour la série « ev0 passée » estimations de population et statistiques de l'état civil (tableau T69esp, de la situation démographique -Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010) pour la projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Les 3 hypothèses de solde migratoire

**Scénario central** : le solde migratoire projeté est de 100 000 personnes par année pendant toute la période projetée, soit le même niveau que celui de l'exercice précédent.

**Les variantes** : les niveaux bas et haut des soldes migratoires diffèrent de 50 000 du niveau central, soit 50 000 entrées nettes par an pour le niveau bas, et 150 000 entrées nettes par an pour le niveau haut, comme pour l'exercice précédent.

Tableau : évolution du solde migratoire annuel passée et projetée



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population et statistiques de l'état civil (données du bilan démographique 2009 accessible sur le site internet de l'Insee); projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

Tableau : synthèse des hypothèses de la projection.

	Situation au 1 <sup>er</sup> janvier 2007 au dernier RP	Hypothèse centrale	Variante basse	Variante haute
Indice conjoncturel de fécondité	1,98 enfants par femme	1,95 à partir de 2015	1,80 à partir de 2015	2,10 à partir de 2015
Espérance de vie à la naissance des femmes	84,2 ans	91,1 ans en 2060	88,6 ans en 2060	93,6 ans en 2060
Espérance de vie à la naissance des hommes	77,2 ans	86,0 ans en 2060	83,5 ans en 2060	88,5 ans en 2060
Valeur du solde migratoire	+ 115 000 personnes	+ 100 000 par an à partir de 2007	+ 50 000 par an à partir de 2015	+ 150 000 par an à partir de 2015

**Ce document de travail présente la synthèse et le détail des réponses recueillies lors de la consultation des experts ainsi que les propositions qui en découlent. Il détaille la construction des hypothèses de fécondité (partie I), mortalité (partie II) et de migrations (partie III). La partie IV synthétise et ordonne tous les scénarios.**

**La partie V est consacrée à une présentation succincte des résultats, une comparaison avec les anciennes projections datées de 2006 et aussi une comparaison avec les résultats du bilan démographique sur les premières années de la projection (2007-2010).**

**Le document de travail débute par une rapide présentation de la méthode, des sources et des définitions.**

## **Bibliographie**

Blanchet, D. et Le Gallo F (2008) « Les projections démographiques : principaux mécanismes et retour sur l'expérience française », document de travail, n°g2008/04.

Beaumel C. et Pla A. (2010), « Bilan démographique 2009 », Insee Première n°1089.

Beaumel C., Pla A., Vatan M (2010), « La situation démographique en 2008 », Insee Résultats n°109.

Robert-Bobée, I. (2006) « Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050 », Insee Première, n°1089.

Robert-Bobée, I. (2006) « Projections de population 2005-2050, pour la France métropolitaine méthode et résultats », document de travail, n°f0603.

Robert-Bobée, I. (2006) « Projections de population 2005-2050, pour la France métropolitaine », Insee Résultats, n° 57.

Robert-Bobée, I. et Toulemon, L (2006) « population française vers une stabilisation à 70 millions d'habitants », Population et Sociétés, n°429.

Robert-Bobée, I. (2007) « Projections de population 2005-2050 : vieillissement de la population en France métropolitaine », *Économie et Statistique*, n° 408-409, pp. 95-112.

Vallin J. et Meslé F. (2001) « tables de mortalité françaises pour les XIXe et XXe siècles et projections pour le XXIe siècle », Ined, Données statistiques n°4.

# Préambule : méthode et définition

## Principes de la méthode des composantes

Les projections de population sont réalisées à l'aide de la **méthode des composantes**. Les projections consistent à estimer, année après année, le nombre des naissances, des décès et le solde migratoire (entrées moins sorties du territoire).

Le **point de départ** de la projection est la **population par sexe et âge estimée au 1<sup>er</sup> janvier 2007 publiée par l'Insee dans le bilan démographique 2009** dont le total est calé sur la population légale du RP 2007, dernier recensement disponible à la date d'élaboration des nouvelles projections (Pla et Beaumel, 2010). Le nombre d'habitants est projeté à chaque 1<sup>er</sup> janvier, entre l'année de départ (2007) et l'horizon fixé (2060). Au 1<sup>er</sup> janvier  $n+1$ , le nombre d'habitants est égal à la taille de la population au 1<sup>er</sup> janvier de l'année précédente  $n$  augmentée des naissances et des entrées nettes de population sur le territoire qui ont eu lieu au cours de l'année  $n$ , et diminuée des décès.

$$Pop_{1.1.n+1} = Pop_{1.1.n} + naissances_n - deces_n + SoldeMigratoire_n$$

**Les hypothèses des projections portent sur les taux de fécondité par âge, les quotients de décès par sexe et âge, et le solde migratoire réparti par sexe et âge.**

Le nombre de décès de femmes (ou d'hommes) d'âge  $a$  atteint dans l'année est calculé en appliquant à la population moyenne de l'année les quotients de décès projetés par sexe et âge (atteint dans l'année). Cette population moyenne est estimée par le nombre de femmes (ou d'hommes) présent(e)s au 1<sup>er</sup> janvier (d'âge  $a-1$  donc) auquel est ajoutée la moitié des entrées nettes de femmes (d'hommes) d'âge  $a$ , pour tenir compte des variations d'effectifs en cours d'année suite aux échanges avec l'extérieur et être cohérent avec les définitions des quotients établis dans la situation démographique (Beaumel, Pla, Vatan, 2010). Au cours de l'année  $n$ , le nombre de décès de personnes de sexe  $s$  et d'âge  $a$  (atteint dans l'année) est donc calculé ainsi :

$$Deces_{n,s}^a = (Pop_{1.1.n,s}^{a-1} + SoldeMigratoire_{n,s}^a) * QuotientMortalite_{n,s}^a \quad \text{si } a > 0$$

Le nombre de décès de nouveau-nés est calculé, pour les garçons et les filles, en appliquant aux naissances de l'année les quotients de mortalité à l'âge 0, soit :

$$Deces_{n,s}^0 = naissances_{n,s} * QuotientMortalite_{n,s}^0$$

Ensuite, chaque année, le nombre de naissances est calculé en appliquant à la population féminine d'âges féconds (15-50 ans en âge atteint dans l'année) les taux de fécondité projetés par âge (atteint dans l'année). Le nombre de naissances issues de femmes atteignant l'âge  $a$  au cours de l'année  $n$  est égal au taux de fécondité de ces femmes multiplié par le nombre moyen de femmes de cet âge. Ce nombre moyen est estimé par le nombre de femmes présentes au 1<sup>er</sup> janvier (d'âge  $a-1$  donc au premier janvier) auquel est ajoutée la moitié des entrées nettes de femmes d'âge  $a$  et retirée la moitié des décès de femmes d'âge  $a$ , pour tenir compte des variations d'effectifs en cours d'année suite aux échanges avec l'extérieur et aux décès, et être cohérent avec les définitions des taux établis par l'Insee dans la situation démographique (Beaumel, Pla, Vatan, 2010). Le nombre annuel de naissances est donc calculé ainsi :

$$naissances = \sum_{a=15}^{50} (Pop_{1.1.n,Femmes}^{a-1} + (SoldeMigratoire_{n,Femmes}^a - deces_{n,Femmes}^a) / 2) * TauxFecondite_n^a$$

où  $a$  est l'âge atteint dans l'année,  $n$  l'année

Les naissances sont réparties entre garçons et filles (105 garçons pour 100 filles).

La population au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $n+1$  par sexe et âge atteint au 1<sup>er</sup> janvier  $n+1$  se déduit alors de la population par sexe et âge au 1<sup>er</sup> janvier  $n$  de la façon suivante :

$$Pop_{1.1.n+1,s}^a = Pop_{1.1.n,s}^{a-1} - deces_{n,s}^a + SoldeMigratoire_{n,s}^a \quad \text{pour } a > 0$$

et

$$Pop_{1.1.n+1,s}^0 = naissances_{n,s} - deces_{n,s}^0 + SoldeMigratoire_{n,s}^0$$

En résumé, le passage des effectifs d'une année sur l'autre commence par le calcul du solde net. Ensuite les décès de l'année sont estimés sur la population corrigée du solde en appliquant des quotients de décès. Les naissances sont déduites des effectifs féminins moyens sur l'année auxquels les taux de fécondité sont appliqués. Ces naissances corrigées des décès avant un an et du solde avant un an donnent la population d'âge 0 de l'année suivante.

### Quelques définitions

L'âge atteint dans l'année est l'âge qu'une personne atteint au cours d'une année civile donnée. Il correspond à l'âge au 31 décembre de l'année. L'âge en années révolues correspond au nombre d'années entières écoulées entre la date de naissance de la personne et la date de référence utilisée.

Les quotients de mortalité sont calculés par âge atteint dans l'année.

**Le quotient de mortalité** (ou risque de décès) à l'âge  $a$  est obtenu en rapportant le nombre des décès intervenus au cours de l'année  $n$  de personnes de la génération née en  $n-a$  à l'effectif de cette génération au 1<sup>er</sup> janvier de l'année  $n$ . Cet effectif est corrigé des immigrations et des émigrations en y ajoutant la moitié du solde migratoire.

**L'espérance de vie à la naissance** qui en est déduite est la durée de vie moyenne (ou âge moyen au décès) d'une génération fictive de femmes (d'hommes) qui auraient durant toute leur existence les risques de décès féminins (masculins) par âge observé cette année-là.

Les taux de fécondité sont calculés par âge atteint dans l'année.

Une année  $n$  donnée, **le taux de fécondité** à l'âge  $a$  rapporte le nombre de naissances d'enfants nés de mères d'âge  $a$  au nombre moyen de femmes de cet âge cette année (population de milieu de période). L'indicateur conjoncturel de fécondité qui en découle est la somme des taux de fécondité par âge. Cet indicateur s'interprète comme le nombre moyen d'enfants par femme pour une génération fictive de femmes qui auraient pendant toute leur vie féconde les taux de fécondité observés à chaque âge au cours de l'année  $n$ . Il mêle donc le comportement de diverses générations de femmes.

La **descendance finale** d'une génération donnée est le nombre moyen d'enfants mis au monde par les femmes nées une même année.

Le **solde naturel** une année donnée est la différence entre le nombre de naissance et le nombre de décès survenus au cours de l'année. Le **solde migratoire** est la différence entre les entrées sur le territoire et les sorties.

### Calcul de l'espérance de vie

Une année  $n$  donnée, l'espérance de vie à la naissance est l'âge moyen au décès d'une génération fictive de personnes soumises à chaque âge aux risques de décès par âge observée cette année-là.

Il a été calculé de la façon suivante :

$$E_0^n = \frac{\sum_{i=1}^{120} S^n(i)}{S(0)}$$

où  $S(i)$  est le nombre de survivants à l'âge  $i$  en début d'année. Par convention,  $S(0)=10000$ .

Le nombre de survivants à chaque âge se déduit par récurrence :

$S^n(i) = S^n(i-1) * (1 - q_{i-1}^n)$  avec  $i \geq 1$  et  $q_{i-1}^n$  est le quotient de décès à l'âge  $i-1$  (âge atteint dans l'année) observé l'année  $n$ .

De la même façon, on peut définir des espérances de vie à un âge  $x$  donné. C'est la moyenne des âges au décès des personnes encore survivantes à l'âge  $x$ , pour une génération fictive.

$$E_x^n = \frac{\sum_{i=x+1}^{120} S^n(i)}{S(x)}$$

# Partie I. Trois hypothèses de fécondité

## Synthèse des hypothèses de fécondité de la projection 2010

Le nombre de naissances est projeté chaque année en appliquant à la population féminine en âge de procréer (15 à 50 ans en différence de millésimes) des taux annuels de fécondité par âge. Les hypothèses sont formulées sur ces taux ou plus précisément sur deux indicateurs déduits de ces taux : **l'indicateur conjoncturel de fécondité** (indicateur d'intensité) et **l'âge moyen à la maternité** (indicateur de calendrier). L'indicateur conjoncturel de fécondité est la somme des taux de fécondité par âge, pour une année donnée. Cet indicateur représente le nombre moyen d'enfant par femme qu'aurait une génération fictive de femmes ayant pendant toute leur période féconde les conditions de fécondité par âge observée cette année-là. L'âge moyen à la maternité déduit des taux de fécondité par âge d'une année donnée représente l'âge moyen auquel cette génération fictive donne naissance à ses enfants, tous rangs de naissance confondus.

La mesure de la fécondité se fait traditionnellement à travers deux indicateurs : un indicateur « du moment », l'indicateur conjoncturel de fécondité, et la descendance finale, somme de taux de fécondité pour une même génération cette fois. Au cours du temps, les variations de l'indicateur conjoncturel peuvent être fortes, en raison d'effets de calendrier. La descendance finale évolue de façon plus régulière. Quand on réalise des projections de long terme, il serait donc plus logique de proposer des hypothèses en termes de descendance finale. C'est le choix qu'ont fait la plupart des experts en nous laissant le plus souvent le soin de gérer les effets de calendrier. Néanmoins pour estimer le nombre de naissance d'une année sur l'autre c'est la série des taux de fécondité « du moment » dont nous avons besoin. Cependant, comme les comportements de fécondité sont rapidement stabilisés, indicateur conjoncturel et descendance finale tendent à se confondre au bout de quelques années. Pour simplifier, les hypothèses ont donc été formulées sur l'indicateur conjoncturel.

### Synthèse des hypothèses sur l'indice conjoncturel de fécondité de la projection 2010

1. **Le scénario central de fécondité retient un indicateur conjoncturel de fécondité (icf) qui se stabilise à 1,95 (contre 1,9 pour l'exercice 2006 de l'Insee, et 1,93 à horizon 2060 pour l'exercice 2008 d'Eurostat qui fait légèrement baisser l'icf de la France sur l'ensemble de la période).**
2. **L'indice de fécondité pour l'hypothèse de fécondité basse se stabilise à 1,8 (contre 1,7 pour l'exercice 2006).**
3. **L'indice de fécondité pour l'hypothèse de fécondité haute se stabilise symétriquement à 2,1 (comme pour l'exercice de 2006).**

Ces choix sont conformes à l'idée d'un exercice de projection présenté comme une révision par rapport à l'exercice de 2006. Le scénario « haut » est identique. Le scénario « central » à 1,95 se positionne à la hausse mais il est en dessous du niveau actuel. La plupart des experts s'accordent pour considérer que la cible de descendance finale de long terme en France est plutôt à 2,0. Nous n'avons pas retenu cette cible (le scénario central conduit à une descendance finale de 1,95). D'une part cela aurait impliqué un changement notable sur les hypothèses par rapport au scénario de 2006. L'icf du scénario central passant de 1,9 à 2,0 (changement plus important qu'entre l'exercice 2001 et l'exercice 2006 avec un passage de 1,85 à 1,90). Ensuite cela aurait impliqué d'avoir un scénario haut au-delà de 2,1 le seuil de renouvellement des générations. Peu d'éléments étayaient un tel scénario : aucune génération ne l'a fait par le passé et aucun pays européen n'est dans ce cas de figure.

Pour le prochain exercice, si à la sortie de la crise économique l'icf reste à un niveau proche de 2,0 on pourra envisager de retenir un scénario central à 2,0 et un scénario au-dessus de seuil de renouvellement (2,15).

Le resserrement de l'amplitude entre les scénarios haut et bas (0,3 contre 0,4 pour l'exercice de 2006) paraît acceptable si les projections de population sont renouvelées tous les 4 ans pour se caler sur le rendez-vous quadriennal sur les retraites (et non tous les 5 ans comme initialement envisagé). Il est moins probable que l'icf sorte de l'intervalle décrit par les scénarios bas et haut d'ici 4 années que d'ici 5 années. Le scénario « bas » est par ailleurs complété par un scénario de travail à fécondité très basse (fécondité européenne à 1,6).

**Au final l'âge moyen à la maternité se stabilise à 30,4 ans à partir de 2015 et jusqu'en 2060 pour les scénarios « central » et « haut » et monte à 30,8 ans pour le scénario « bas ».**

L'âge moyen à la maternité de la projection pour le scénario « haut » et « central » découle directement de la détermination des taux de fécondité pour les hypothèses sur le niveau de l'indicateur conjoncturel. Ceci n'était pas le cas en 2006, l'âge moyen à la maternité sur le long terme était fixé à priori.

Les experts ne se sont pas prononcés de façon très précise ou détaillée sur l'évolution de l'âge à la maternité et lorsqu'ils l'ont fait ils ont exprimé une position très conservatrice : 5/10 se sont exprimés pour un niveau à 30 ans pour le scénario central ce qui correspond au niveau actuel. 5/8 ont donné un âge moyen à la maternité différent selon les scénarios mais seuls 2 ont envisagé un scénario bas avec un âge moyen à la maternité supérieur à celui du scénario central.

Le principe de la projection de 2006 à savoir une convergence rapide vers la valeur « cible » des hypothèses est conservée. Cela permet de faciliter la communication sur le lien entre un niveau de fécondité donné et l'impact sur la population en fin de période. Seuls deux experts ont proposé des hypothèses avec un icf qui évoluait d'année en année jusqu'à l'horizon de projection. Lors de la précédente projection la cible était atteinte au bout de 5 années.

**2015 est la nouvelle date pour atteindre la valeur « cible » des hypothèses de fécondité. Ainsi, pour chaque scénario les taux de fécondité par âge évoluent jusqu'en 2015 pour atteindre le niveau de l'hypothèse retenue puis ils restent constants jusqu'en 2060.**

En termes d'affichage cette date est facile à utiliser, elle offre aussi un peu plus de recul pour intégrer les chiffrages provisoires (2007, 2008 et 2009) du bilan démographique.

## **Plan de la partie I :**

### **I.1. le positionnement des experts sur l'évolution de la fécondité**

#### I.2. les résultats détaillés des hypothèses de fécondité

##### I.2.1 Description de l'évolution de la fécondité pour chaque scénario et implémentation

##### I.2.2 Les résultats détaillés par année et par génération

#### I.3. Bibliographie sur la fécondité

Les parties surlignées en grisé ne figurent pas dans les extraits inclus dans le dossier constitué pour le COR.

## I.2. Description de l'évolution de la fécondité pour chaque scénario et implémentation.

### I.2.1. L'évolution de la fécondité selon chaque scénario.

Comme l'ICF et l'âge à la maternité sont en augmentation depuis plus de 10 ans en **France le scénario « haut »** est une prolongation des tendances récentes : les mêmes arguments qui expliquent les évolutions passées peuvent être avancés pour justifier ce scénario. Plus précisément les taux de fécondité avant 30 ans restent stables, comme ils le sont depuis 10 ans, les coefficients après 30 ans augmentent encore légèrement ainsi que l'âge moyen à la maternité jusqu'à ce que le report de calendrier s'achève. L'âge à la maternité se stabilise et l'ICF est égal à la descendance finale.

**Le scénario « central »** correspond à une stabilisation autour du niveau actuel. En France la descendance finale des femmes est stable, légèrement au-dessus de 2,0 enfants par femme depuis les générations nées après 1945 (Pison, 2009), et la famille « idéale » se polarise autour de deux enfants selon les intentions de fécondité (Leridon et Toulemon, 1999). Selon le scénario central, une descendance finale autour de 2,0 correspondrait plus à un maximum : sur longue période, le recul des calendriers des naissances ne serait pas totalement compensé : la descendance serait alors à 1,95, niveau légèrement plus faible que 2,0.

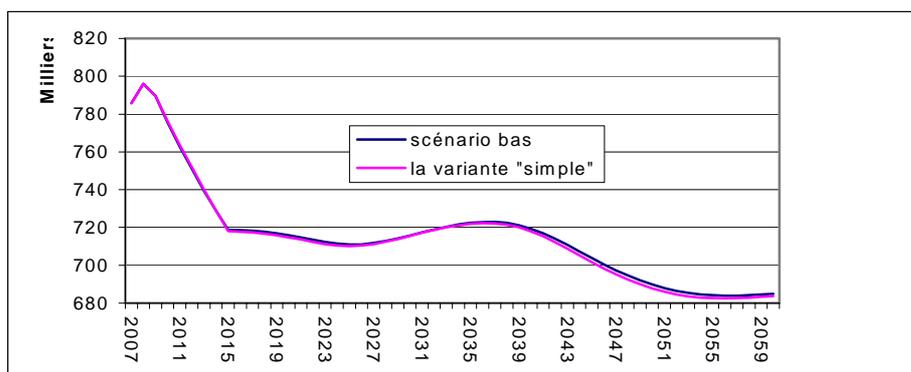
**Le scénario « bas »** d'un retour à une fécondité plus basse, à 1,8 est donc le seul qui manque de justification s'appuyant sur le passé récent. Mais, plusieurs pays européens ont un ICF inférieur à ce niveau.

Depuis 1993 l'icf augmente à un rythme régulier. Cette augmentation s'explique par des taux de fécondité stables avant l'âge de 30 ans depuis 10 ans et en augmentation après 30 ans.

Une solution relativement simple est de proposer une baisse symétrique à tout âge des taux de fécondité. Un scénario un peu plus complexe a été retenu. En terme de volume de naissance par an ce scénario est très proche de la solution « simple » (cf. graphique) mais il repose sur une explication plus construite. Il postule que les taux de fécondité baisseraient de façon plus forte avant 30 ans. On peut en effet penser que la hausse de l'espérance de vie et les progrès médicaux continueront à soutenir le désir et la possibilité d'avoir des enfants plus tard. De même on peut envisager que les femmes les moins diplômées aligneront leur comportement sur celles qui sont plus diplômées : ces dernières continuant à vivre toujours plus longtemps en couple avant d'avoir des enfants (Robert-Bobée, 2004).

Mécaniquement ces évolutions conduiraient à avoir un âge à la maternité qui augmente alors que l'icf baisse. Ce cas de figure a déjà eu lieu, puisque sur la période de 1980 à 1993 l'icf a baissé continuellement tandis que l'âge à la maternité augmentait. Par ailleurs, dans le reste de l'union européenne nombre de pays, dont certains avec un icf assez élevé, ont un âge moyen à la maternité plus élevé que la France (cf. tableau infra), ce qui laisse à penser que l'âge moyen à la maternité n'a pas forcément atteint son plafond en France.

Graphique : le nombre de naissances par an selon le scénario de fécondité « basse » et une variante « simple » ( baisse proportionnelle à tout âge des taux de fécondité pour un même icf cible 1,8).



Source : projection de population 2007-2060, pour la série scénario bas (Insee Résultat à paraître).

### **Pour tous les scénarios les valeurs « cibles » sont atteintes en 2015.**

Le scénario « haut » : il découle directement des prolongations des évolutions observées entre 1999 et 2008 sur les taux de fécondité par âge. La prolongation des tendances passées donne un icf de 2,13 en 2015 et un âge moyen à la maternité de 30,4 ans. La série des taux de fécondité cible est calée sur la cible de 2,1 par un coefficient multiplicateur. L'icf augmente linéairement de 2009 à 2015.

Le scénario « central » : il découle du scénario « haut », les taux de fécondité en 2015 aux âges les plus féconds sont baissés puis l'ensemble de la série des taux de fécondité de 2015 est calée sur 1,95 pour l'ICF par un coefficient multiplicateur constant. L'âge à la maternité se stabilise à 30,4 ans comme pour le scénario haut.

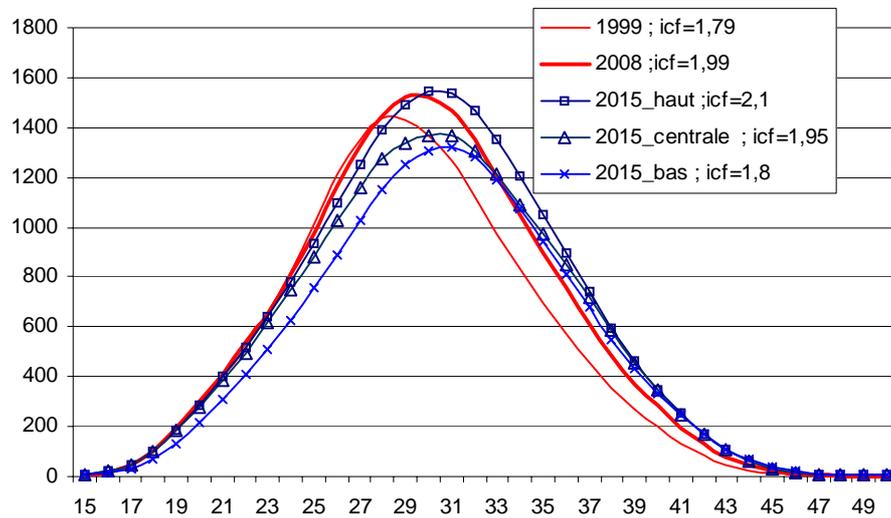
Le scénario « bas » : il découle du scénario « haut ». La série des taux de fécondité cible est calée sur 1,8 pour l'ICF en 2015 par un coefficient multiplicateur constant. Puis la série est décalée vers la droite en appliquant à l'âge  $x$  la moyenne des taux de l'âge  $x-1$  et  $x$ . Au final l'âge moyen à la maternité est de 30,9 ans en 2015.

Tableau : l'indice conjoncturel de fécondité selon l'âge moyen à la maternité dans les pays européens  
(source : Eurostat)

Pays	2006	
	icf	âge moyen à la maternité
Bulgarie	1,38	24,6
Roumanie	1,31	26,8
Lituanie	1,3	27,7
Lettonie	1,36	27,8
Slovaquie	1,24	27,9
Pologne	1,27	28,3
Estonie	1,55	28,4
Hongrie	1,35	28,7
République tchèque	1,33	28,9
Malte	1,4	29
Autriche	1,41	29,2
Royaume-Uni	1,85	29,2
Portugal	1,36	29,5
Allemagne	1,34	29,6
Slovénie	1,2	29,6
<b>France</b>	<b>2,01</b>	<b>29,7</b>
Chypre	1,47	29,8
Grèce	1,38	29,9
Luxembourg	1,64	29,9
Belgique		30
Finlande	1,84	30
Danemark	1,85	30,3
Suède	1,85	30,5
Pays-Bas	1,71	30,6
Irlande	1,91	30,7
Espagne	1,36	30,9
Italie	1,35	31

## I.2.2 Les résultats détaillés par année et par génération.

Les taux de fécondité par âge en 2015 pour chaque scénario :

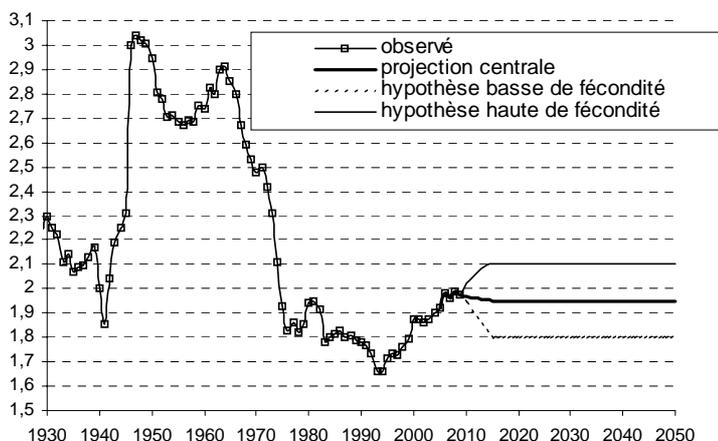


Lecture : Pour chaque âge, le taux de fécondité correspond au nombre d'enfants nés vivants dans l'année pour 10 000 femmes de l'âge.

Champ : France métropolitaine.

Source : Pour les années 1999 et 2008 tableau T44, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010). Pour 2015, projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

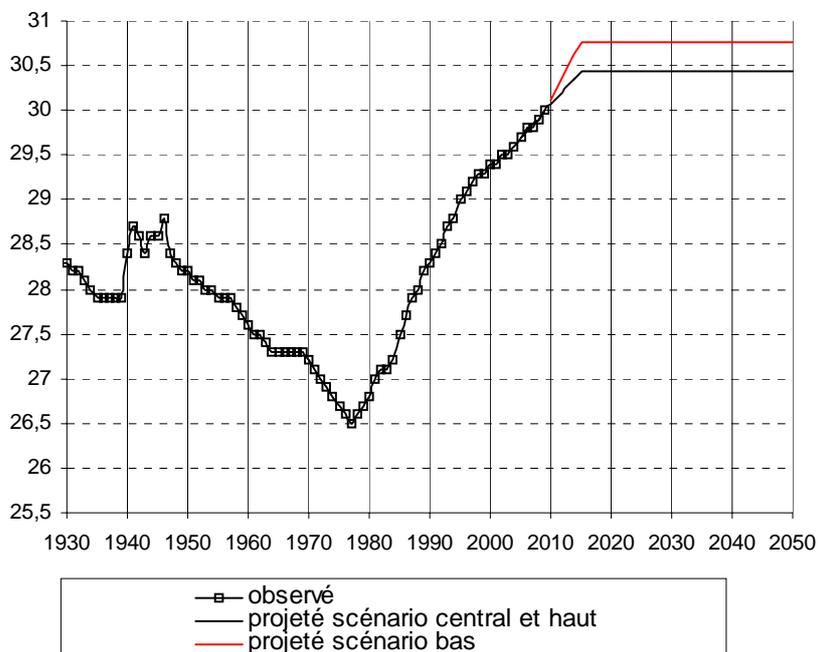
### L'évolution de l'icf par année pour chaque scénario



Champ : France métropolitaine.

Source : Pour la série « observé » tableau T44, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010). Projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

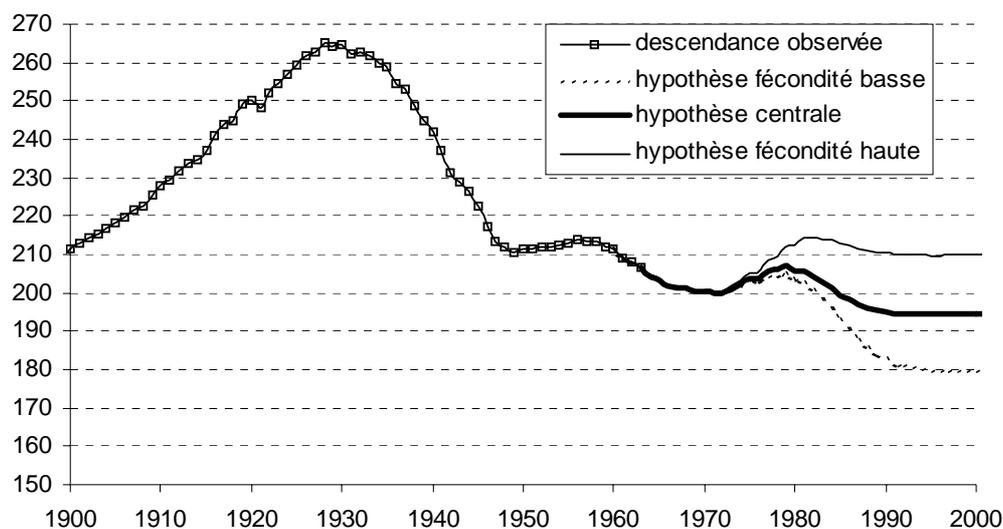
### L'évolution de l'âge à la maternité par année pour chaque scénario



Champ : France métropolitaine.

Source : Pour la série « observé », tableau T44 de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010). Projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

La descendance finale pour chaque scénario selon la génération de naissance:



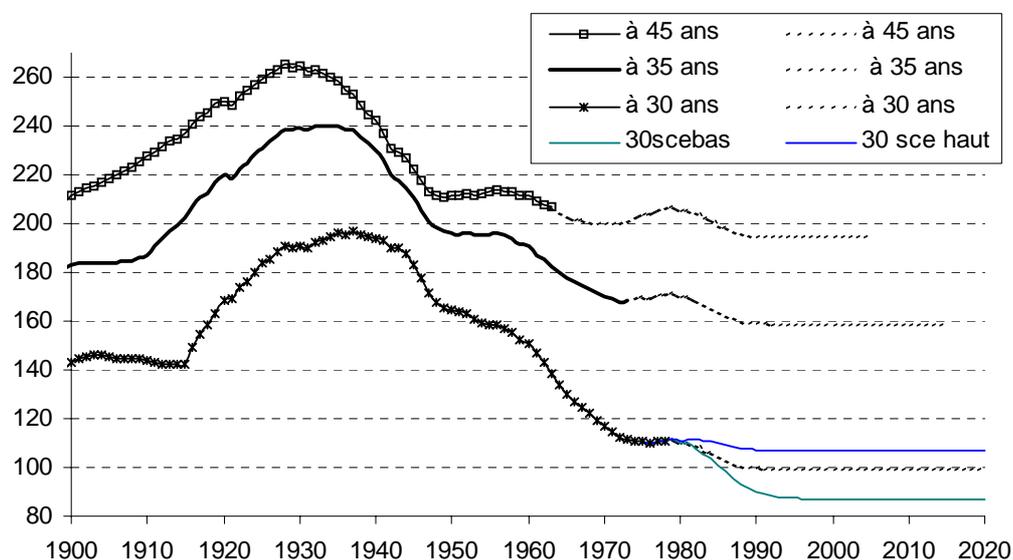
Lecture : Pour chaque génération, la descendance correspond au nombre d'enfants nés vivants pour 100 femmes.

Note : Il s'agit de la descendance à 45 ans.

Champ : France métropolitaine.

Source : Pour la série « observé » T44 de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010). Projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

La descendance pour chaque scénario selon la génération de naissance à trois âges différents:



Note : En trait « gras » les descendance observées en trait « fin » les descendance incluant les hypothèses de la projection.

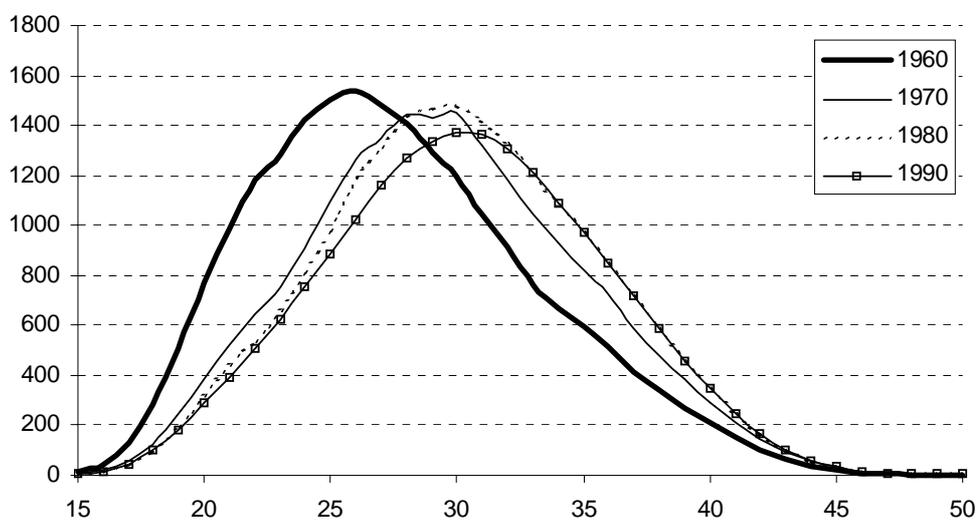
Lecture : Pour chaque génération, la descendance correspond au nombre d'enfants nés vivants pour 100 femmes jusqu'à ce qu'elles atteignent l'âge de 30 ans, 35 ans ou 45 ans.

Champ : France métropolitaine.

Source : Pour la série « observé » tableau T44 de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010). Projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## L'évolution des courbes de taux de fécondité par génération de naissance selon les scénarios

### Le scénario central

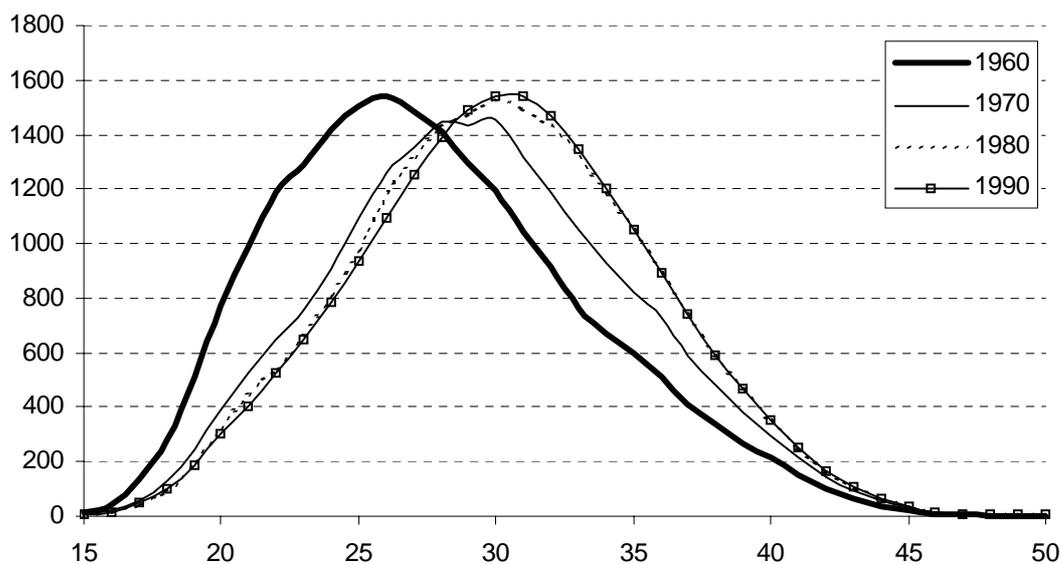


Lecture : Le taux de fécondité correspond au nombre d'enfants nés vivants pour 10 000 femmes de la génération 1960, 1970, 1980 ou 1990 à un âge donné.

Champ : France métropolitaine.

Source : Pour les événements avant 2009 tableau T44, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010). Projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

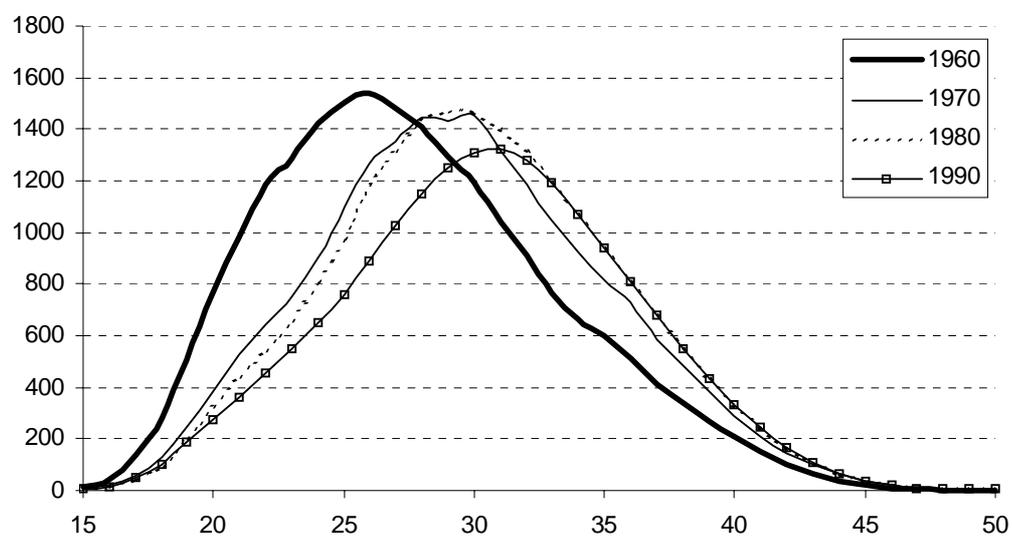
### Le scénario haut



Champ : France métropolitaine.

Source : Pour les événements avant 2009 tableau T44, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010). Projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## Le scénario bas



Champ : France métropolitaine.

Source : Pour les événements avant 2009 tableau T44, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010). Projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### **I.3 Bibliographie sur la fécondité**

Blanchet, D. et Le Gallo F. (2008) « Les projections démographiques : principaux mécanismes et retour sur l'expérience française », document de travail, n°g2008/04.

Breton, D. et Prioux, F. (2005), « Deux ou trois enfants? Influence de la politique familiale et de quelques facteurs sociodémographiques », Population volume 60, n°4, pages 489 à 522.

Insee, « Préparation des prochaines projections de population de l'Insee », note N° 2426/DG75-f101, Insee, novembre 2009.

Leridon, H. et Toulemon, L. (1999) « La famille idéale : combien d'enfants, à quel âge ? », Insee Première, n°652.

Mazuy, M. et Prioux, F (2009) « l'évolution démographique récente en France : dix ans pour le pacs, plus d'un million de contractants ». Population, volume 64, n°3.

Pison, G. (2009), « France 2008 : pourquoi le nombre de naissances continue-t-il d'augmenter ? », Population et Sociétés, n°454.

Robert-Bobée, I. (2004) « Les femmes diplômées vivent plus longtemps en couple avant d'avoir un enfant », Insee Première, n°956.

Robert-Bobée, I. (2006) « Projections de population pour la France métropolitaine à l'horizon 2050 », Insee Première, n°1089.

Robert-Bobée, I. (2006) « Projections de population 2005-2050, pour la France métropolitaine méthode et résultats », document de travail, n°f0603.

Robert-Bobée, I. (2006) « Projections de population 2005-2050, pour la France métropolitaine », Insee Résultats, n° 57.

Robert-Bobée, I. et Toulemon, L. (2006) « Population française : vers une stabilisation à 70 millions d'habitants », Population et Sociétés, n°429.

Robert-Bobée, I. (2007) « Projections de population 2005-2050 : vieillissement de la population en France métropolitaine », Économie et Statistique, n° 408-409, pp. 95-112.

Testa, M. R. et Toulemon L. (2005) « fécondité envisagée, fécondité réalisée : un lien complexe », Population et Sociétés, n°415

## Partie II. Trois hypothèses de mortalité

### Synthèse des hypothèses de mortalité de la projection 2010

Le nombre de décès est estimé chaque année en appliquant à la population survivante des quotients de décès par sexe et âge atteint dans l'année. Des hypothèses sont formulées sur l'évolution de ces quotients dans les années à venir.

#### Pour le scénario central

**Les évolutions utilisées reprennent celles de l'exercice 2006, sauf pour :**

- **les grands-âges où de nouvelles évolutions ont été calculées**
- **les 3-13 ans où les quotients sont plafonnés à leur niveau atteint en 2040.**

Pour la plupart des âges, nous reprenons le travail important réalisé lors des projections précédentes de 2006 et détaillé dans le document de travail n°F0603 (Projections de population 2005-2050 pour la France métropolitaine, méthode et résultats, juillet 2006). Le scénario central retient la prolongation des tendances passées. Il s'agit du rythme observé au cours des années 1988-2002 comme lors des projections précédentes.

Deux experts ont indiqué que les quotients de mortalité aux jeunes âges ne devraient pas continuer à baisser aussi fortement. Ils atteindraient alors leur niveau plancher. Pour les 3-13 ans, nous avons plafonné les quotients à leur niveau atteint en 2040. Le plafonnement à ces âges ne modifie pas l'espérance de vie de manière significative.

La consultation des experts a montré un large consensus pour améliorer les estimations aux grands-âges. Le scénario central des précédentes projections avait sous-estimé la baisse des quotients aux âges avancés. Les quotients projetés à ces âges en 2050 sont en effet d'ores et déjà atteints. L'état civil permet désormais de mesurer des rythmes d'évolution des quotients de mortalité aux âges élevés sur la période récente et donc d'imputer leurs évolutions futures. L'ensemble des travaux sur ces quotients sera détaillé dans un document de travail de l'Insee à paraître<sup>1</sup>.

Cette révision à la baisse des quotients de mortalité de 2050 aux grands âges implique une hausse de 5 mois pour les hommes et de 7 mois pour les femmes de l'espérance de vie à la naissance à horizon de 2050. Par ailleurs, l'espérance de vie est aujourd'hui plus importante que prévue par les projections précédentes de l'ordre de 5 mois.

**Au total, l'espérance de vie serait donc supérieure de 10 mois pour les hommes et d'un an pour les femmes en 2050 par rapport à la précédente projection et la dernière projection d'Eurostat**

---

<sup>1</sup> (note du COR) il s'agit du document n°F1009 (document n°6 de la séance du COR de décembre 2010)

Tableau : l'espérance de vie à la naissance selon le scénario central de la nouvelle projection.

Scénario central	Projections précédentes 2006	Projections Eurostat 2008	Nouvelles projections 2010	
	2050	2050	2050	2060
<b>EV0 H</b>	83,8	83,8	84,6	86,0
<b>EV0 F</b>	89,0	89,1	90,0	91,1
<b>Écart H - F</b>	5,2	5,3	5,4	5,1

Lecture : **EV0 H** = espérance de vie à la naissance des hommes.

Champ : France métropolitaine

Source : *projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57), projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).*

L'espérance de vie à la naissance en 2060 obtenue se situe dans la fourchette intermédiaire donnée par les experts pour les hommes et dans la fourchette haute pour les femmes.

L'écart d'espérance de vie entre hommes et femmes est alors de 5,1 en 2060 dans la fourchette haute donnée par les experts (entre 3,6 et 5,2).

Un expert a également souligné l'importance de l'évolution de l'espérance de vie à 60 ans, qui se modifie alors de la façon suivante :

Tableau : l'espérance de vie à 60 ans selon le scénario central de la nouvelle projection.

Scénario central	Projections précédentes 2006	Nouvelles projections 2010	
	2050	2050	2060
<b>EV60 H</b>	26,2	27,0	28,0
<b>EV60 F</b>	30,4	31,4	32,3

Lecture : EV60H = espérance de vie à 60 ans des hommes.

Champ : France métropolitaine.

Source : *Projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57), projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).*

C'est entre 90 et 100 ans que le travail spécifique aux grands-âges a le plus d'impact sur l'espérance de vie.

Tableau : impact sur l'espérance de vie à 60 ans en 2050 par rapport à la projection de 2006

	Avant 85 ans	De 85 à 98 ans	99-104	105 et plus
<b>Hommes</b>	Aucun	5 mois	Moins d'un mois	Moins d'un mois
<b>Femmes</b>	Aucun	7 mois	Moins d'un mois	Moins d'un mois

### **Pour le scénario d'espérance de vie haute**

Ce scénario postule que les gains d'espérance de vie seront plus forts à tout âge mais surtout aux âges élevés sous l'hypothèse que les changements de comportement envers les personnes âgées après l'épisode de canicule de 2003 seront durables.

On procède en deux étapes :

1<sup>ère</sup> étape : on suppose que les gains aux âges élevés sont plus rapides que ceux obtenus avec le scénario central. On prend en compte les évolutions plus récentes (1990-2007 au lieu de 1990-2001 pour le scénario central). On intègre ainsi la baisse plus forte de la mortalité aux grands âges observée après l'épisode de canicule de 2003.

2<sup>ème</sup> étape : pour tous, on accélère la baisse des logarithmes des quotients du scénario central de manière proportionnelle à tout âge.

**Sous ces hypothèses, le scénario haut suppose que les gains d'espérance de vie sont plus forts que ceux observés pour le scénario central, surtout aux âges avancés.**

Comme pour les anciennes projections, l'écart entre le scénario d'espérance de vie basse et le scénario central est + 2,5 ans d'espérance de vie. Cet écart serait obtenu à l'horizon 2060, contre 2050 pour les précédentes projections.

### **Pour le scénario d'espérance de vie basse**

Un expert a souligné que l'espérance de vie des précédentes projections incluait une hausse de la mortalité aux grands-âges, non conforme avec ce qui était prévu aux âges les plus jeunes (ralentissement mais poursuite de la baisse de la mortalité). **Les quotients de mortalité aux grands âges pour le scénario d'espérance de vie basse ont été révisés à la baisse.** Pour cela, la baisse du logarithme des quotients du scénario central a été ralentie de manière proportionnelle à tout âge.

**Sous cette hypothèse, le scénario d'espérance de vie basse propose une baisse de la mortalité à tout âge, cette baisse étant moins rapide que la prolongation des tendances passées.**

Comme pour les anciennes projections, l'écart entre le scénario d'espérance de vie basse et le scénario central est de - 2,5 ans d'espérance de vie. Cet écart est obtenu à l'horizon 2060, contre 2050 pour les précédentes projections.

**Au final l'impact du travail spécifique sur les plus âgés, à la fois sur le scénario central, mais aussi sur les scénarios alternatifs, peut s'observer dans le tableau suivant.**

**Le travail spécifique sur les plus âgés conduit à un écart plus important entre le scénario haut et le scénario central qu'entre le scénario bas et le scénario central. Néanmoins l'écart entre le scénario haut et central est plus faible que lors de la projection 2006.**

Tableau : l'espérance de vie à 60 ans selon les différentes hypothèses.

	Projections précédentes 2006			Projections 2010		
	Situation en 2050 selon les 3 hypothèses			Situation en 2060 selon les 3 hypothèses		
	Basse	Centrale	Haute	Basse	Centrale	Haute
<b>EV60 H</b>	24,2	26,2	28,6	26,2	28,0	30,1
<b>EV60 F</b>	28,3	30,4	32,9	30,3	32,3	34,6
<b>Écart au central H</b>	-2	H	2,4	-1,8	H	2,1
<b>Écart au central F</b>	-2,1	F	2,5	-2	F	2,3

Champ : France métropolitaine.

Source : *Projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57)*, *projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître)*.

## Plan de la partie II :

### II.1. Le positionnement des experts sur l'évolution de la mortalité.

#### II.2. Description de l'évolution de la mortalité pour chaque scénario et implémentation

II.2.1. Le scénario central

II.2.2. Le scénario d'espérance de vie haute

II.2.3. Le scénario d'espérance de vie basse

II.2.4. Résultats sur les quotients de mortalité par âges et les espérances de vie à 0 et 60 ans

#### II.3. Bibliographie sur la mortalité

Les parties surlignées en grisé ne figurent pas dans les extraits inclus dans le dossier constitué pour le COR.

## II.2. Description de l'évolution de la mortalité pour chaque scénario et implémentation

### II.2.1 Le scénario central

Les évolutions utilisées lors de l'exercice précédent (document de travail n° F0603) sont reprises sauf pour :

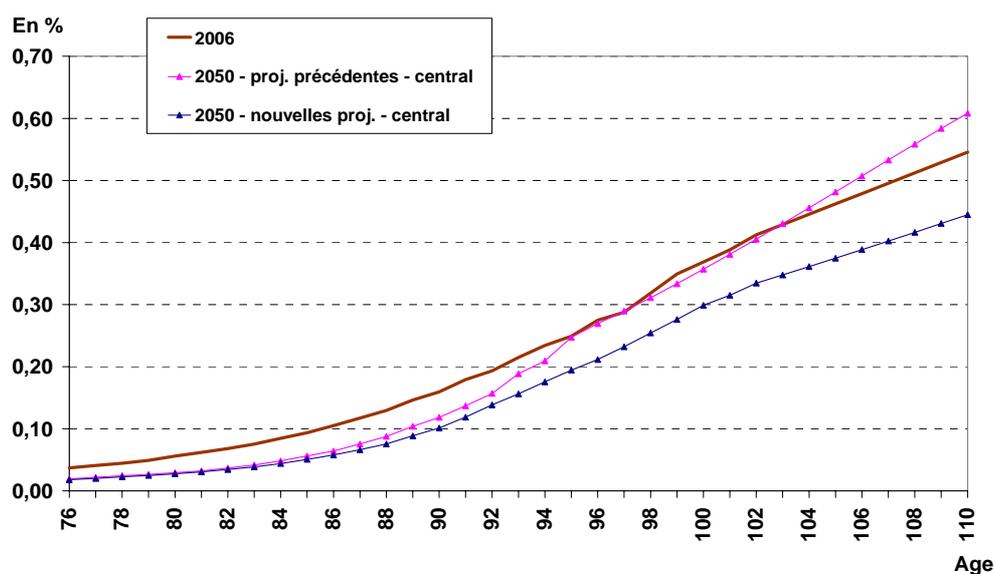
- les 3-13 ans où les quotients sont plafonnés à leur niveau atteint en 2040.
- les grands-âges où de nouvelles évolutions ont été calculées.

Pour la plupart des âges (à l'exception des 3-13 ans et des grands-âges), nous reprenons le travail important réalisé lors des projections précédentes de 2006 et détaillé dans le document de travail n°F0603 (Projections de population 2005-2050 pour la France métropolitaine, méthode et résultats, juillet 2006). Le scénario central retient la prolongation des tendances passées. Il s'agit du rythme observé au cours des années 1988-2002 comme lors des projections précédentes.

Pour les grand-âges, de nouvelles évolutions ont été calculées. En effet, le scénario central des précédentes projections avait sous-estimé les évolutions des quotients aux âges avancés. Les quotients projetés en 2050 sont en effet d'ores et déjà atteints (cf. les deux graphiques ci-dessous).

Par la suite, pour illustrer la construction des scénarios, on se focalise sur les 76-110 ans. Cela permet de visualiser la jonction entre les âges intermédiaires et les grands-âges. Les illustrations des scénarios « central », « haut », et « bas » sont extraites de la partie 3 de la note N° 1113/DG75-f170 qui détaille l'ensemble des travaux sur les quotients aux âges élevés.

Quotient de mortalité : comparaison entre précédentes et les nouvelles projections - hommes



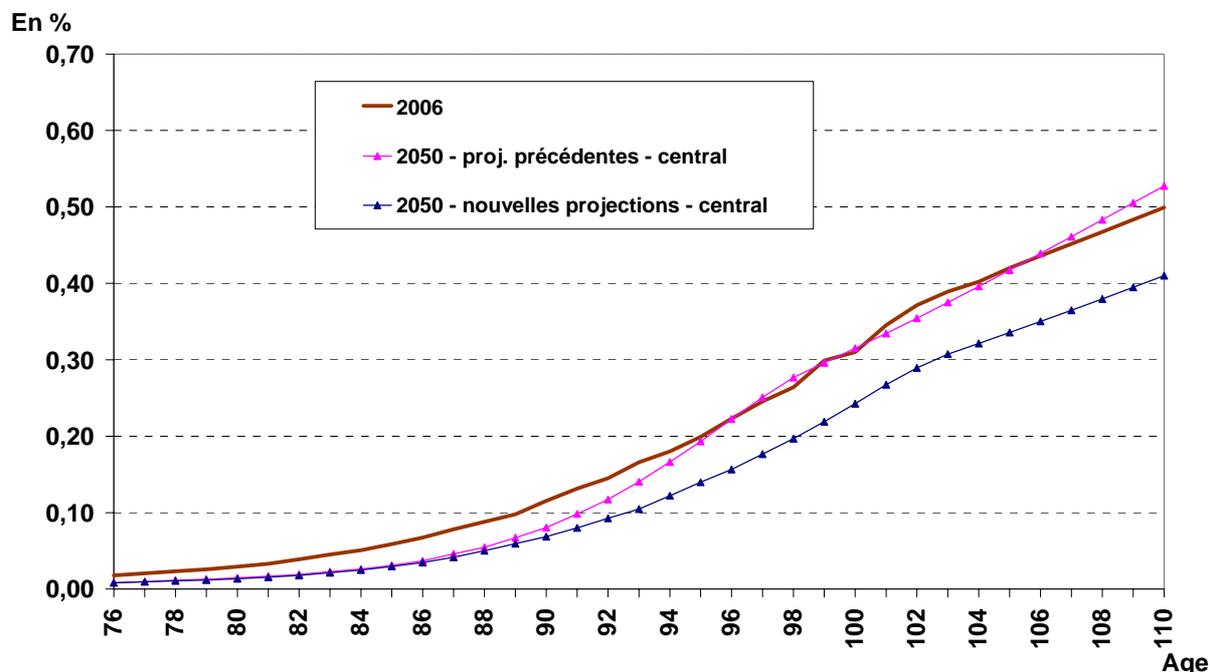
Champ : France métropolitaine.

Source : Insee.

Pour l'année 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 98, échantillon longitudinal de mortalité issu du recensement 1999 entre 99 et 104 ans, prolongation par tendance

logistique pour 105 ans et plus, Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

Quotient de mortalité : comparaison entre précédentes et nouvelles projections - femmes



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee.

Pour l'année 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 102, échantillon longitudinal de mortalité issu du recensement 1999 entre 103 et 105 ans, prolongation par tendance logistique pour 106 ans et plus, Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

Les précédentes projections de 2006 ne pouvaient pas s'appuyer sur l'évolution passée des quotients de l'état civil. Ces données étaient en effet trop fragiles en raison de la surestimation du nombre de nonagénaires au RP 1999. On peut désormais utiliser les quotients de l'état civil qui ont été révisés. En outre, la période prise en compte pour l'estimation de la tendance passée a été un peu modifiée (1990-2001 au lieu de 1992-2002).

Tableau : les sources pour le point de départ des quotients ainsi que pour l'estimation de l'évolution

<b>Hommes</b>	<b>Avant 85 ans</b>	<b>De 85 à 98 ans</b>	<b>99-104</b>	<b>105 et plus</b>
Point de départ	État civil données définitives 2006	État civil données définitives 2006	Échantillon mortalité	Prolongation tendance logistique, puis plafonnement au seuil de 0,6
Estimation évolution	État civil même période que les projections précédentes	État civil sur période 1990 - 2001	Prolongation de la tendance des âges immédiatement inférieurs	Prolongation tendance logistique, puis plafonnement au seuil de 0,6

<b>Femme</b>	<b>Avant 90 ans</b>	<b>De 90 à 102 ans</b>	<b>103-105</b>	<b>106 et plus</b>
Point de départ	État civil données définitives 2006	État civil données définitives 2006	Échantillon mortalité	Prolongation tendance logistique, puis plafonnement au seuil de 0,6
Estimation évolution	État civil même période que les projections précédentes	État civil sur période 1990 - 2001	Prolongation de la tendance des âges immédiatement inférieurs	Prolongation tendance logistique, puis plafonnement au seuil de 0,6

Tableau : impact sur l'espérance de vie à 60 ans en 2050 par rapport à la projection de 2006

	<b>Avant 85 ans</b>	<b>De 85 à 98 ans</b>	<b>99-104</b>	<b>105 et plus</b>
<b>Hommes</b>	Aucun	5 mois	Moins d'un mois	Moins d'un mois
<b>Femmes</b>	Aucun	7 mois	Moins d'un mois	Moins d'un mois

C'est entre 90 et 100 ans que le travail spécifique aux grands-âges a le plus d'impact sur l'espérance de vie. Les rythmes d'évolution sont plus importants lorsque l'on prend en compte les années récentes. On a retenu la période 1990-2001 qui ne prend pas en compte les évolutions récentes et correspond à un rythme relativement modéré.

Tableau : rythme annuel d'évolution du logarithme des quotients de mortalité

<b>Femme</b>					
	<b>90 ans</b>	<b>92 ans</b>	<b>94 ans</b>	<b>96 ans</b>	<b>98 ans</b>
1999-2006	-0,021	-0,018	-0,015	-0,008	-0,007
1990-2006	-0,017	-0,015	-0,012	-0,009	-0,008
1990-1999	-0,013	-0,012	-0,010	-0,009	-0,008
1988-2002	-0,012	-0,009	-0,007	-0,006	-0,005
<b>Nouvelles projections (1990-2001)</b>	<b>-0,012</b>	<b>-0,010</b>	<b>-0,009</b>	<b>-0,008</b>	<b>-0,007</b>
Anciennes projections (1992-2002*)	-0,010	-0,007	-0,004	-0,002	-0,001
<b>Homme</b>					
	<b>90 ans</b>	<b>92 ans</b>	<b>94 ans</b>	<b>96 ans</b>	<b>98 ans</b>
1999-2006	-0,015	-0,012	-0,008	ns	ns
1990-2006	-0,012	-0,010	-0,008	-0,005	-0,004
1990-1999	-0,009	-0,008	-0,008	ns	ns
1988-2002	-0,009	-0,007	-0,006	ns	ns
<b>Nouvelles projections (1990-2001)</b>	<b>-0,010</b>	<b>-0,008</b>	<b>-0,006</b>	<b>-0,006</b>	<b>-0,005</b>
Anciennes projections (1992-2002*)	-0,008	-0,006	-0,004	-0,002	-0,002
* calculés à partir des tables de mortalité (Vallin Meslé)					

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimation de population et statistiques de l'état civil.

La prolongation de la courbe aux très grands âges a été réalisée comme précédemment par tendance logistique. On a par ailleurs vérifié que la forme de la courbe entre 100 et 105 ans était proche de celle obtenue par la méthode des générations éteintes (Vallin, Meslé).

Lors des projections précédentes, différents ajustements avaient été testés pour prolonger la courbe : la tendance logistique était celle qui convenait le mieux (Robert-bobée, Monteil, Cadot, document de travail Insee n° F0701) :

$$q_s^n(x) = \frac{1}{1 + \exp(a_s^n * x + b_s^n)} \quad \text{où } s \text{ est le sexe, } n \text{ l'année projetée, } x \text{ l'âge atteint au cours de l'année } n \text{ (différence de millésimes).}$$

Pour chaque année et chaque sexe, les coefficients a et b sont estimés à partir des valeurs des quotients atteintes à l'âge à partir duquel la tendance logistique est extrapolée (quotients à 104 ans pour les hommes et 105 ans pour les femmes) et de la pente de la courbe des quotients par âge estimée à cet âge

$$\text{(en pratique, } q_{Femme}^n(105) = \frac{q_{Femme}^n(105) - q_{Femme}^n(103)}{2} \text{ pour les femmes ;}$$

$$q_{Homme}^n(104) = \frac{q_{Homme}^n(104) - q_{Homme}^n(102)}{2} \text{ pour les hommes).}$$

A partir de 105 ans, la courbe des quotients est fragile. Nous proposons de plafonner la courbe lorsqu'elle atteint 60% (Vaupel, Robine 2002).

Cette révision à la baisse des quotients de mortalité aux grands âges, ainsi que la mise à jour des quotients de mortalité actuels conduit à une révision à la hausse de l'espérance de vie de 10 mois pour les hommes et d'un an pour les femmes par rapport aux précédentes projections.

L'espérance de vie est en effet aujourd'hui plus importante que prévue par les projections de 2006 de l'ordre de 5 mois. Le travail spécifique sur les âges élevés explique quant à lui une hausse de 5 mois pour les hommes et de 7 mois pour les femmes de l'espérance de vie à horizon à 2050

Tableau : espérance de vie à la naissance

Scénario Central	Projections précédentes 2006	Nouvelles projections 2010	
	2050	2050	2060
<b>EV0 H</b>	83,8	84,6	86,0
<b>EV0 F</b>	89,0	90,0	91,1

Champ : France métropolitaine

Source : projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57), projection de population 2007-2060 (Insee Résultats à paraître).

L'espérance de vie en 2060 obtenue se situe dans la fourchette intermédiaire donnée par les experts pour les hommes et dans la fourchette haute pour les femmes. L'écart d'espérance de vie entre hommes et femmes est alors de 5,1 en 2060 dans la fourchette haute donnée par les experts (entre 3,6 et 5,2).

Un expert a également souligné l'importance de l'évolution de l'espérance de vie à 60 ans, qui se modifie alors de la façon suivante :

Tableau : espérance de vie à 60 ans

Scénario Central	Projections précédentes 2006	Nouvelles projections 2010	
	2050	2050	2060
<b>EV60 H</b>	26,2	27,0	28,0
<b>EV60 F</b>	30,4	31,4	32,3

Champ : France métropolitaine

Source : projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57), projection de population 2007-2060 (Insee Résultats à paraître).

## II.2.2 Le scénario d'espérance de vie haute

Ce scénario postule que les gains d'espérance de vie seront plus forts à tout âge mais surtout aux âges élevés sous l'hypothèse que les changements de comportement envers les personnes âgées après l'épisode de canicule de 2003 seront durables.

On procède en deux étapes :

1<sup>ère</sup> étape : on suppose que les gains aux âges élevés sont plus rapides que ceux obtenus avec le scénario central. On prend en compte les évolutions plus récentes (1990-2007 au lieu de 1990-2001 pour le scénario central). On intègre ainsi la baisse plus forte de la mortalité aux grands âges observée après l'épisode de canicule de 2003.

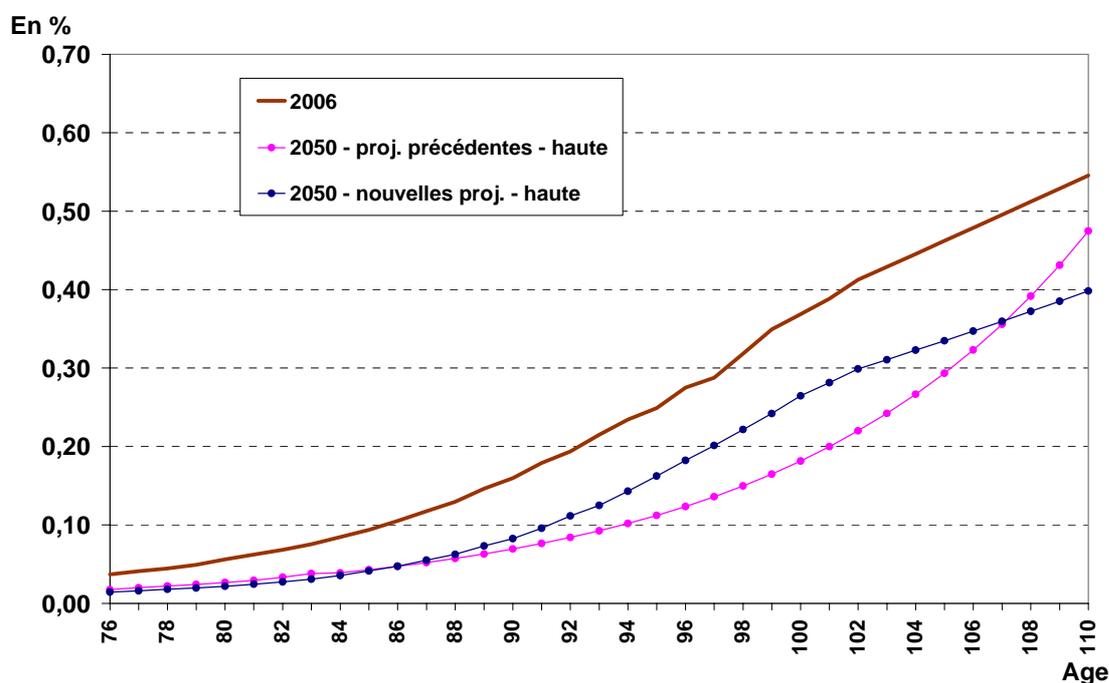
2<sup>ème</sup> étape : pour tous, on accélère la baisse des logarithmes des quotients du scénario central de manière proportionnelle à tout âge.

**Sous ces hypothèses, le scénario haut suppose que les gains d'espérance de vie sont plus forts que ceux du scénario central, surtout aux âges avancés.**

Comme pour les anciennes projections l'écart entre le scénario d'espérance de vie basse et le scénario central est +2,5 ans d'espérance de vie. Cet écart est obtenu à l'horizon 2060, contre 2050 pour les précédentes projections.

Au final, la série projetée des quotients de mortalité pour le scénario haut conserve la même forme de courbe que le scénario central (cf. graphique page suivante) ce qui n'était pas le cas lors des projections précédentes.

Quotient de mortalité : comparaison entre précédentes et les nouvelles projections - hommes

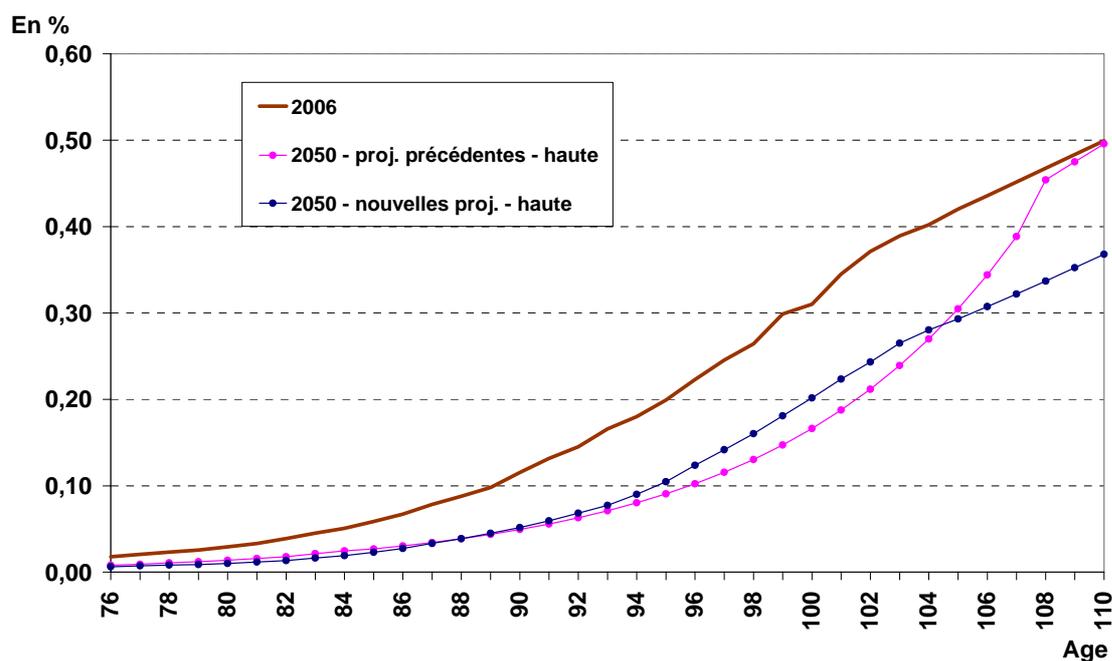


Champ : France métropolitaine.

Source : Insee.

Pour l'année 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 98, échantillon longitudinal de mortalité issu du recensement 1999 entre 99 et 104 ans, prolongation par tendance logistique pour 105 ans et plus. Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

Quotient de mortalité : comparaison entre précédentes et les nouvelles projections - femmes



Champ : France métropolitaine.  
Source : Insee.

Pour 2006, bilan démographique 2009 jusqu'à 102 ans, échantillon démographique entre 103 et 105 ans, prolongation par tendance logistiqu pour 106 ans et plus. Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

Cette révision des quotients de mortalité aux grand-âges, ainsi que la mise à jour des quotients de mortalité actuel a un impact plus faible sur l'espérance de vie à la naissance pour le scénario haut que le scénario central.

Tableau : synthèse de l'hypothèse « haute » d'espérance de vie

	Projections précédentes 2006	Nouvelles projections 2010	
	2050	2050	2060
<b>EV0 H</b>	86,3	86,8	88,5
<b>EV0 F</b>	91,5	92,1	93,6
<b>EV60 H</b>	28,6	28,7	30,1
<b>EV60 F</b>	32,9	33,3	34,6

Champ : France métropolitaine

Source : Insee, projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57), projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## II.2.3 Le scénario d'espérance de vie basse

Comme l'a souligné un expert, l'hypothèse basse d'espérance de vie des précédentes projections incluait une hausse de la mortalité aux grands-âges non conforme avec ce qui était prévu aux âges les plus jeunes (ralentissement mais poursuite de la baisse de la mortalité). **Les quotients de mortalité aux grands âges pour le scénario bas ont été révisés à la baisse.** Pour cela, la baisse du logarithme des quotients du scénario central a été ralentie de manière proportionnelle à tout âge.

**Sous cette hypothèse, le scénario d'espérance de vie basse proposerait une baisse de la mortalité à tout âge, cette baisse étant moins rapide que la prolongation des tendances passées.**

Nous proposons, comme pour les anciennes projections, de considérer que l'écart entre le scénario d'espérance de vie basse et le scénario central est -2,5 ans d'espérance de vie. Cet écart serait obtenu à l'horizon 2060, contre 2050 pour les précédentes projections.

Cette révision à la baisse des quotients de mortalité aux grand-âges, ainsi que la mise à jour des quotients de mortalité actuel conduit à une révision à la hausse des espérances de vie pour le scénario bas :

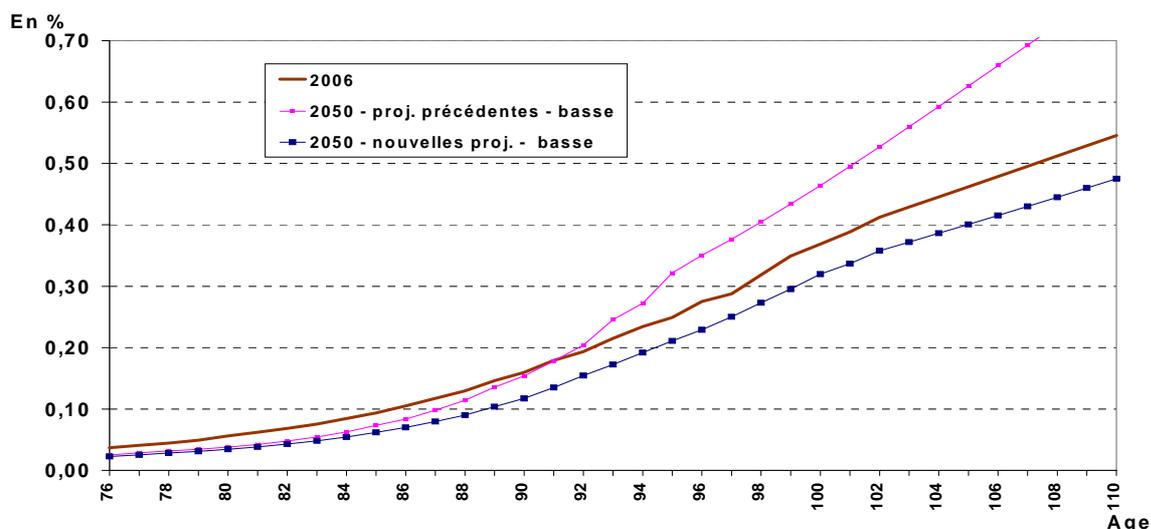
Tableau : synthèse de l'hypothèse « basse » d'espérance de vie

	Projections précédentes 2006	Nouvelles projections 2010	
	2050	2050	2060
<b>EV0 H</b>	81,3	82,5	83,5
<b>EV0 F</b>	86,5	87,9	88,6
<b>EV60 H</b>	24,2	25,4	26,2
<b>EV60 F</b>	28,3	29,6	30,3

Champ : France métropolitaine

Source : Insee, projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57), projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Quotient de mortalité : comparaison entre précédentes et les nouvelles projections - hommes

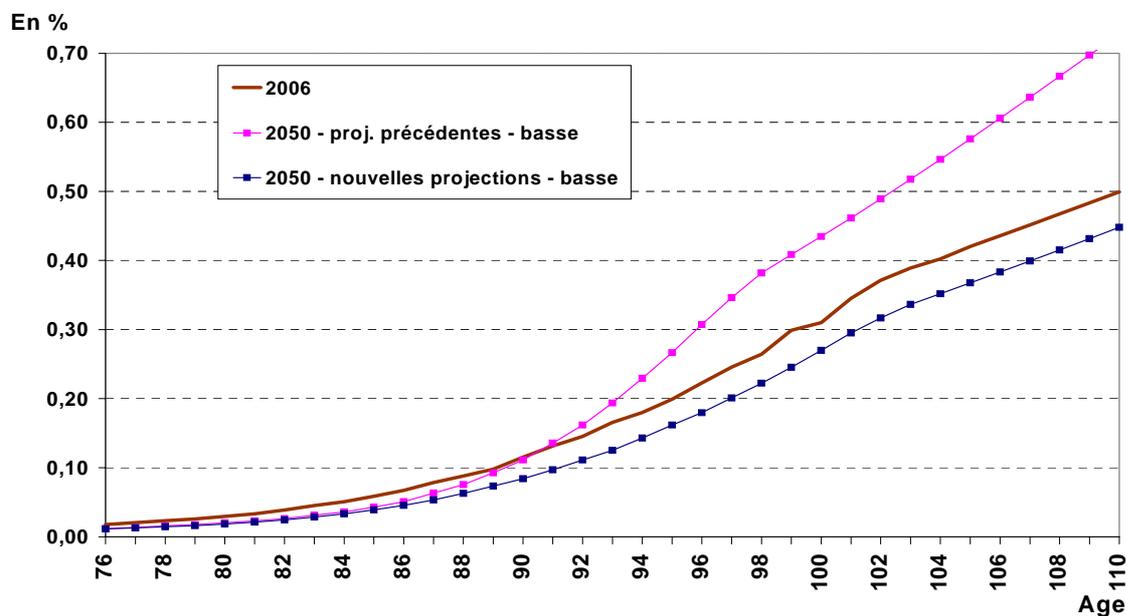


Champ : France métropolitaine.

Source : Insee.

Pour l'année 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 98, échantillon longitudinal de mortalité issu du recensement 1999 entre 99 et 104 ans, prolongation par tendance logistique pour 105 ans et plus, Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Quotient de mortalité : comparaison entre précédentes et les nouvelles projections - femmes



Champ : France métropolitaine.

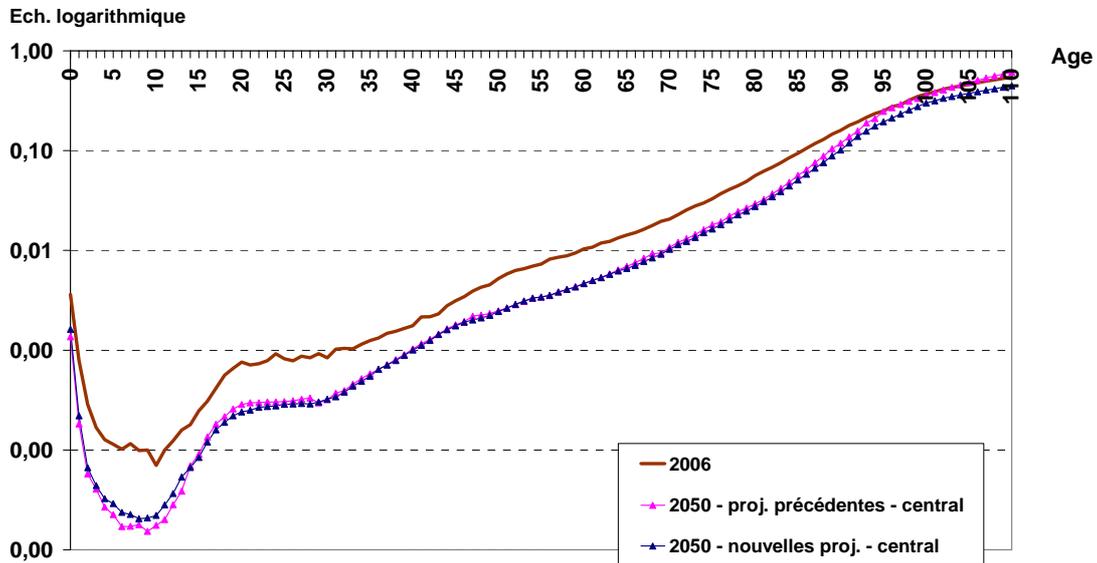
Sources : Insee.

Pour 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 102 ans, échantillon démographique entre 103 et 105 ans, prolongation par tendance logistique pour 106 ans et plus. Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## II.2.4 Résultats sur les quotients de mortalité par âges et les espérances de vie à 0 et 60 ans.

### II.2.4.1 Les quotients de mortalité

#### Comparaison entre précédentes et les nouvelles projections - hommes - tous âges

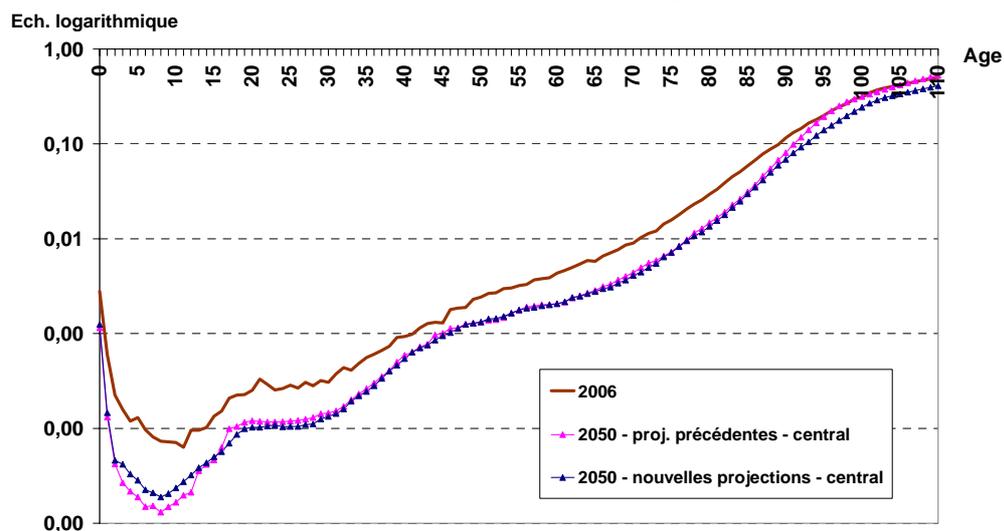


Champ : France métropolitaine.

Source : Insee.

Pour l'année 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 98, échantillon longitudinal de mortalité issu du recensement 1999 entre 99 et 104 ans, prolongation par tendance logistique pour 105 ans et plus. Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

#### Comparaison entre précédentes et les nouvelles projections - femmes - tous âges

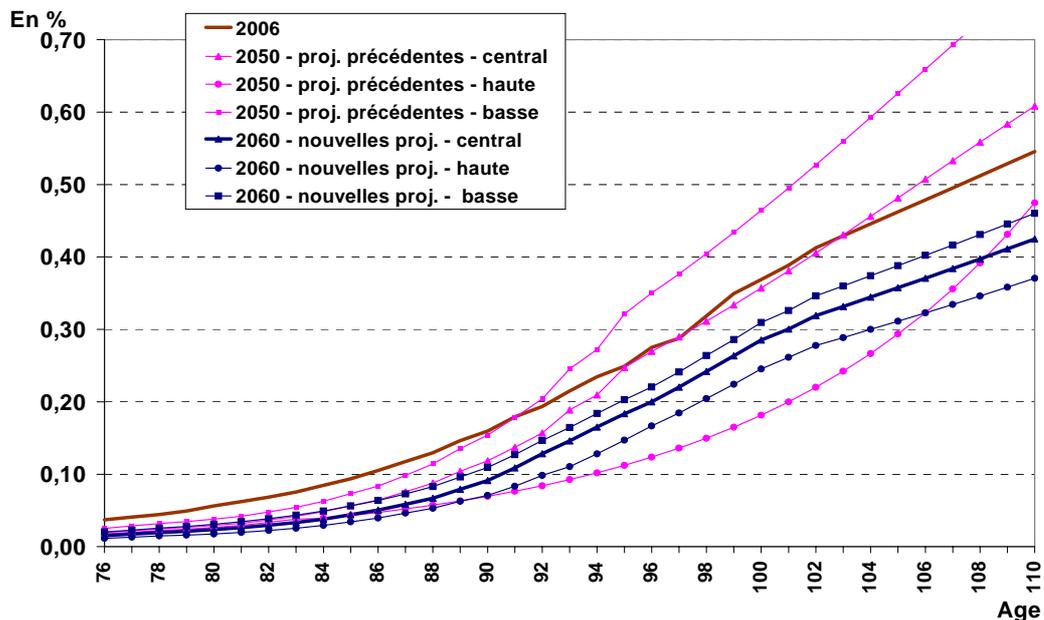


Champ : France métropolitaine.

Source : Insee.

Pour 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 102 ans, échantillon démographique entre 103 et 105 ans, prolongation par tendance logistique pour 106 ans et plus. Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Comparaison entre précédentes et les nouvelles projections - hommes

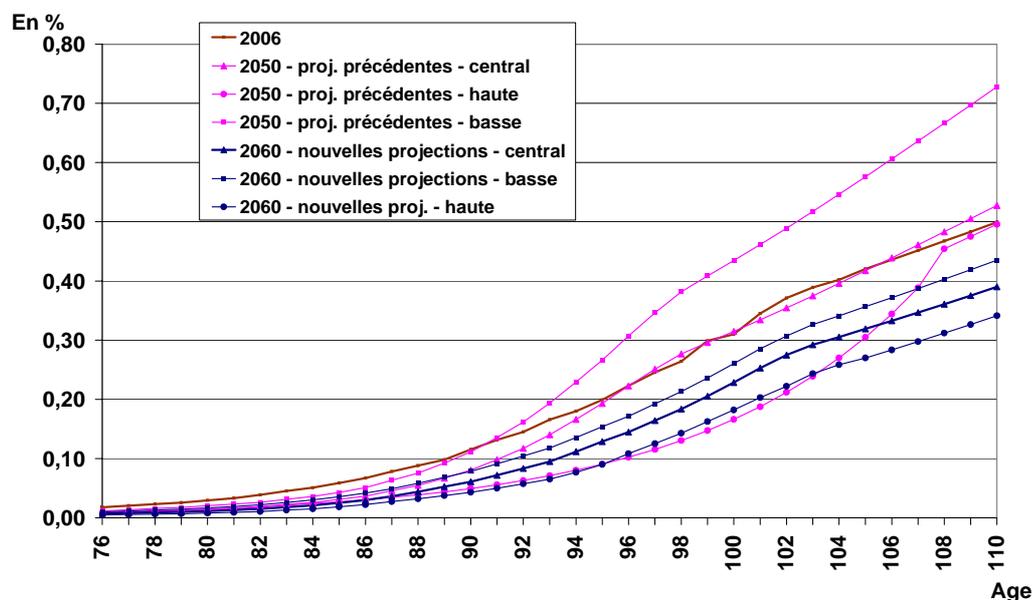


Champ : France métropolitaine.

Source : Insee.

Pour l'année 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 98, échantillon longitudinal de mortalité issu du recensement 1999 entre 99 et 104 ans, prolongation par tendance logistique pour 105 ans et plus, Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Comparaison entre précédentes et les nouvelles projections - femmes



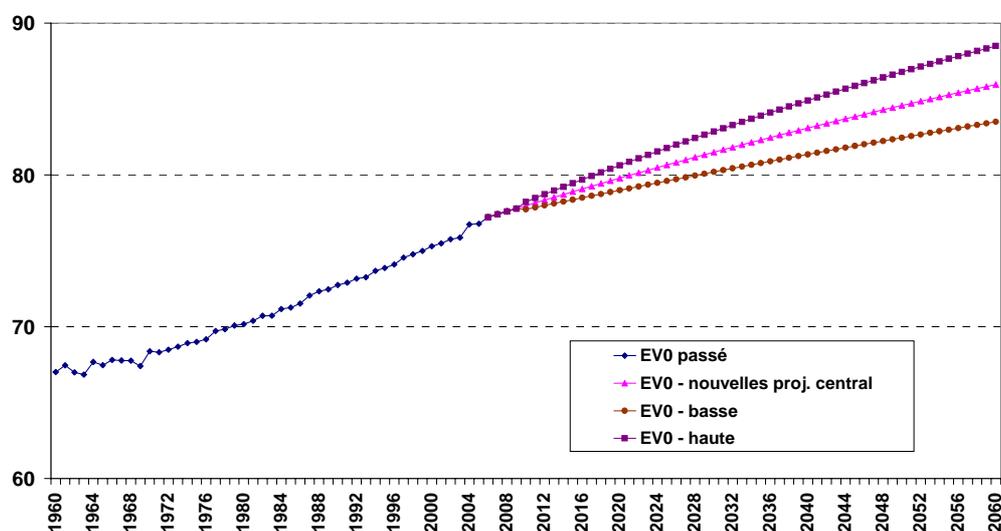
Champ : France métropolitaine.

Source : Insee.

Pour 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 102 ans, échantillon démographique entre 103 et 105 ans, prolongation par tendance logistique pour 106 ans et plus. Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## II.2.4.2 L'espérance de vie à la naissance

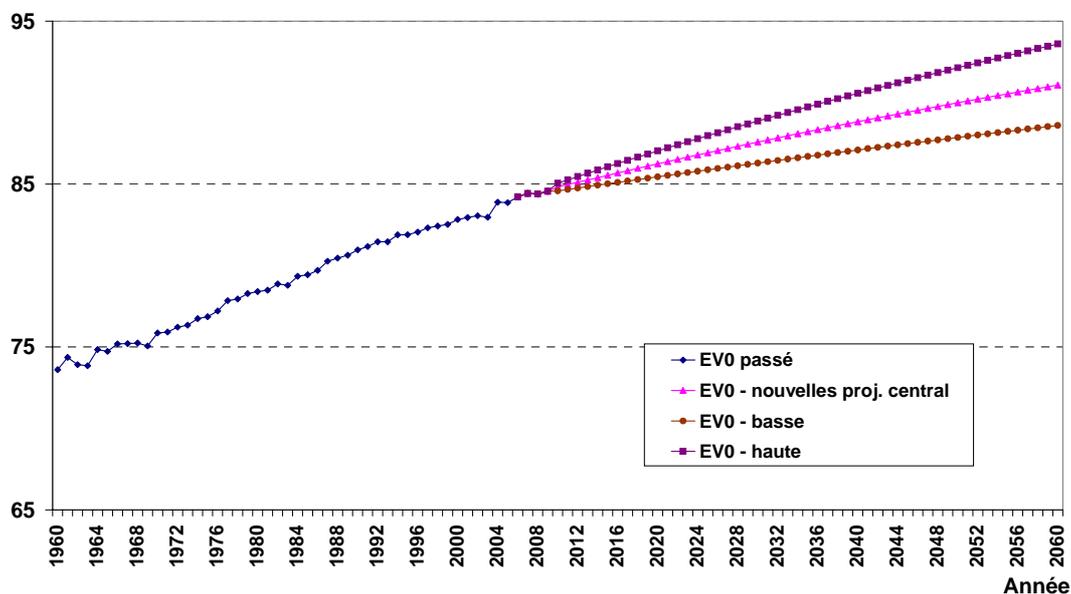
### Hommes



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, tableau T69esp, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010) pour la série « ev0 passée », projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Femmes

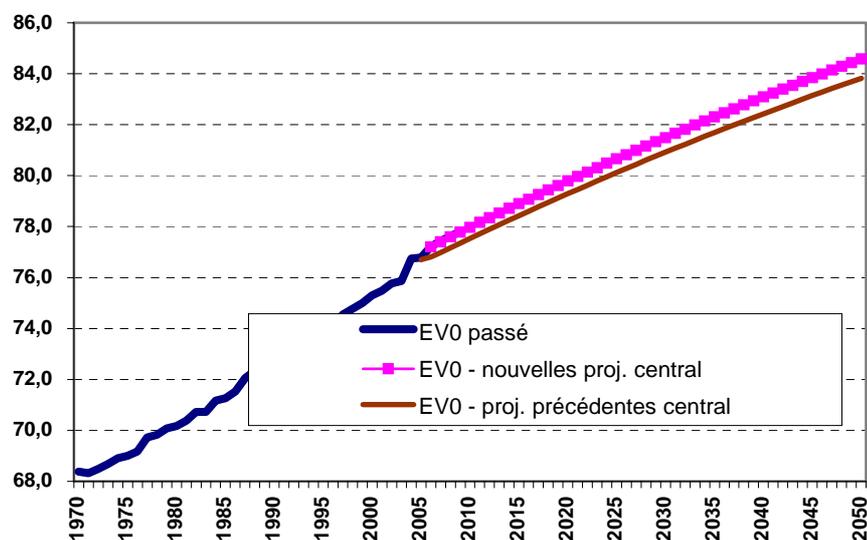


Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, tableau T69esp, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010) pour la série « ev0 passée », projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## Comparaison entre les précédentes et les nouvelles projections pour l'espérance de vie à la naissance

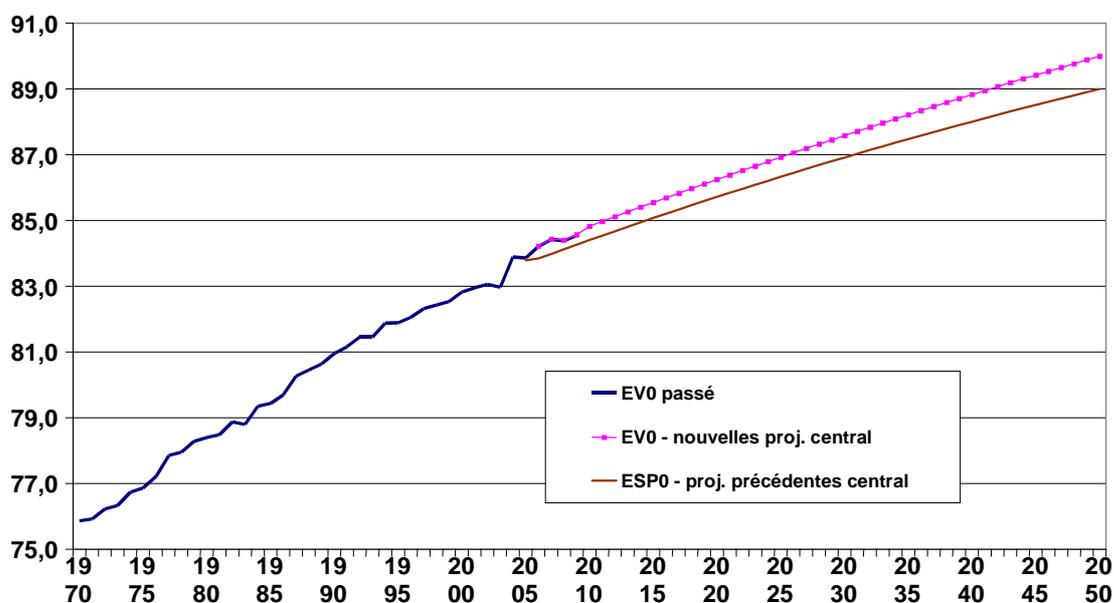
### Hommes



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, tableau T69esp, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010) pour la série « ev0 passée », projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Femmes

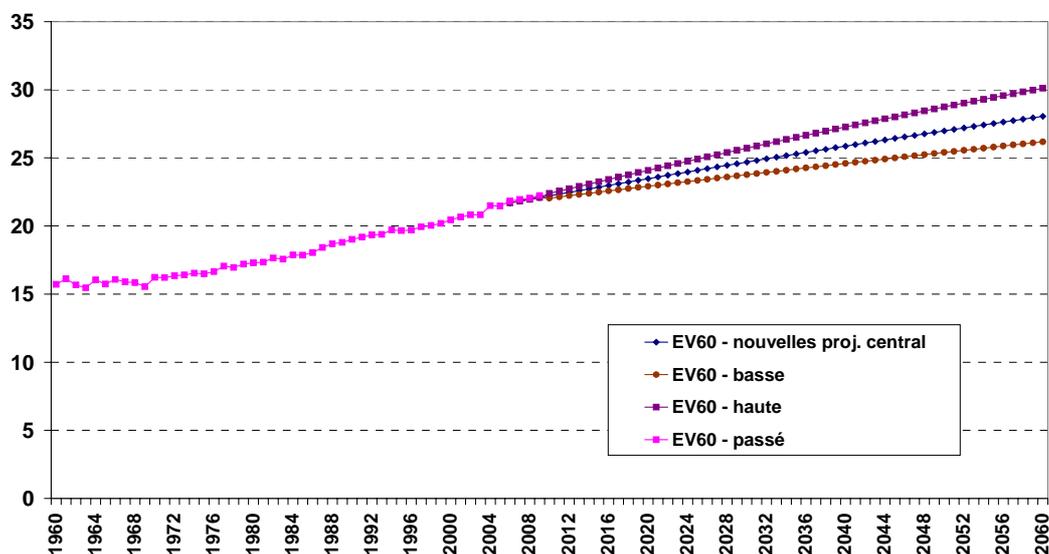


Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, tableau T69esp, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010) pour la série « ev0 passée », projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### II.2.4.3 L'espérance de vie à 60 ans

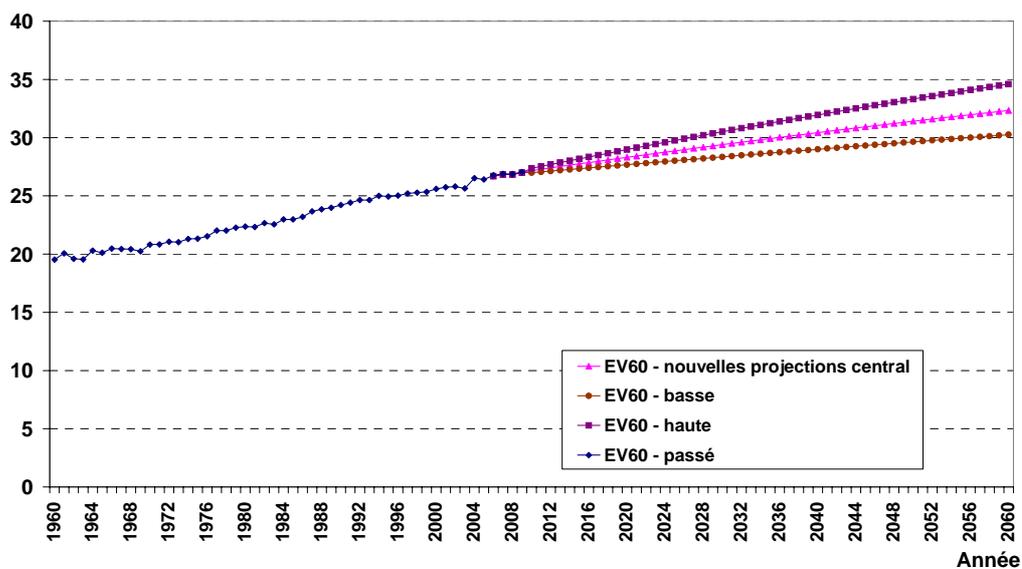
#### Hommes



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, tableau T69esp, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010) pour la série « ev60 passée », projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

#### Femmes

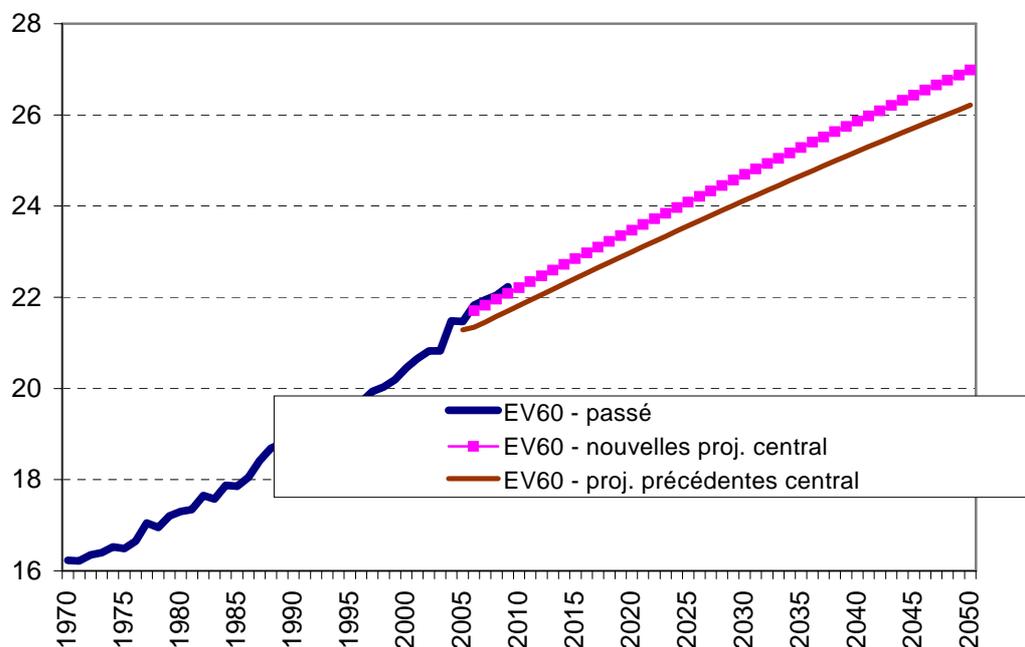


Champ : France métropolitaine.

Sources : Insee, tableau T69esp, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010) pour la série « ev60 passée », projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## Comparaison entre les précédentes et les nouvelles projections pour l'ESP60

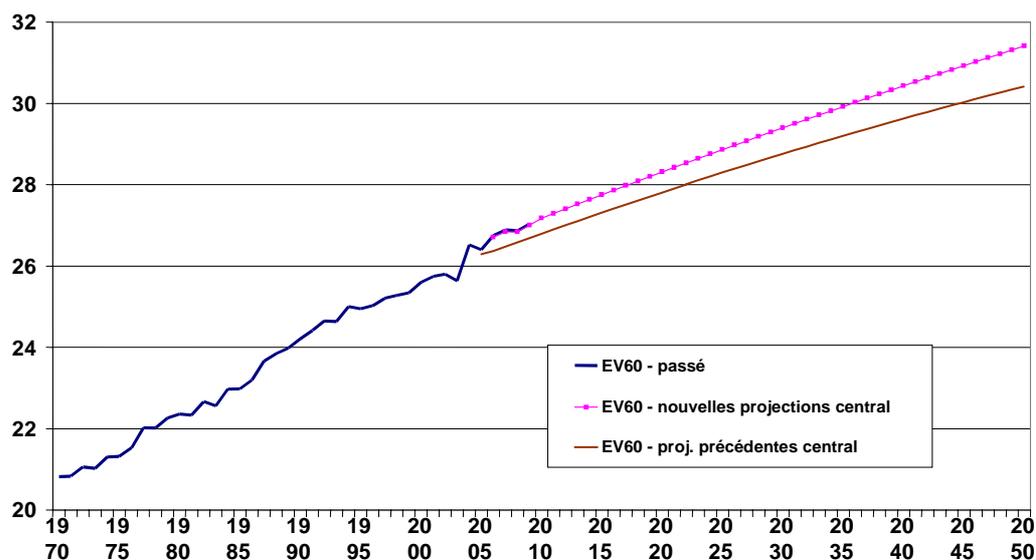
### Hommes



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, tableau T69esp, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010) pour la série « ev60 passée », projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Femmes



Champ : France métropolitaine.

Sources : Insee, tableau T69esp, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010) pour la série « ev60 passée », projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## II.3 Bibliographie sur la mortalité

Beaumel C., Vatan M., « La situation démographique en 2006 », Insee-résultats n° 84, août 2008.

Blanchet D., Le Gallo F., « Les projections démographiques : principaux mécanismes et retour sur l'expérience française », *document de travail* n° G 2008 / 04, Insee, juillet 2008.

Buettner T., « Différenciation sexuelle dans la mortalité sénile », *Bulletin démographique des Nations Unies* n° 39, 1995.

Brouard N., Lièvre A., « Biases influencing the study of the strength of the mortality curve of the old and the very old in France. Consequence on the long term projection of mortality », Séminaire Recherche de l'INSEE, Future of Life Expectancy, 26 janvier 2006.

Cadot O., Monteil C., Robert-Bobée I., « La mortalité aux grands-âges en France : nouvelles données, nouveaux résultats », *document de travail* n° F0701, Insee, février 2007.

Le Bras H., « Lois de mortalité et âge limite », *Population* n° 3, Ined, 1976.

Meslé F., Robine J.-M., Vallin. J., « Vivre plus de 110 ans en France », *Gérontologie et Société* n° 94, septembre 2000.

Meslé F., Vallin J., tables de mortalité française pour les XIXe et XXe siècles et projections pour le XXIe siècle, Ined, données statistique n°4.

Meslé F., Vallin. J., « Comment améliorer la précision des tables de mortalité aux grands âges ? : le cas de la France », *Population* n° 4-5, Ined, juil.-oct. 2002.

Meslé F., Vallin. J., « À long terme, l'écart d'espérance de vie entre hommes et femmes devrait diminuer », *Population* n° 6, Ined 1989.

Meslé F., Vallin. J., « Montée de l'espérance de vie et concentration des âges au décès », Ined, document de travail, 2002.

Meslé F., Vallin J., « Vivre au-delà de 100 ans », *Population et sociétés*, n° 365, février 2001.

Robert-Bobée I., « Projection de population 2005-2020 pour la France métropolitaine, méthode et résultats », *document de travail* n° F0603, Insee, juillet 2006.

Robert-Bobée I., « Projections de population 2005-2050 : vieillissement de la population en France métropolitaine », *Économie et statistique* N° 408-409, 2007.

Robert-Bobée I., « Projections de population 2005-2050, pour la France métropolitaine », *INSEE résultats*, n° 57, septembre 2006.

Toulemon L., Robert-Bobée I., « Population française : vers une stabilisation à 70 millions d'habitants », *Population et sociétés*, n° 429, décembre 2006.

Robine J.-M., « Amélioration de l'état de santé et progression de l'espérance de vie sans incapacité », *Retraite et Société*, décembre 1996.

Robine J.-M., Vaupel J., « Les super-centenaires sont-ils des individus au vieillissement plus lents ou des vieillards séniles ? », *Gérontologie et Société* n° 94, 2000.

Robine JM, Vaupel JW, Emergence of supercentenarians in low mortality countries, *North American Actuarial Journal*. 6(2002)3: 54-63.

## Partie III. Trois hypothèses de solde migratoire

### Synthèse des hypothèses sur le solde migratoire de la projection 2010

#### Les scénarios :

**Les hypothèses sur le solde migratoire sont les mêmes que lors de l'exercice de projection de 2006 : un solde migratoire qui se stabilise à +100 000 pour le scénario « central », à + 50 000 pour le « scénario bas » et à +150 000 pour le « scénario haut ». Le niveau cible est atteint pour les 3 scénarios en 2015, comme pour la fécondité.**

Cette solution est cohérente avec le résultat de la consultation des experts sur le sujet. Il était demandé aux experts de se positionner par rapport à la possibilité de reconduire les hypothèses de l'exercice de projection de 2006. 8 experts ont souhaité reconduire les hypothèses, 5 ont exprimé d'autres choix mais sans qu'un consensus se dégage sur une alternative.

Par contre, cette solution diverge de la projection de 2008 d'Eurostat qui est beaucoup plus complexe. Pour Eurostat, le solde annuel est de + 78 000 en France en moyenne jusqu'en 2060. Cependant, les volumes fluctuent d'une année sur l'autre selon une composante de remplacement (avec une pondération de 1/5) : chaque fois que la population de 15 à 64 ans baisse, on injecte une migration nette qui compense. Sur la période le solde migratoire annuel varie de +100 000 à + 50 000 mais il est tendanciellement orienté à la baisse (+ 50 000 en 2060).

Pour la ventilation par sexe et âge du solde migratoire les experts ont validé la reconduite de la méthode utilisée en 2006. Plus précisément personne n'a remis en cause cette méthode ni proposé de solutions alternatives. Le schéma général de l'exercice de 2006 est donc reconduit.

Pour le « scénario » central, le profil par sexe et âge du solde migratoire est supposé stable et correspond à celui observé en moyenne sur la période 2000-2005.

L'hypothèse « haute » suppose que le solde migratoire augmente progressivement jusqu'à + 150 000 en 2015, puis reste stable à 150 000 entrées nettes par an entre 2015 et 2060. Les entrées nettes supplémentaires par rapport au scénario central sont réparties régulièrement jusqu'en 2015.

L'hypothèse basse suppose que le solde migratoire diminue progressivement pour atteindre 50 000 en 2015, puis reste stable à 50 000 par an entre 2015 et 2060. Les entrées nettes en moins par rapport au solde migratoire de l'hypothèse centrale sont réparties régulièrement jusqu'en 2015.

Le profil par sexe et âge des 50 000 introduits en plus ou en moins dans les variantes est celui des flux d'entrées.

#### L'implémentation :

**Les effectifs du solde migratoire se ventilent par sexe et âge selon la structure moyenne du bilan démographique sur la période 2000-2005. Le profil du solde migratoire de 2006 n'est pas pris en compte.**

En effet, la mise en cohérence des résultats des Recensements 2007 et 2006 corrigées des décès et des naissances de l'État civil conduit à un profil par âge et sexe du solde migratoire estimé pour 2006

très différents de celui des années précédentes. Il est notamment plus heurté que celui issu de l'ancienne méthode, qui modélise les variations de solde annuel à partir des données d'entrées sur le territoire mesuré par de l'OFII (Office Français de l'Intégration et de l'Immigration) et l'OFPRA (l'Office Français de Protection des Réfugiés et Apatrides) (cf. N° 051 /F170). Pour faire la part de ce qui relève d'une estimation actualisée et mieux fondée et de ce qui relève d'aléas annuels, il faudra disposer de plusieurs années de recul.

Au final, vu les délais pour réaliser la projection de 2010 la solution la plus prudente et la plus rapide à implémenter est l'exclusion du solde migratoire de 2006 pour estimer la ventilation par sexe et âge. Cette proposition est conforme à l'idée d'un exercice de projection présenté comme une révision par rapport à l'exercice de 2006.

Si la projection avait été maintenue pour 2011, comme initialement prévu, nous aurions alors disposé de deux années de soldes migratoires estimés avec la nouvelle méthode ce qui aurait pu lever quelques interrogations.

**Le profil par âges des entrants sur le territoire métropolitain a été estimé sur les enquêtes annuelles de recensement de 2004 à 2008.** Globalement les résultats sont similaires à ceux utilisés lors de la projection de 2006 qui mobilisaient les enquêtes de recensement 2004 et 2005. Cependant pour la projection 2006 le profil était uniquement celui des personnes nées à l'étranger, alors que la nouvelle projection inclut le profil des personnes nées en France et qui vivaient à l'étranger il y a 5 ans. D'où un peu moins de jeunes adultes chez les hommes pour le nouveau profil des entrants.

## **Plan de la partie III :**

### **III.1. le positionnement des experts sur l'évolution du solde migratoire.**

#### III.2. Description de l'évolution du solde migratoire pour chaque scénario et implémentation

##### III.2.1. Les 3 hypothèses de solde migratoire

##### III.2.2. L'implémentation des trois scénarios.

Les parties surlignées en grisé ne figurent pas dans les extraits inclus dans le dossier constitué pour le COR.

## III.2. Description de l'évolution du solde migratoire pour chaque scénario et implémentation

### III.2.1. Les 3 hypothèses de solde migratoire

Les hypothèses de migrations portent sur le volume des entrées nettes sur le territoire de la France métropolitaine (entrées moins sorties) de population par sexe et âge.

Pour les trois hypothèses, les soldes introduits dans la projection pour l'année 2006, année de départ de la projection, sont les dernières données de soldes migratoires disponibles dans leur statut définitif (bilan démographique 2009). Avec la mise en place du nouveau recensement, des soldes migratoires sont disponibles sous statut provisoire pour trois années. Pour le bilan démographique de 2009 il s'agit du solde migratoire des années 2007, 2008 et 2009. La révision sur le solde migratoire peut être conséquente en terme relatif. Ainsi, le solde 2006 est passé de + 91 000 à + 115 000 soit une révision de +25% (cf. tableau).

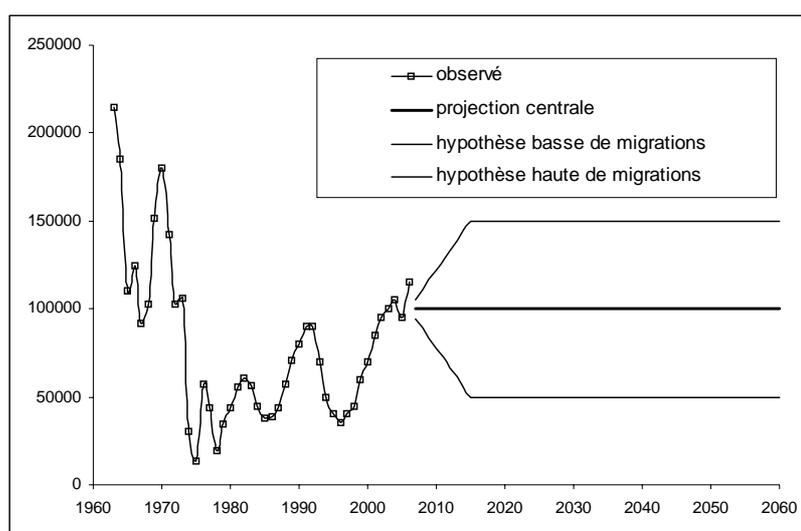
Le choix retenu a donc été de ne pas retenir pour 2007, 2008 et 2009 les résultats provisoires du bilan démographique.

Le solde migratoire est donc de + 115 000 en 2006. Cela ne remet pas en cause l'hypothèse centrale avec un solde annuel de +100 000 habitants par an, comme « tendance des comportements de migrations observés depuis 2000 ».

Trois hypothèses de solde migratoire sont retenues :

- **l'hypothèse centrale** suppose un solde migratoire égal à **+ 100 000 habitants par an** de 2007 à 2050.
- **l'hypothèse haute** suppose que le solde migratoire augmente progressivement jusqu'à **+150 000 en 2015**, puis reste stable à 150 000 entrées nettes par an entre 2015 et 2060. Les entrées nettes supplémentaires par rapport au scénario central sont réparties régulièrement entre 2007 et 2015.
- **l'hypothèse basse** suppose que le solde migratoire diminue progressivement pour atteindre 50 000 en 2015, puis reste stable à 50 000 par an entre 2015 et 2060. Les entrées nettes en moins par rapport au solde migratoire de l'hypothèse centrale sont réparties régulièrement entre 2007 et 2060.

#### Évolution du solde migratoire annuel passé et projetée



Champ : France métropolitaine.

Source : bilan démographique 2009 (accessible sur le site internet de l'Insee); projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### III.2.2. L'implémentation des trois scénarios.

Pour les trois hypothèses, le solde annuel entre 2007 et 2050 se répartit de manière égale entre hommes et femmes. Les structures par âge varient selon les hypothèses.

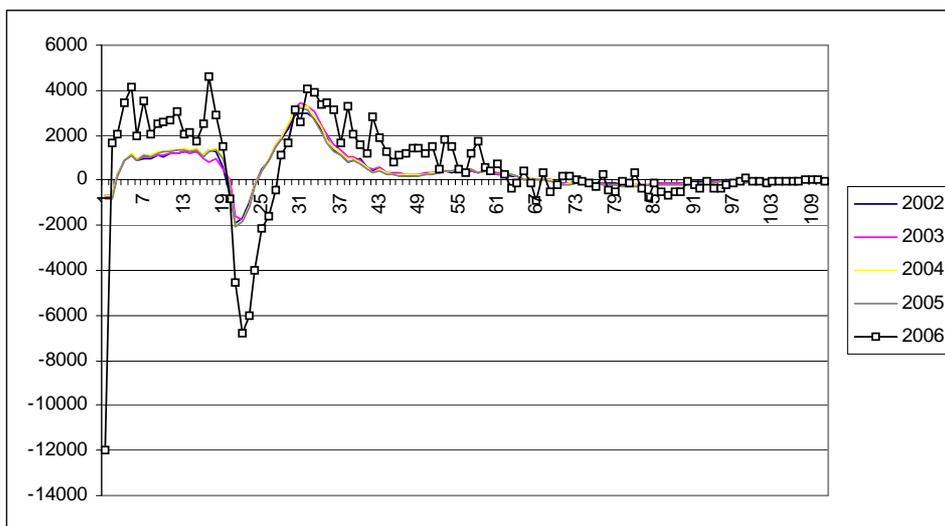
#### Hypothèse centrale

La répartition du solde migratoire par âge est stable pour les femmes et les hommes depuis 2000 (graphique) ; sauf pour l'année 2006. Pour la première fois, la ventilation par sexe et âge du solde migratoire a été estimée en mobilisant les résultats de deux estimations de population calées sur deux recensements consécutifs, ceux de 2006 et 2007.

Ce changement de méthode modifie considérablement le profil par âge et sexe du solde migratoire estimé (annexe, graphiques 1 et 2). Il est notamment plus heurté que celui issu de l'ancienne méthode, qui modélise les variations de solde annuel à partir des données d'entrées sur le territoire mesuré par de l'OFII (Office Français de l'Intégration et de l'Immigration) et l'OFPRA (l'Office Français de Protection des Réfugiés et Apatrides) (cf. N° 051 /F170). Pour faire la part de ce qui relève d'une estimation actualisée et mieux fondée et de ce qui relève d'aléas annuels, il faudra disposer de plusieurs années de recul.

Par prudence, le solde 2006 n'a pas été pris en compte. Sous l'hypothèse centrale, la structure par âge du solde migratoire des femmes et des hommes est égale au profil moyen des années 2000-2005, comme lors de la projection 2006. On suppose que ce solde est composé pour moitié d'hommes et moitié de femmes (depuis 1990, la part des femmes est toujours comprise entre 40 et 60%).

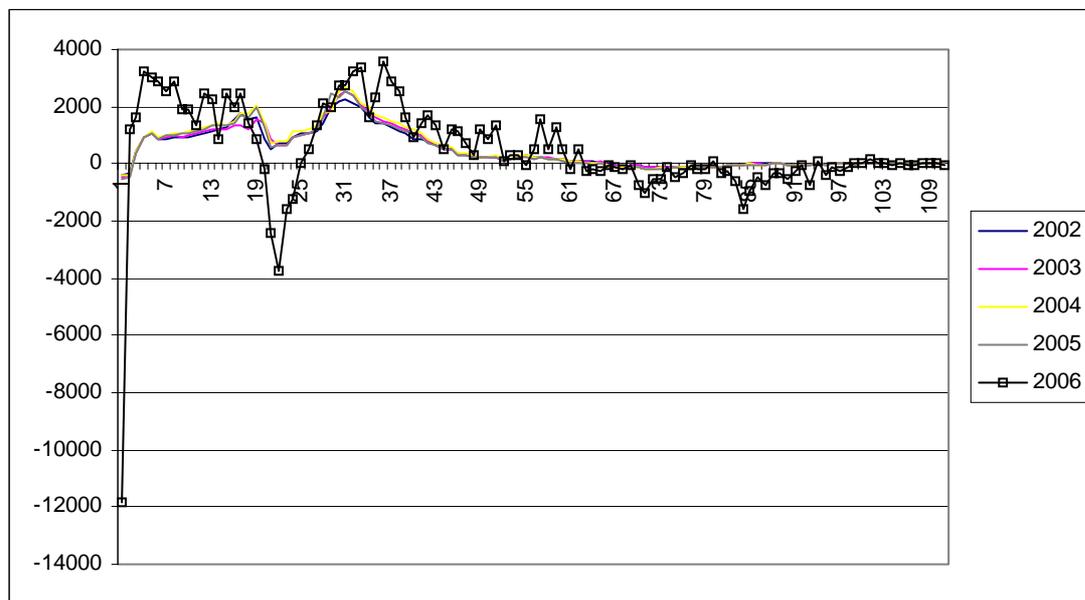
Graphique: La ventilation du solde migratoire par âge pour les hommes



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population et statistiques de l'état civil.

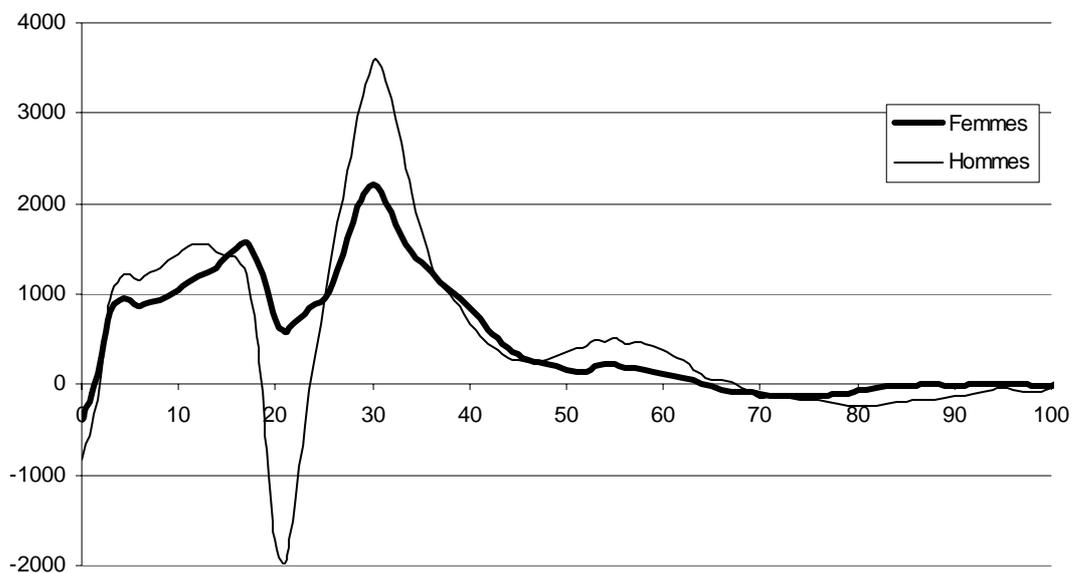
Graphique : La ventilation du solde migratoire par âge pour les femmes



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population et statistiques de l'état civil.

Graphique : le profil par âge du solde migratoire selon le scénario central



Champ : France métropolitaine.

Source : projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## Hypothèse haute et basse du solde migratoire

Comme pour la projection 2006, on suppose que le supplément de solde migratoire de 50 000 personnes en 2015 par rapport à l'hypothèse centrale correspond à une augmentation des entrées sur le territoire métropolitain (et non à des mouvements d'entrées et de sorties plus nombreux avec un solde plus grand en faveur des entrées). Les entrées supplémentaires sont réparties selon le profil moyen par sexe et âge des nouveaux arrivants en France sur la période 2004-2008, profil estimé à partir des enquêtes annuelles de recensement de la population de 2004 à 2008 (question sur l'année d'arrivée en France). Ce supplément par sexe et âge est ajouté au solde migratoire de l'hypothèse centrale.

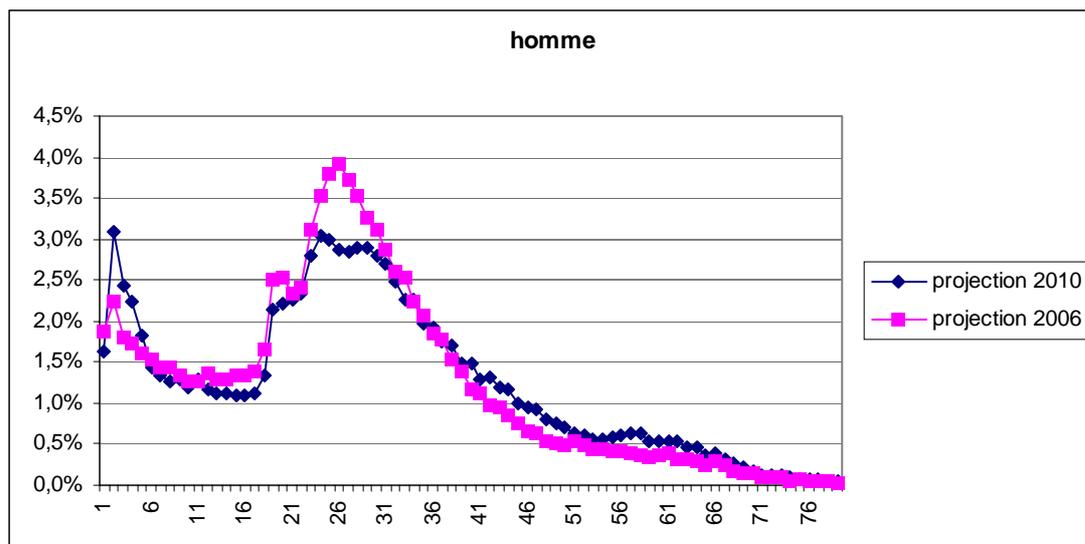
Ces entrées supplémentaires incluent le profil des personnes nées en France et qui vivaient à l'étranger il y a 5 ans. Globalement les résultats sont similaires à ceux utilisés lors de la projection de 2006 qui mobilisaient les enquêtes de recensement 2004 et 2005. Cependant pour l'exercice 2006 le profil était uniquement celui des personnes nées à l'étranger. D'où un peu moins de jeunes adultes chez les hommes pour le nouveau profil des entrants.

Les entrées nettes en plus par rapport au solde migratoire de +100 000 du scénario central sont réparties de façon régulière entre 2007 et 2015.

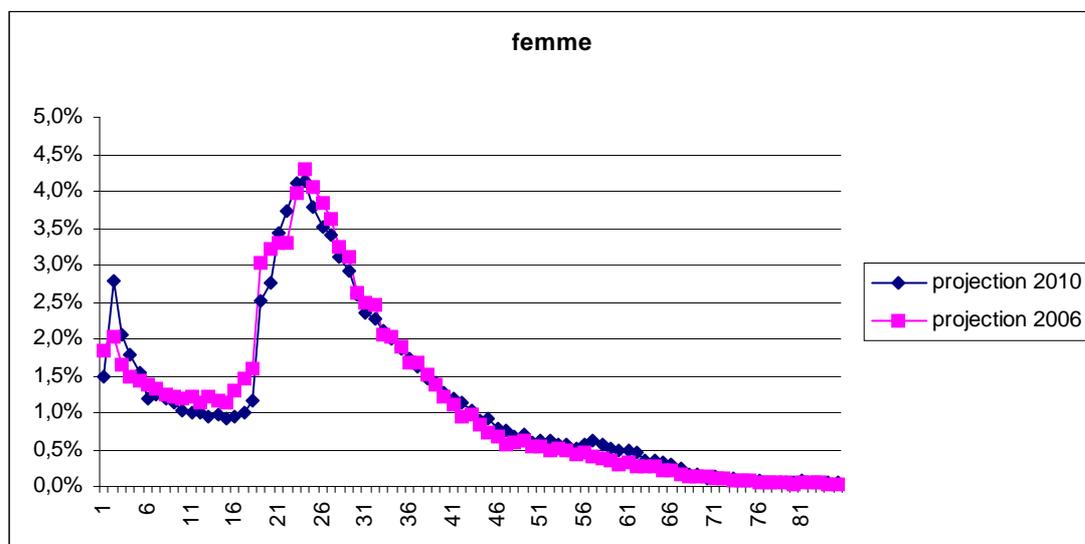
Compte tenu de l'objectif des hypothèses alternatives de migrations, et par symétrie avec l'hypothèse haute, on suppose que la réduction du solde migratoire de 50 000 personnes par rapport à l'hypothèse centrale correspond à une diminution des entrées sur le territoire. De ce fait, on retire en 2015 au solde migratoire par sexe et âge de l'hypothèse central 50 000 personnes (moitié de femmes, moitié d'hommes) réparties par sexe et âge selon le profil moyen des arrivées en France sur la période 2004-2008.

Les entrées nettes en moins par rapport au solde migratoire de +100 000 du scénario central sont réparties de façon régulière entre 2007 et 2015.

Graphique: la ventilation des « entrants » en plus ou en moins par rapport au scénario central, par âge pour les hommes



Graphique: La ventilation des « entrants » par âge pour les femmes



Note : Le profil issu de la moyenne de 2000 à 2003 correspond à celui de la projection de 2006. Il a été estimé à partir des enquêtes annuelles de recensement 2004 et 2005 en prenant en compte l'année d'entrée en France pour les personnes nées à l'étranger. Le profil 04-08 a été estimé à partir des enquêtes annuelles de recensement de 2004 à 2008 et inclut aussi les personnes qui vivaient à l'étranger il y a 5 ans.

Champ : France métropolitaine.

Source : enquêtes annuelles de recensement 2004 à 2008.

## Partie IV : 27 scénarios de projection, 3 scénarios de travail

### Synthèse sur la présentation des scénarios de projection de population.

Un scénario est une combinaison d'hypothèses sur l'évolution future de la fécondité, la mortalité et les migrations. La combinaison des hypothèses basse, centrale et haute pour chacune des trois **composantes conduit à un ensemble de 27 scénarios.**

Conformément à l'avis des experts qui se sont exprimés sur le sujet, les 27 scénarios seront mis en œuvre et leurs résultats diffusés dans l'Insee Résultat (à paraître). Comme pour la projection précédente, les 27 scénarios ne seront pas mis sur le même plan. Les experts ont clairement validé les choix de présentation fait pour la projection 2006. Le scénario « central » sera privilégié dans la diffusion. **Les six scénarios qui ne diffèrent du scénario central que pour une seule hypothèse permettront de montrer la sensibilité du scénario « central » aux hypothèses.** Les combinaisons qui conduisent à la population la plus « vieille » ou la plus « jeune », la plus nombreuse ou la plus faible seront aussi mis en avant. 3 scénarios dits « de travail » : mortalité constante (maintien des quotients de décès par sexe et âge observés actuellement pendant toute la période de projection), migrations nulles (solde migratoire=0 pendant toute la période projetée) et fécondité au niveau européen (indice conjoncturel de fécondité stabilisé à 1,6 à partir de 2015) sont proposés aussi à titre illustratif.

### Plan de la partie IV :

#### IV.1. Le positionnement des experts sur les scénarios proposés.

#### IV 2. Le détail des scénarios.

##### IV.2.1 Les 27 scénarios et un ordre indicatif de présentation

##### IV.2.2 Les 3 scénarios dits « de travail »

Les parties surlignées en grisé ne figurent pas dans les extraits inclus dans le dossier constitué pour le COR.

## IV 2. Le détail des scénarios.

### IV.2.1 Les 27 scénarios et un ordre indicatif de présentation

Un scénario est une combinaison d'hypothèses sur l'évolution future de la fécondité, la mortalité et les migrations. La combinaison des hypothèses basse, centrale et haute pour chacune des trois composantes conduit à un ensemble de 27 scénarios).

Tableau: Résumé des 27 scénarios de la projection de population 2010, Insee

	Hypothèse centrale	Hypothèse basse	Hypothèse haute
<b>Fécondité</b>			
Indice conjoncturel de fécondité	1,95 à partir de 2015	1,8 à partir de 2015	2,1 à partir de 2015
Age moyen à la maternité	30,5 ans ou 30,9 ans en 2015		
<b>Mortalité</b>			
Espérance de vie à la naissance des femmes	91,1 ans	88,6 ans	93,6 ans
Espérances de vie à la naissance des hommes	86 ans	83,5 ans	88,5 ans
<b>Solde migratoire (entrées-sorties)</b>			
Valeur du solde	+100 000 par an à partir de 2015	+ 50 000 par an à partir de 2015	+ 150 000 par an à partir de 2015

Champ : France métropolitaine.

On peut établir un classement indicatif des scénarios, pour aider les utilisateurs à se repérer parmi les 27 scénarios proposés. Selon la problématique traitée, un scénario classé ici en fin de liste peut en réalité s'avérer plus pertinent que les scénarios classés en début. Le classement proposé renvoie en fait à un « usage classique » des projections de population.

Parmi les 27 scénarios, 7 sont privilégiés. Il s'agit tout d'abord du scénario central, qui retient les hypothèses centrales pour les 3 composantes : ICF=1,95 enfant par femme sur toute la période de projection ; espérance de vie à la naissance en 2060 à 91,1 ans pour les femmes et 86 ans pour les hommes, solde migratoire de +100 000 par an. Ce scénario sera celui le plus souvent retenu par les utilisateurs. Sont privilégiés ensuite, pour quantifier l'effet d'un changement d'hypothèses sur les résultats projetés à l'aide du scénario central, les six scénarios qui ne diffèrent du scénario central que pour une seule hypothèse. On parlera alors par exemple de scénario « fécondité haute » lorsque sont retenues l'hypothèse haute de fécondité (ICF=2,1 enfants par femme dès 2015) et les hypothèses centrales de mortalité et migrations.

Viennent ensuite les scénarios « population haute » et « population basse », qui combinent les hypothèses conduisant à la plus forte et la plus faible population en 2060, parmi les 27 scénarios. Le scénario « population haute » combine les hypothèses hautes de fécondité (ICF=2,1 enfants par femme dès 2015), d'espérance de vie (espérance de vie à la naissance de 93,6 ans pour les femmes et de 88,5 ans pour les hommes en 2060) et de migrations hautes (solde migratoire de +150 000 par an dès 2015). Le scénario « population basse » combine les hypothèses basses de fécondité (ICF=1,8 enfant par femme dès 2015), d'espérance de vie (espérance de vie à la naissance de 88,6 ans pour les femmes et de 83,5 ans pour les hommes en 2060) et de migrations basses (solde migratoire de + 50 000 par an dès 2015). Se situent au même niveau les scénarios « population

jeune » et « population âgée » qui combinent les hypothèses conduisant à la proportion de personnes âgées de 60 ans ou plus respectivement la plus faible et la plus élevée. Le scénario « population jeune » combine les hypothèses hautes de fécondité et de migrations à l'hypothèse basse d'espérance de vie. Le scénario « population âgée » combine les hypothèses basses de fécondité et de migrations à l'hypothèse haute d'espérance de vie.

Tableau : les 27 combinaisons d'hypothèses de la projection de population 2010, Insee

Nom du scénario	fécondité	Espérance de vie	migration
<b>Central</b>	<b>Centrale</b>	<b>Centrale</b>	<b>Centrale</b>
<b>1<sup>er</sup> groupe de variantes : les 6 scénarios qui ne diffèrent du scénario central que par une seule composante</b>			
Fécondité haute	Haute	centrale	Centrale
Fécondité basse	Basse	Centrale	Centrale
Espérance de vie haute	Centrale	Haute	Centrale
Espérance de vie basse	Centrale	Basse	Centrale
Migrations hautes	Centrale	Centrale	Haute
Migrations basses	centrale	centrale	basse
<b>2<sup>ème</sup> groupe de variantes : les 2 scénarios qui conduisent en 2050 au plus grand (plus petit) nombre d'habitants ; et les 2 scénarios qui conduisent à la population la plus jeune et la plus âgée</b>			
Population haute	Haute	Haute	Haute
Population basse	Basse	Basse	Basse
Population jeune	Haute	Basse	Haute
Population âgée	Basse	Haute	Basse
<b>3<sup>ème</sup> groupe : les 16 autres variantes (27-1-6-4=16)</b>			

Champ : France métropolitaine

#### IV.2.2 Les 3 scénarios dits « de travail »

A ces 27 scénarios sont ajoutés 3 scénarios dits « de travail » : mortalité constante (maintien des quotients de mortalité par sexe et âge observés actuellement - ceux provisoires de 2009) pendant toute la période de projection), migrations nulles (solde migratoire=0 pendant toute la période projetée) et fécondité au niveau moyen européen (indice conjoncturel de fécondité stabilisé à 1,6 à partir de 2015). En introduisant un choc peu ou pas réaliste sur une composante et en maintenant les deux autres au niveau tendanciel ces scénarios sont à utiliser à titre illustratif pour voir l'impact d'une situation extrême par rapport au scénario central. Ils n'ont pas vocation à être utilisés comme des scénarios possibles pour 2060.

Tableau: Résumé des 3 scénarios dits de travail de la projection de population 2010, Insee

	Mortalité constante	Solde migratoire nul	Fécondité européenne
<b>Mortalité</b>			
	Constante (celle observée en 2006)	Hypothèse centrale	Hypothèse centrale
<b>Solde migratoire</b>			
	Hypothèse centrale	solde migratoire nul à tous les âges	Hypothèse centrale
<b>Fécondité</b>			
	Hypothèse centrale	Hypothèse centrale	1,6 à partir de 2015

Champ : France métropolitaine

#### - mortalité constante

Le scénario « mortalité constante » suppose que les quotients de mortalité par sexe et âge demeurent, pendant toute la période de projection, égaux aux quotients provisoires de 2009. Les hypothèses de fécondité et de solde migratoire sont alors celles du scénario central (ICF=1,95 enfant par femme, solde migratoire= + 100 000 par an).

Ce scénario est utile pour montrer par exemple que, même sans augmentation de l'espérance de vie le vieillissement de la population se poursuit. Ce scénario qui prévoit une stagnation de l'espérance de vie pendant 45 ans est peu réaliste puisque ce phénomène ne s'est jamais produit depuis 1850. Tout comme il est peu probable que dans ce contexte la fécondité et le solde migratoire restent au niveau tendanciel.

#### - solde migratoire nul

Le scénario « solde migratoire nul » suppose qu'il n'y a pas d'apport de population par les échanges migratoires avec l'extérieur (les entrées et sorties du territoire se compensent). Les hypothèses de fécondité et de mortalité sont alors celles du scénario central (ICF=1,95 enfant par femme, baisse tendancielle de la mortalité selon la tendance 1988-2002).

Ce scénario est utile pour les personnes souhaitant analyser l'impact des migrations sur les résultats projetés : on peut par exemple faire la différence entre les résultats projetés à l'aide du scénario central et ceux projetés avec un solde migratoire nul.

#### - fécondité européenne

Le scénario « fécondité européenne » retient une baisse progressive de l'indicateur conjoncturel de fécondité français l'ICF atteint alors 1,6 enfant par femme et se maintient à ce niveau entre 2015 et 2060. Cette cible est proche de la projection 2008 d'Eurostat qui table sur un icf à 1,64 en 2060 au sein de l'Union Européenne à 27. L'évolution de l'âge à la maternité est la même que celle introduite dans le scénario « bas ».

La fécondité en France est forte en comparaison des pays européens. En 2007, avec un ICF de 1,96 enfants par femme, la France métropolitaine se situait dans les premiers rangs des pays de l'Europe des 27 les plus féconds (en termes d'indicateur conjoncturel de fécondité) loin devant la moyenne européenne (1,53). Il s'agit alors de disposer d'un scénario permettant d'analyser l'impact d'une chute durable de la fécondité sur les résultats projetés, avec un niveau de fécondité encore jamais observé par le passé en France (alors que l'hypothèse basse de fécondité, avec un ICF à 1,8 enfant par femme, renvoie à un niveau bas déjà observé par le passé). C'est parce que ce niveau n'a jamais été observé et parce qu'il était jugé comme particulièrement bas, voire « irréaliste » compte tenu des informations disponibles actuellement, que le scénario « fécondité européenne » est un scénario dit de « travail ».

## Partie V : Les principaux résultats de la projection 2010

### Plan :

V.1 La France métropolitaine en 2060 :

V.2 La nouvelle projection de population ne modifie pas les principaux indicateurs du vieillissement de la population française de la projection précédente.

V.3 La projection 2010 et les résultats provisoires du bilan démographique.

Les parties surlignées en grisé ne figurent pas dans les extraits inclus dans le dossier constitué pour le COR.

### V.1 La France métropolitaine en 2060 :

#### Un tiers de la population aurait plus de 60 ans en 2060.

Au 1<sup>er</sup> janvier 2060, selon le scénario central de la projection (le scénario qui combine les hypothèses centrales de fécondité, mortalité et de solde migratoire) la France métropolitaine compterait 73,6 millions d'habitants, soit 11,8 millions de plus qu'en 2007. A lui seul, le nombre de personnes de 60 ans et plus augmenterait de 10,4 millions de personnes entre 2007 et 2060. En 2060, 23,6 millions de personnes seraient âgées de 60 ans ou plus soit une hausse de 80 % en 53 ans.

L'accroissement du nombre de personnes de plus de 60 ans serait le plus fort en début de période jusqu'en 2035 avec l'arrivée à ces âges des générations nombreuses issues du *baby-boom*, nées avant 1975. Alors que 21 % de la population résidant en France métropolitaine avait 60 ans ou plus en 2007, cette proportion serait de 31 % en 2035 et de 32 % en 2060. L'âge moyen de la population passerait de 39 ans en 2007 à 43 ans en 2035 puis 45 ans en 2060.

Entre 2035 et 2060, la progression du nombre et de la part des personnes de 60 ans ou plus serait nettement plus modérée. Les nombreuses générations nées après guerre auront plus de 90 ans, les décès augmenteront fortement. Le solde naturel (naissance - décès) passerait sous la barre des +100 000 par an. Le solde migratoire deviendrait le principal moteur de la croissance démographique de la France métropolitaine. Au cours de l'année 2059 le nombre de naissance ne serait plus supérieur au nombre de décès que de 30 000.

Sous les hypothèses du scénario central, le nombre de personnes âgées de moins de 20 ans augmenterait légèrement d'ici 2060. Par contre sa part dans la population métropolitaine baisserait (25 % en 2007 à 22% en 2060). Dès 2014, la proportion de personnes de moins de 20 ans serait inférieure à celle des 60 ans ou plus. Le nombre de personnes âgées de 20 à 59 ans oscillerait autour de 33,1 millions sur toute la période : à la baisse jusqu'en 2035 puis à la hausse pour se fixer à 33,7 millions en 2060. Mais, que l'on retienne 60 ans ou 65 ans comme limite d'âge pour l'activité, la population d'âge actif baisserait continument sur la période en proportion. En 2060, les 20-59 ans représenteraient 46 % de la population contre 54 % en 2007. Pour les personnes de 20 à 64 ans, cette proportion est de 51% en 2060 contre 59 % en 2007.

La pyramide des âges de la France métropolitaine de 2060 renvoie l'image d'une répartition de la population par âge très équilibrée. En ce sens la population française va vieillir mais en établissant une régularité des effectifs par âge qui n'existait pas par le passé. Le profil très lissé de la pyramide des âges de 2060 tient en deux points. Tout d'abord, l'empreinte des grands chocs démographiques (seconde guerre mondiale et baby boom) aura disparu de la pyramide des âges en 2060. Ensuite, notre exercice de projection n'intègre pas de chocs démographiques de cette ampleur : il serait très délicat d'en fixer les contours et les impacts.

Jusqu'à 80 ans, les effectifs de femmes d'un âge donné sont très proches et oscillent autour de 400 000. Au-delà les décès redonnent aux effectifs par âge leur forme pyramidale avec des effectifs qui baissent fortement d'un âge au suivant. Pour les hommes la rupture se fait plus tôt, autour de 70 ans.

Tableau : évolution de la population de la France métropolitaine de 1960 à 2060 (scénario central de projection)

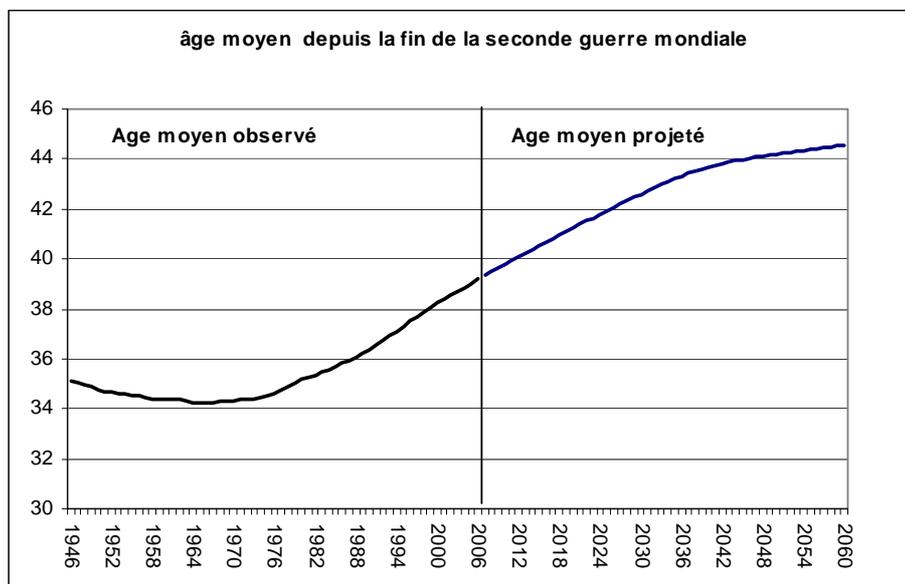
année	Population au 1 <sup>er</sup> janvier (en milliers)	Proportion (%) des					Solde naturel (en milliers)	Solde migratoire (en milliers)
		0-19 ans	20-59 ans	60-64 ans	65-74 ans	75 ans et +		
1960	45 465	32,3	51,0	5,1	7,3	4,3	298,9	140
1970	50 528	33,1	48,8	5,2	8,1	4,7	308,1	180
1980	53 731	30,6	52,4	3,0	8,3	5,7	253,3	44
1990	56 577	27,8	53,2	5,1	7,1	6,8	236,2	80
2000	58 858	25,6	53,8	4,6	8,8	7,2	243,9	70
<b>2007</b>	<b>61 795</b>	<b>24,8</b>	<b>53,8</b>	<b>4,9</b>	<b>8,1</b>	<b>8,5</b>	<b>263,9</b>	<b>100*</b>
2015	64 514	24,2	51,0	6,2	9,3	9,3	201,5	100
2020	65 962	23,9	49,6	6,0	11,0	9,4	173,2	100
2030	68 532	23,0	47,5	6,0	11,1	12,3	142,1	100
2040	70 734	22,4	46,6	5,3	11,1	14,7	82,4	100
2050	72 275	22,3	45,9	5,6	10,2	16,0	31,9	100
<b>2060</b>	<b>73 557</b>	<b>22,1</b>	<b>45,8</b>	<b>5,4</b>	<b>10,5</b>	<b>16,2</b>	<b>+30,6*</b>	<b>100</b>

\* Chiffre pour l'année 2059. Les projections s'arrêtent au 1<sup>er</sup> janvier 2060. Le solde naturel de l'année 2060, différence entre les naissances de 2060 et les décès de cette année n'est donc pas projeté.

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population et statistiques de l'état civil (tableau [Évolution générale de la situation démographique, France métropolitaine](#) du bilan démographique 2009) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

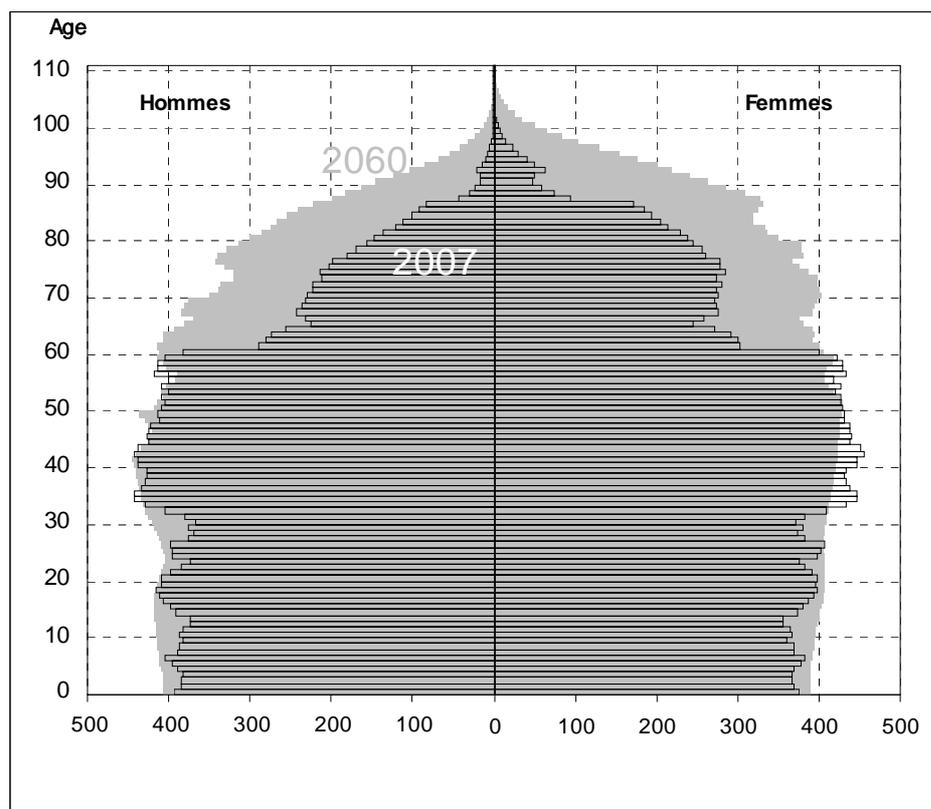
Graphique : En 100 ans, de 1960 à 2060, l'âge moyen augmenterait de 10 ans



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population (tableau [Évolution générale de la situation démographique, France métropolitaine](#) du bilan démographique 2009) et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## Graphique la pyramide des âges en 2060



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Le nombre d'habitants en France métropolitaine en 2060 est très sensible aux hypothèses.

L'évolution de la fécondité, de la mortalité et des migrations à long terme est incertaine. Il est donc nécessaire de chiffrer l'effet d'un changement d'hypothèses sur les résultats projetés. Pour chaque composante du mouvement de la population, deux variantes ont été retenues par rapport à l'hypothèse centrale.

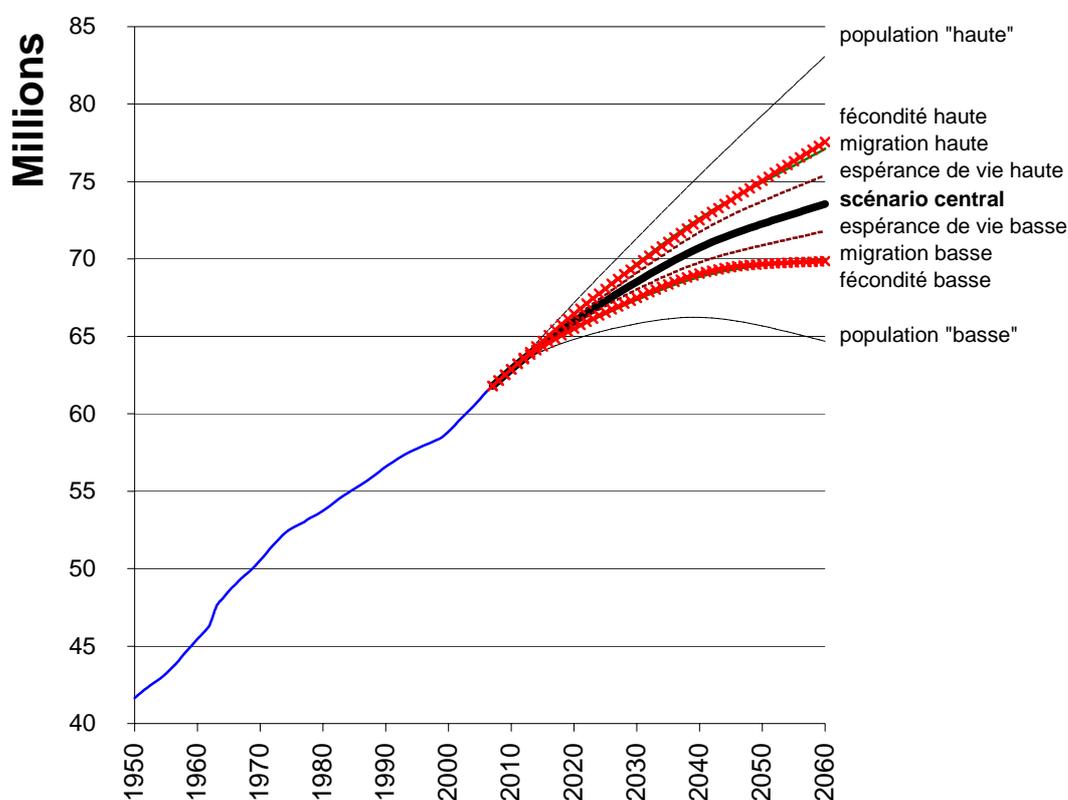
Ces variantes offrent un large éventail sur l'évolution possible de la population de la France métropolitaine en 2060 (graphique 2). Ce sont les variantes sur la fécondité qui ont le plus d'impact sur la population totale. L'écart de population entre la variante « haute » de fécondité (celle qui s'écarte du scénario central avec un nombre d'enfant par femme qui augmente jusqu'à de 2,1) et la variante « basse » (avec un nombre d'enfant par femme qui baisse à 1,8) est de 7,7 millions d'habitants en 2060. Dans le scénario de fécondité « haute » la population continue de croître à rythme très élevé sur toute la période, en 2060 il y a encore 150 000 naissances de plus que de décès. Dans le scénario de fécondité « basse », les naissances sont moins nombreuses que les décès à partir de 2040 et la population se stabilise autour de 70 millions d'habitants.

Les variantes sur le solde migratoire offrent aussi un éventail très large car l'incertitude sur l'évolution future de cette composante est particulièrement importante. Avec un solde migratoire à +150 000 par an la variante « haute » est trois fois supérieure à la variante basse (+ 50 000). En 2060, il y a 7,1 millions d'habitants en plus entre la variante « haute » et « basse » du solde migratoire.

Les variantes sur les hypothèses de mortalité couvrent également un large éventail des évolutions possibles : la variante « haute » d'espérance de vie postule une espérance de vie à la naissance en 2060 de 5 années supérieure à la variante « basse » ce qui se traduit par 3,6 millions d'habitants supplémentaires en 2060.

Parmi les 27 scénarios, ce sont les scénarios « population basse » (le scénario qui combine les hypothèses basses de fécondité, d'espérance de vie et de solde migratoire) et le scénario « population haute » (le scénario qui combine les hypothèses hautes de fécondité, d'espérance de vie et de solde migratoire) qui offrent les évolutions les plus extrêmes sur l'évolution de la population. Dans le premier cas la population croît à un rythme soutenu pour atteindre 83,1 millions en 2060, dans le second cas la population augmente jusqu'en 2040 pour atteindre 66,2 millions puis baisse à 64,7 en 2060.

Graphique : L'impact des hypothèses sur l'évolution de la population en France



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population (tableau [Évolution générale de la situation démographique, France métropolitaine](#) du bilan démographique 2009) jusqu'en 2007 et projection de population 2007-2060.

Tableau : Impact sur les 3 composantes d'un changement d'hypothèse par rapport au scénario central (en milliers)

Ecart variante - centrale (en milliers)	fécondité		espérance de vie		migration	
	haute	basse	haute	basse	haute	basse
<b>population totale en 2060</b>	<b>4 005</b>	<b>-3 703</b>	<b>1 823</b>	<b>-1 753</b>	<b>3 558</b>	<b>-3 558</b>
naissances 2007-2059	4 025	-3 720	23	-30	1 310	-1 309
décès 2007-2059	20	-18	-1 801	1 723	201	-202
solde migratoire 2007-2059	0	0	0	0	2 450	-2 450

Lecture : En 2060, la variante haute fécondité conduit à 4,005 millions d'habitants en plus par rapport au scénario central, avec 4,025 millions de naissances en plus et 20 000 décès en plus.

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, projection de population 2007-2060.

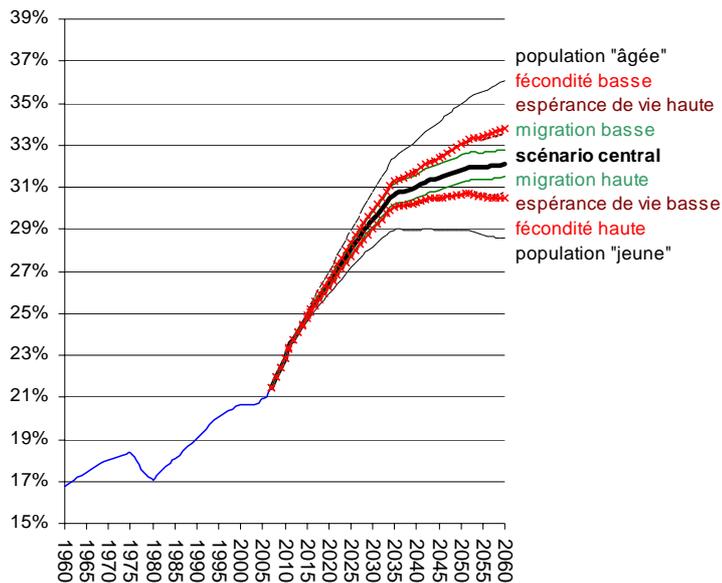
### Selon tous les scénarios la proportion de personnes de 60 ans et plus va fortement augmenter d'ici 2035.

Quelle que soit la variante retenue, la proportion de personnes de 60 ans ou plus est toujours en forte hausse jusqu'en 2035 passant de 22 % en 2007 à au moins 29 % en 2035 (graphique 3). Cette forte progression est transitoire et correspond au passage à ces âges des générations du baby-boom. Au-delà de 2035, la part des personnes âgées de 60 ans et plus progresserait légèrement ou a minima se stabiliserait autour de 29 % de la population jusqu'en 2060.

C'est la composante sur la mortalité qui a le plus d'impact sur le long terme sur la part des plus de 60 ans dans la population. Les hypothèses retenues pour la projection sur la fécondité conduisent à des divergences fortes avec le scénario central mais ces écarts se stabilisent sur le long terme à partir du moment où le surcroît ou le déficit de naissances se diffuse dans les tranches d'âge des 60 ans ou plus. C'est ce que nous aurions observé si la projection avait été prolongée au-delà de 2060 (cf graphique).

Parmi les 27 scénarios, les scénarios les plus extrêmes sur l'évolution de la part des plus de 60 ans sont le scénario « population âgée » (hypothèses basses de fécondité et de migration, haute d'espérance de vie) et le scénario « population jeune » (avec les hypothèses symétriques). Mais même dans le cas du scénario population « jeune » la part des plus de 60 ans augmente de 21% en 2007 à 29% en 2060.

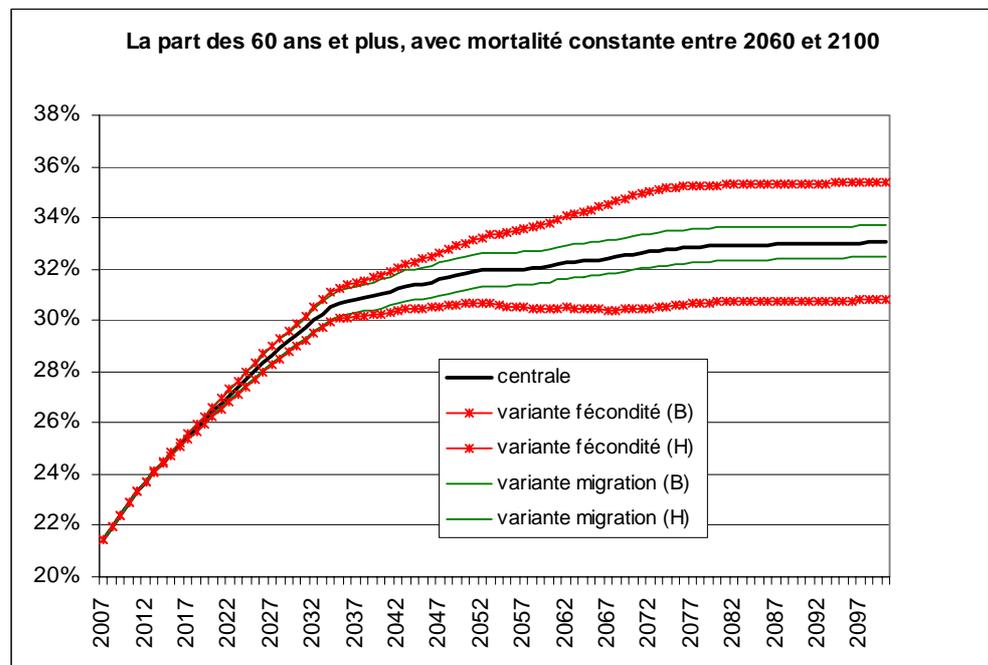
Graphique : l'évolution de la part de 60 ans ou plus



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population (tableau [Évolution générale de la situation démographique, France métropolitaine](#) du bilan démographique 2009) jusqu'en 2007 et projection de population 2007-2060.

Graphique : l'évolution de la part de 60 ans ou plus d'ici 2100



Note : A partir de 2060, les quotients de mortalité sont constants et égaux à ceux de 2059.

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, projection de population 2007-2060.

**Ce sont les hypothèses sur la mortalité qui ont le plus d'impact sur les indicateurs relatif du déséquilibre entre personnes en âge actif et personnes en âge inactif**

Que l'on regarde l'évolution du ratio entre personnes de plus de 60 ans ou 65 ans et le nombre de personnes en âge actif (entre 20 et 60 ou 65 ans) : c'est l'évolution de l'espérance de vie qui a le plus d'impact (tableau). Il en va de même pour le rapport entre le nombre de personnes en « âge inactif » (moins de 20 ans et plus de 59 ans) et en âge « actif » (entre 20 et 59 ans), appelé aussi ratio de dépendance économique. Ce dernier augmente continuellement selon toutes les variantes au moins jusqu'en 2055 (graphique). En 2007, 86 personnes sont en « âges inactifs » pour 100 personnes en « âges actives ». Ce ratio passe à 110 en 2035 selon le scénario central, puis à 118 en 2060. A horizon 2060, aucune variante n'offre la possibilité d'avoir un ratio de dépendance économique inférieur à 110.

L'impact des hypothèses sur la fécondité fluctue au fur à mesure que les générations issues des naissances supplémentaires (ou en moins) vieillissent et passent par l'âge des études, de l'activité. Sur le ratio de dépendance la relation est donc particulièrement complexe. Une hausse de la fécondité entraîne une hausse relative du ratio de dépendance tant que ces générations ont moins de 20 ans, puis une stabilisation avant d'augmenter à nouveau quand les générations concernées atteignent l'âge de 60 ans (ce que nous aurions observé si la projection avait été prolongée).

De ce fait, parmi les 27 scénarios celui qui minimise le niveau du ratio de dépendance économique à horizon 2060 est celui qui retient une hypothèse basse de fécondité, et d'espérance de vie mais un fort solde migratoire (essentiellement des personnes d'âge actif). Mais même selon le scénario extrême le ratio de dépendance économique croît sur toute la période.

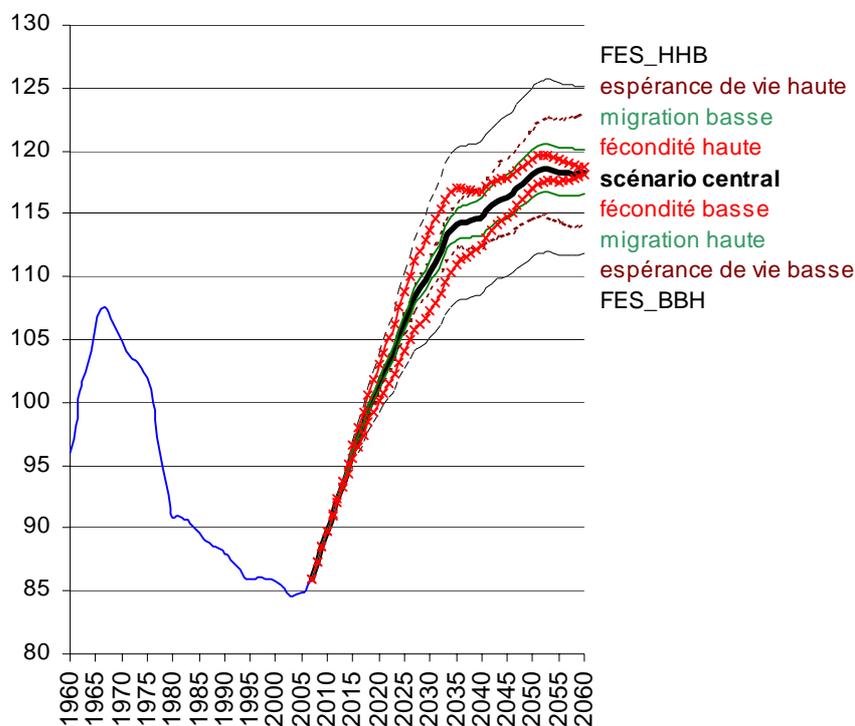
Tableau : l'impact des variantes de la nouvelle projection

	Population millions			Population âgée sur population en âge actif					
				( 60 ans et plus / 20 à 59 ans)			( 65 ans et plus / 20 à 64 ans)		
<b>Évolution entre 2007 et 2060 selon le scénario central</b>									
2007	61,8			40			28		
2060	73,6			70			52		
<b>2060-2007</b>	<b>+11,8 millions</b>			<b>+30 points</b>			<b>+24 points</b>		
<b>Amplitude entre les variantes en 2060</b>									
	Hyp. basse	Hyp. Haute	<b>Amplitude</b>	Hyp. basse	Hyp. Haute	<b>Amplitude</b>	Hyp. basse	Hyp. Haute	<b>Amplitude</b>
variante fécondité	69,9	77,6	<b>7,7</b>	74	67	<b>-7</b>	55	50	<b>-5</b>
variante espérance de vie	71,8	75,4	<b>3,6</b>	66	75	<b>9</b>	48	56	<b>8</b>
variante migration	70	77,1	<b>7,1</b>	72	68	<b>-4</b>	54	51	<b>-3</b>

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

Graphique : l'évolution du ratio de dépendance économique



Lecture : Le ratio de dépendance économique = Population d'âge « inactif » / Population d'âge « actif » ; (Les moins de 20 ans et les 60 ans et plus) / (Les 20-59 ans).

FES\_BBH = scénario fécondité basse, espérance de vie basse, solde migratoire haut.

Champ : France métropolitaine.

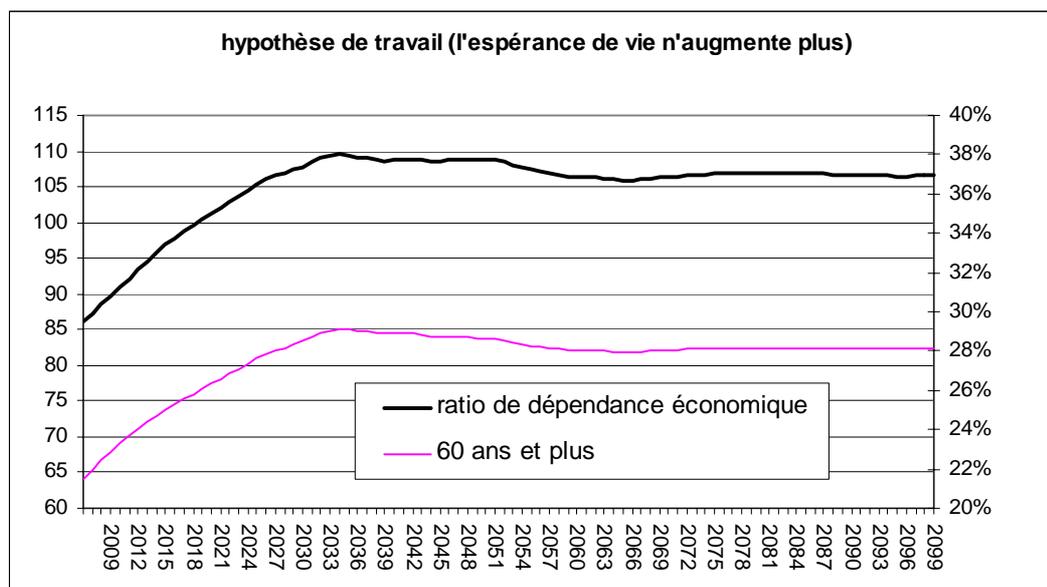
Source : Insee, estimations de population (tableau [Évolution générale de la situation démographique, France métropolitaine](#) du bilan démographique 2009) jusqu'en 2007 et projection de population 2007-2060.

### Un vieillissement qui ne se dément pas même avec l'hypothèse improbable d'absence de gains d'espérance de vie pendant 50 ans.

Ce sont les hypothèses sur la mortalité qui ont le plus d'influence sur les conditions du vieillissement de population française. Le vieillissement est inéluctable, au sens où il est inscrit dans la pyramide des âges actuelle, puisque les personnes qui atteindront 60 ans à l'horizon 2060 sont déjà toutes nées (en 1999 ou avant). Ces générations sont très nombreuses et la plupart de ces personnes vivront au-delà de 60 ans. Même si on faisait l'hypothèse peu probable que les risques de décéder ne baisseront plus à l'avenir, sur 100 femmes nées en 2009, 94 atteindraient l'âge de 60 ans si elles subissaient les risques de décès observés aujourd'hui à chaque âge ( 88 hommes sur 100 atteindraient 60 ans). La part des plus de 60 ans passe de 22 % à 28 %, le ratio de dépendance de 70 à 85 (graphique).

Un scénario qui prévoit une stagnation de l'espérance de vie pendant 50 ans est peu réaliste puisque cela n'a jamais été observé depuis 1875 en France (Pison, 2005). Depuis 1875, l'espérance de vie n'a baissé en France que de façon ponctuelle, lors des périodes de guerres. A la lumière de ces exemples passés il est également peu probable que si l'espérance vie ne progresse plus la fécondité et le solde migratoire restent à leur niveau tendanciel.

Graphique : les hypothèses sur la mortalité conditionnent fortement le niveau du vieillissement mais pas son caractère inéluctable



Lecture : Sous l'hypothèse que les quotients de mortalité sont stables jusqu'en 2100 et égaux à ceux de 2006, le ratio de dépendance économique varie entre 70 et 85 (échelle de gauche) et la part de 60 ans et plus de 22 % à 28 % (échelle de droite).

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### Quelle évolution des limites d'âge pour rendre constant les indicateurs du vieillissement ?

Pour déterminer l'évolution du poids des personnes âgées inactives, on choisit un seuil, fixe sur la période ; le plus souvent 60 ans ou 65 ans. Inversement on peut fixer un niveau pour un indicateur (par exemple le niveau actuel) et faire évoluer l' « âge seuil » pour stabiliser cet indicateur. Ainsi si l'on souhaite que la proportion de personnes âgées se stabilise à 25% de la population totale, l'âge qui délimite les plus âgés doit passer de 58 ans en 2007 à 67 ans en 2060.

De même l'indicateur de dépendance économique reste à son niveau de 2007 jusqu'en 2060 si l'âge qui délimite les plus âgés passe de 60 ans à 68 ans en 2060.

Tableau : comment repousser les limites d'âge pour stabiliser les indicateurs ?

	Age qui délimite les 25% les plus âgés de la population	Age qui stabilise le ratio économique à son niveau de 2007	Age qui stabilise le dépendance à son niveau de 2007
1970	53		64
1980	54		61
1990	55		60
2000	56		60
<b>2007</b>	<b>58</b>		<b>60</b>
2010	59		61
2020	62		64
2030	64		65
2040	66		67
2050	67		67
2060	67		68

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population et statistiques de l'état civil et projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

## V.2 La nouvelle projection de population ne modifie pas les principaux indicateurs du vieillissement de la population française de la précédente projection.

### Le nouveau scénario central revoit à la hausse les précédentes projections.

La nouvelle projection de population pour la France métropolitaine diffère de celle de 2006 sur un point essentiellement, la fécondité (partie I). Désormais, le scénario central des projections de population (qualifié aussi de scénario tendanciel, puisqu'il prolonge des tendances observées par le passé) retient une descendance moyenne finale de 1,95 enfants par femme (contre 1,90 pour la projection de 2006).

Par ailleurs, les précédentes projections s'appuyaient sur la population estimée au 1<sup>er</sup> janvier 2005. La nouvelle projection intègre les évolutions démographiques récentes. La population a été revue à la hausse avec les résultats du recensement 2006. Les gains d'espérance de vie sont un peu plus forts que ceux de la projection 2006 (partie II) et les hypothèses sur le solde migratoire sont les mêmes (partie III).

Les nouvelles projections de population démarrent au 1<sup>er</sup> janvier 2007 et s'achèvent au 1<sup>er</sup> janvier 2060 (la projection de 2006 était entre 2005 et 2050). Population de départ un peu plus nombreuse, fécondité plus élevée, gains d'espérance de vie plus forts : le nouveau scénario central revoit à la hausse les précédentes projections. Au 1<sup>er</sup> janvier 2050, la France métropolitaine compterait 72 millions d'habitants, contre 70 millions d'après les anciennes projections. Comme attendu, l'essentiel de l'écart est porté par la modification des hypothèses de fécondité. L'écart entre les deux projections s'accroît au fil des ans (cf. graphique).

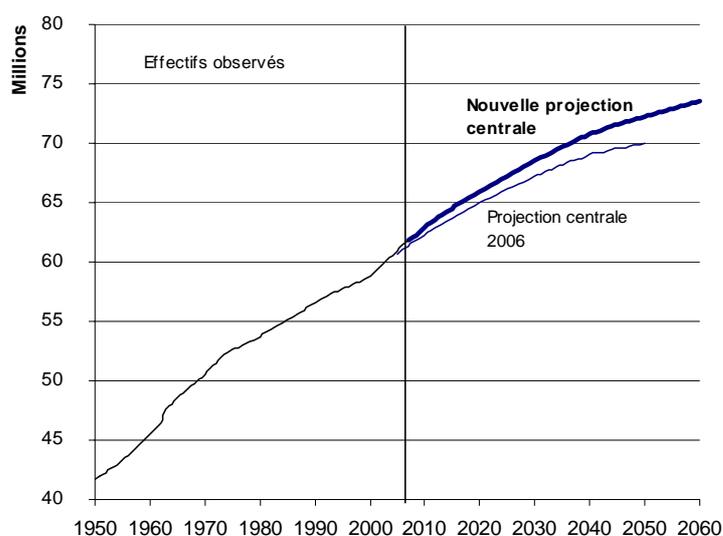
Une nouvelle projection qui revoit à la hausse la population.

	projection 2010	projection 2006	Effet de la révision
naissance 2007-2049	33 722 630	32 213 400	1 509 230
décès 2007-2049	27 542 435	27 919 000	-376 565
solde migratoire	4 200 000	4 200 000	0
population 2007	61 795 238	61 365 949	429 289
effet combiné			618 626
			<b>Effet total</b>
population 2050	72 141 306	69 960 726	2 180 580

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, *projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57)* et *projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître)*.

L'évolution année par année de la population totale de la France métropolitaine selon la nouvelle et l'ancienne projection.



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, *estimations de population et statistiques de l'état civil (Insee Résultat, N° 106 Société - février 2010)*, *projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57)* et *projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître)*.

### **Le nouveau scénario central ne modifie pas les principaux indicateurs du vieillissement**

Les principaux indicateurs du vieillissement relatif de la France métropolitaine (en % de population ou d'une partie de la population) sont quasiment inchangés avec la nouvelle projection à horizon 2050, l'horizon de l'ancienne projection. Le part des personnes âgées de plus de 65 ans augmente notamment de 10 points, comme précédemment.

L'essentiel des divergences avec l'ancienne projection est lié à une fécondité plus forte que dans les hypothèses de 2006, elle transparaît sur la pyramide des âges de 2060 pour les 0 à 42 ans. La hausse des gains d'espérance de vie positionne la courbe 2010 systématiquement au-dessus de la courbe 2006 au-delà de 75 ans. Entre 43 ans et 75 ans, la révision de la pyramide de 2006 à l'issue de la publication du recensement de 2006 explique la relation plus chaotique entre la nouvelle projection et la projection 2006.

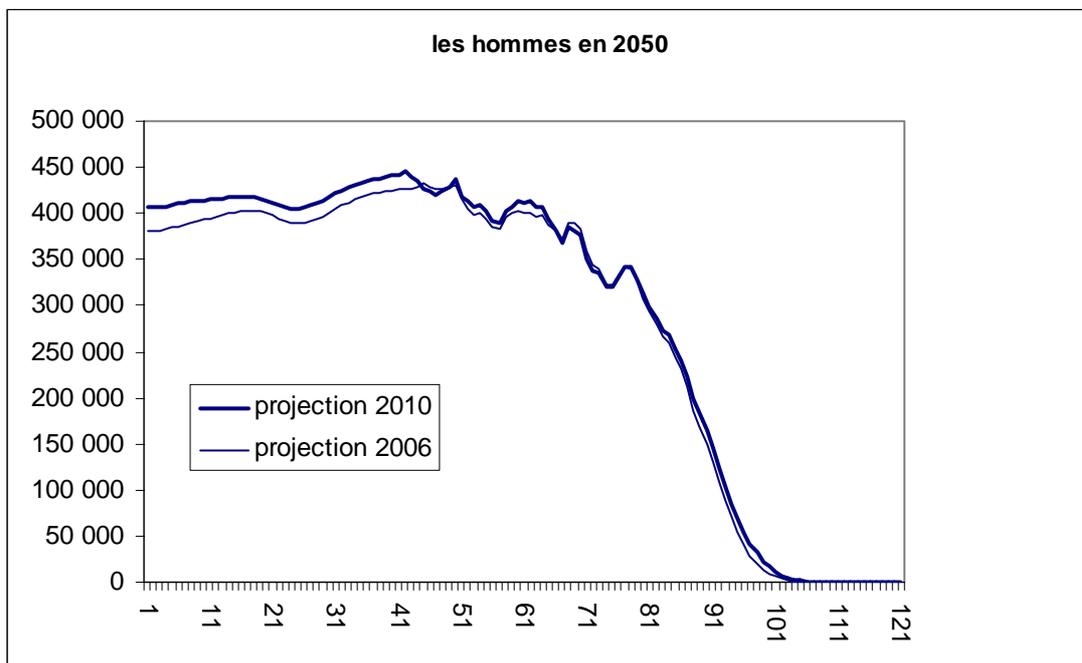
La nouvelle projection ne modifie pas les indicateurs du vieillissement de la population.

<b>Projection 2010</b>	<b>2007</b>	<b>2050</b>	<b>Évolution entre 2007 et 2050</b>
% des 60-64 ans	5	6	1
% des 65 ans et plus	17	26	10
( 60 ans et plus / 20 à 59 ans)	40	69	29
( 65 ans et plus / 20 à 64 ans)	28	51	23
( 65 ans et plus et moins de 20 ans / 20 à 64 ans)	70	94	24
<b>Projection 2006</b>	<b>2007</b>	<b>2050</b>	<b>Évolution entre 2007 et 2050</b>
% des 60-64 ans	5	6	1
% des 65 ans et plus	16	26	10
( 60 ans et plus / 20 à 59 ans)	40	69	30
( 65 ans et plus / 20 à 64 ans)	28	50	23
( 65 ans et plus et moins de 20 ans / 20 à 64 ans)	70	93	23

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, *projection de population 2005-2050* (Insee Résultats, n° 57) et *projection de population 2007-2060* (Insee Résultat à paraître).

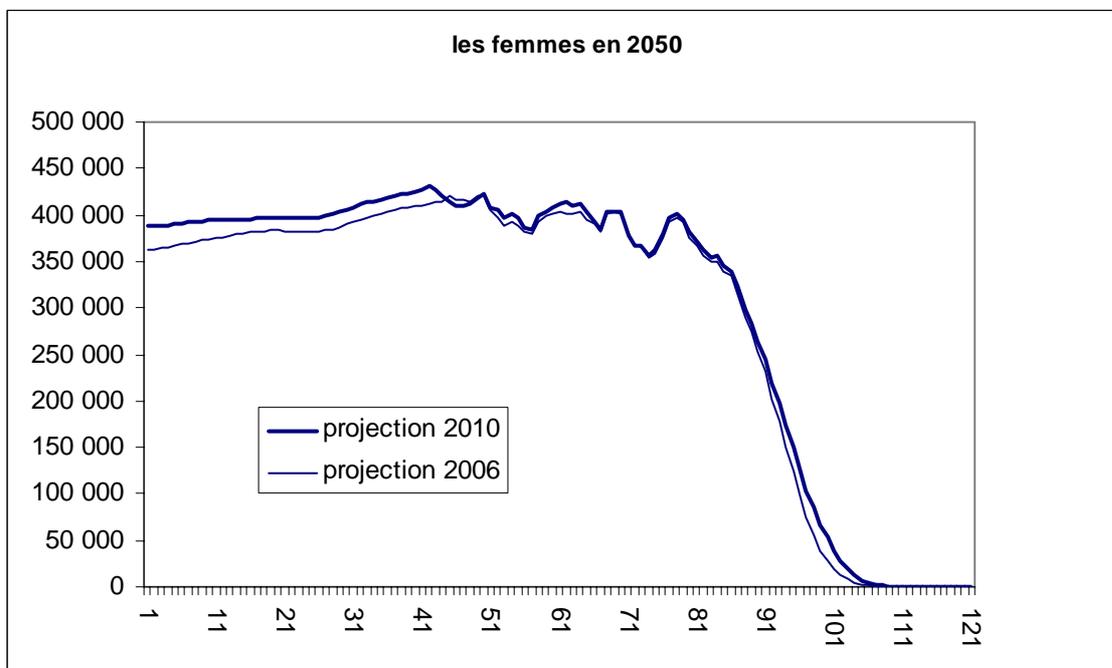
Effectif par âge des hommes en 2050 selon la nouvelle et l'ancienne projection.



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, projection de population 2005-2050 (*Insee Résultats*, n° 57) et projection de population 2007-2060 (*Insee Résultat à paraître*).

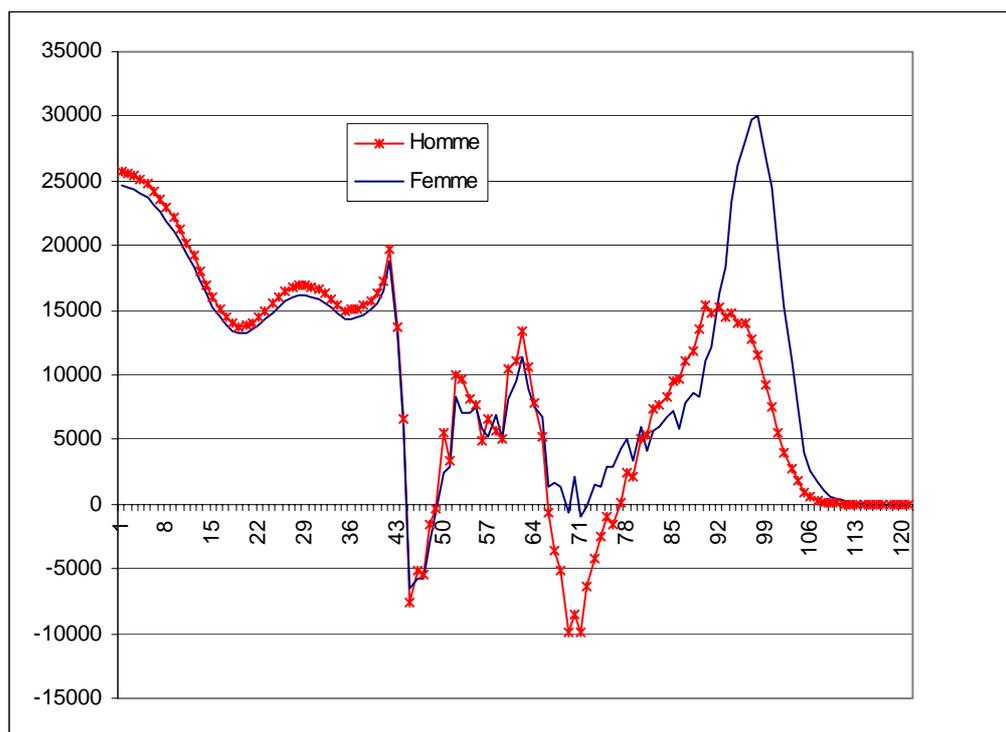
Effectif par âge des femmes en 2050 selon la nouvelle et l'ancienne projection.



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, projection de population 2005-2050 (*Insee Résultats*, n° 57) et projection de population 2007-2060 (*Insee Résultat à paraître*).

Écart selon l'âge entre la nouvelle et l'ancienne projection sur la population de 2050



Lecture : La projection 2010 projette pour 2050 une population de femmes de 100 ans supérieure de 30 000 à celle projetée lors du précédent exercice, en 2006.

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, *projection de population 2005-2050* (Insee Résultats, n° 57) et *projection de population 2007-2060* (Insee Résultat à paraître).