



**HAL**  
open science

# Projections de population 2007-2060 pour la France métropolitaine : méthode et principaux résultats, Document de travail

Nathalie Blanpain, Olivier Chardon

► **To cite this version:**

Nathalie Blanpain, Olivier Chardon. Projections de population 2007-2060 pour la France métropolitaine : méthode et principaux résultats, Document de travail. n°F1008, Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE). 2010. hal-02150291

**HAL Id: hal-02150291**

**<https://hal.science/hal-02150291>**

Submitted on 7 Jun 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

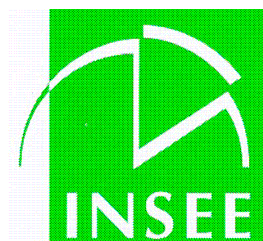
**Direction des Statistiques Démographiques et Sociales**

**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 DÉMOGRAPHIQUES 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 .....	page 5
Préambule : méthode et définition.....	page 11
Partie I. Trois hypothèses de fécondité.....	page 14
Partie II. Trois hypothèses de mortalité.....	page 37
Partie III. Trois hypothèses de solde migratoire.....	page 73
Partie IV : 27 scénarios de projection, 3 scénarios de travail.....	page 88
Partie V : Les principaux résultats de la projection 2010.....	page 97
Annexe.....	page 113
Annexe 1 : le questionnaire envoyé aux experts le 9 novembre 2009 pour recueillir leur avis sur les hypothèses à retenir pour la projection.....	page 113
Annexe 2 : Les hypothèses sur la mortalité et la fécondité de la projection de population de 2006 à la lumière des derniers bilans démographiques.....	page 120
Annexe 3 : Le point de vue des experts sur la méthode de la projection de population et sur la diffusion des résultats.....	page 129

# 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 exprime 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.

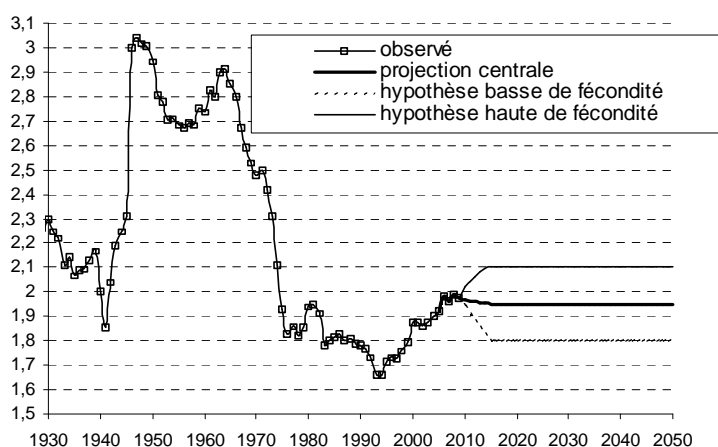
A ces 27 scénarios sont ajoutés 3 scénarios dits « de travail » : mortalité constante (maintien des quotients de décès par sexe et âge observés actuellement pendant toute la période de projection), migrations nulles (solde migratoire=0 pendant toute la période projetée) et fécondité au niveau européen (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).



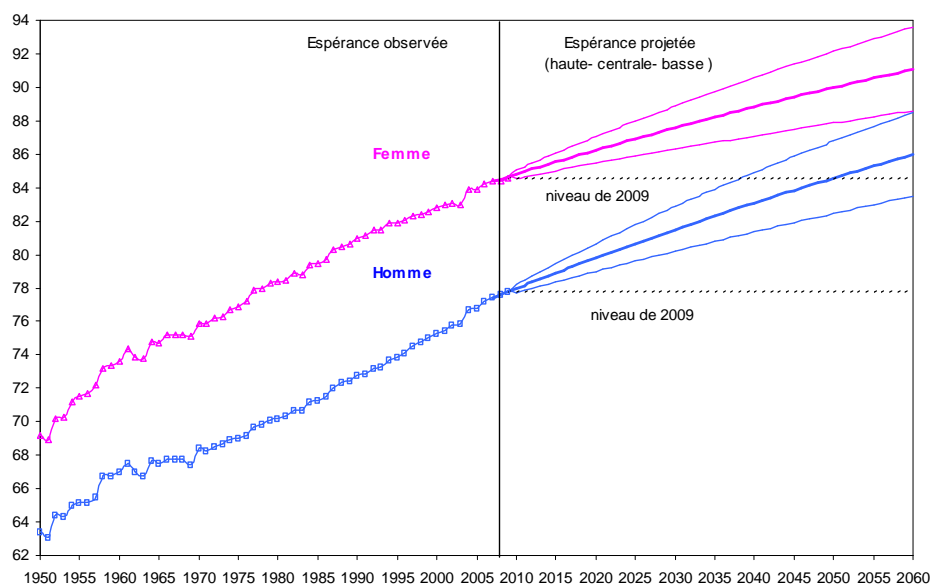
### Les 3 hypothèses de mortalité

**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.

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



Champ : France métropolitaine.

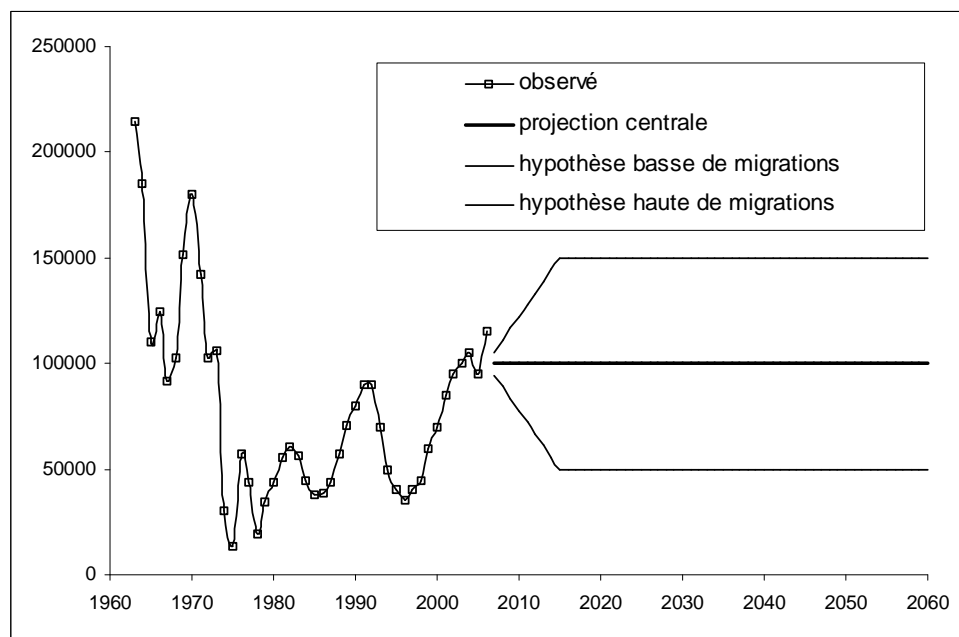
Sources : Insee, pour la série « ev0 passée » estimations de population et statistiques de l'état civil (tableau T69esp, de la situation démographique -Insee Résultat, N°106 Société - février 2010) pour la projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

### 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°2008/04.

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°0603.

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.1.1 Une synthèse quantitative

#### I.1.2 Le détail des réponses des experts

### 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



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

Parmi les 22 répondants à la consultation des experts pour déterminer les hypothèses pour la projection de 2010, 17 se sont exprimés sur l'évolution de la fécondité. Le principal intérêt de cette consultation réside dans les argumentaires avancés par chacun pour étayer ses choix d'hypothèses c'est pourquoi les réponses dans leur intégralité ont été reproduites à la suite d'une rapide synthèse quantitative.

### I.1.1 une rapide synthèse quantitative

Cette synthèse reprend les principales réponses quantitatives des experts. Les 17 experts n'ont pas systématiquement quantifié leur position pour chaque question.

#### L'ICF pour le scénario central

Il y a large consensus pour partager le fait que l'évolution de la fécondité se juge à l'aune de la descendance finale, que celle-ci est stable autour de 2 sur longue période et devrait se stabiliser autour de ce chiffre à l'avenir. En effet la plupart des indicateurs (évolution des calendriers de mise en couple, de fin d'étude, d'âge moyen à la maternité) sont stables (ou sont en cours de stabilisation pour l'âge moyen à la maternité). Les quatre experts qui proposent la cible de 1,95 mettent en avant des arguments de communication et de cohérence des exercices de projection les uns par rapport aux autres pour argumenter leur choix.

Nb d'experts s'étant exprimés de façon quantitative sur le sujet	lcf=1,9	lcf=1,95 (inclus icf=1,93)	lcf=2	lcf=2,05
16	1	4	9	2 (dont 2,07)
Initiales des experts	rk	kg, gd, drees, lt	psar, ft, nb, jmh, sj, jpb, jmr, db, fp	gp, hb

#### Les variantes « haute » et « basse » de fécondité

Il y a un large consensus pour avoir un scénario haut et bas symétrique par rapport au scénario central. La fixation des bornes des variantes dépend largement de ce qu'on veut en faire : proposer des scénarios « extrêmes » ou proposer des scénarios « crédibles ». Ce dilemme transparait dans la très grande variété des éventails de jeux d'hypothèses proposés. Ainsi, deux experts peuvent avoir la même vision des évolutions possibles de l'icf et proposer des scénarios hauts et bas différents. On propose un écart inférieur à 0,4 comme 8 experts sur 13.

Nb d'experts s'étant exprimés de façon quantitative sur le sujet	icf_haut - icf_bas =			
	0,2	0,3	0,4	>0,4
13	4	4	2	3
Initiales des experts	nb, sj, jmr, fp	gp, psar, rk, drees,	jmh,db	hb, gd, lt

### L'ICF pour le scénario haut

La question qui divise les experts est le fait de savoir si on doit proposer un scénario haut supérieur à 2,1 (le seuil de renouvellement des générations). 7 experts souhaitent un scénario haut supérieur à 2,1. 5 s'expriment en faveur d'un scénario inférieur et expriment tous clairement des réticences à proposer un scénario qui va au-delà du seuil de renouvellement des générations, car peu d'éléments étayent un tel scénario : aucune génération ne l'a fait par le passé et aucun pays européen n'est dans ce cas de figure.

<b>Nb d'experts s'étant exprimés de façon quantitative sur le sujet</b>	<b>lcf=2,05</b>	<b>lcf=2,1</b>	<b>lcf&gt;2,1</b>
13	1	5	7
Initiales des experts	rk	nb, sj, drees, jmr, fp	gp, psar, hb, gd, jmh, lt, db

### L'ICF pour le scénario bas

Les réponses des experts sont encore plus dispersées que pour le scénario haut. La solution proposée 1,8 correspond à la médiane des réponses.

<b>Nb d'experts s'étant exprimés de façon quantitative sur le sujet</b>	<b>lcf&lt;1,8</b>	<b>lcf=1,8</b>	<b>lcf=1,9</b>
13	4	4	5
Initiales des experts	hb, gd, rk, lt	psar, jmh, drees, db	gp, nb, sj, jmr, fp

### L'âge moyen à la maternité

Les experts ont une position très conservatrice sur la question. 5 experts reconduisent le niveau de 30 ans de l'exercice 2006 pour le scénario central qui correspond au niveau actuel. 4 proposent un gain de 0,5 mois et un seul propose le niveau de 31 ans. Si on inclut tous les scénarios seuls quatre experts indiquent clairement la possibilité d'avoir un âge moyen au moins égal à 31 ans. Toutefois, parmi les experts qui n'affichent pas d'évolution chiffrée trois précisent que l'âge à la maternité peut encore augmenter au-delà de 30 ans.

<b>Nb d'experts s'étant exprimés de façon quantitative sur le sujet</b>	<b>Age moyen à la maternité pour le scénario central</b>		
	<b>30 ans</b>	<b>30,5 ans</b>	<b>31 ans</b>
10	5	4	1
Initiales des experts	psar, hb, nb, rk, lt	gd, jmh, drees, fp	gp

### Age moyen à la maternité différent selon les scénarios

Ce point ne faisait pas partie des questions directement posées aux experts, un seul expert a clairement pris position en défaveur de cette option pour garder des scénarios facilement comparables. Dans les faits il y a autant de propositions avec un âge moyen constant que de propositions avec un âge moyen variable. Mais peu d'experts justifient des scénarios différents pour l'âge moyen à la maternité (et symétriquement aucun n'a justifié des scénarios identiques en dehors d'arguments visant à simplifier les jeux d'hypothèses).

Nb d'experts s'étant exprimés de façon quantitative sur le sujet	Age moyen à la maternité différent selon les scénarios	
	Oui	Non
9	5	4
Initiales des experts	psar, hb, nb, rk, fp	gp, jmh, drees, lt

### Le calendrier détaillé de convergence vers les hypothèses cibles

Seuls 8 experts se sont prononcés dans le détail sur ce point. Il n'y a pas de consensus autour de cette question qui permette de remettre en cause le principe de la projection de 2006 à savoir une convergence rapide vers la cible, pour pouvoir mesurer l'impact du choix de la cible sur la structure de la population à l'horizon de projection.

Nb d'experts s'étant exprimés de façon quantitative sur le sujet	2009	2013	2015-2020	2020	2060
8	2	1	1	2	2
Initiales des experts	jmr, psar	lt	gp	jmh, fp	kk, hb

## **I.1.2. Le détail des réponses des experts**

### **1. Gilles Pison**

L'ICF devrait continuer à augmenter légèrement avec la cessation progressive du mouvement de retard des maternités d'une génération à la suivante. Il pourrait rejoindre la descendance finale estimée à 2,05 enfants par femme pour les générations nées à la fin des années 1970 (voir les articles de Toulemon *et al.* dans les revues *Population* (2001) et *Demographic Research* (2008) et mon article dans *Population et sociétés* n° 454 (mars 2009)). C'est la raison pour laquelle je propose 2,05 enfants en 2060 comme hypothèse centrale. Je suggère de rajouter ou enlever 0,15 enfant pour les hypothèses hautes et basses, ce qui donne respectivement 2,2 et 1,9 en 2060.

L'âge moyen à la maternité devrait continuer à augmenter encore un peu et dépasser 30 ans comme c'est déjà le cas dans un certain nombre de pays européens.

Tableau : les évolutions proposées par Gilles Pison

		2009	2010	2011	2015	2020	2040	2060
Centrale	Icf	2,02	2,03	2,04	2,05	2,05	2,05	2,05
	Age moyen	30,0	30,0	30,1	30,5	31	31	31
Haute (90 %)	Icf	2,02	2,04	2,06	2,1	2,2	2,2	2,2
	Age moyen	30,0	30,0	30,1	30,5	31	31	31
Basse (90%)	Icf	2,00	2,00	1,99	1,95	1,9	1,9	1,9
	Age moyen	30,0	30,0	30,1	30,5	31	31	31

## 2. Le PSAR

En termes d'ICF, après un retard de la maternité dans les années 1990, suivi d'un rattrapage dans les années 2000, on observe actuellement une convergence avec la descendance finale qui est restée stable autour de 2 enfants par femme. Nous suggérons d'adopter cette cible dans l'hypothèse centrale, tout au long de la période de projection. Même si la crise peut momentanément jouer un rôle, un rattrapage d'après-crise pourra rétablir l'équilibre. Cet alignement de l'ICF sur la descendance finale milite également pour un resserrement des écarts d'ICF vis à vis des variantes hautes et basses. Nous suggérons un écart de 0,15 (contre 0,2 actuellement). La variante haute dépasserait le seuil de renouvellement des générations, ce qui est déjà le cas dans certaines régions.

Par ailleurs, peu d'éléments militeraient aujourd'hui pour une modification des comportements de fécondité par âge de la mère. Celui-ci est en effet encadré par deux limites ayant vocation à perdurer : études longues et âge tardif de mise en couple, limite biologique pour la procréation.

Tableau : les évolutions proposées par le PSAR

		2009	2010	2011	2015	2020	2040	2060
Centrale	Icf	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Age moyen	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0
Haute	Icf	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15	2,15
	Age moyen	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	31
Basse	Icf	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85
	Age moyen	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	29

## 3. Florence Thibault

Depuis le travail que la DSER avait conduit en 2005 sur le thème de la fécondité et qui était paru dans *Recherches et Prévisions*, nous n'avons pas eu l'occasion d'améliorer notre expertise sur le sujet<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> BAC (C.), LEGENDRE (F.), MAHIEU (R.) et THIBAUT (F.). – Fécondité et âge de fin d'études en FRANCE depuis 1975. L'évolution au fil des générations des facteurs traditionnels de la fécondité. *Recherches et Prévisions*, num. 79, 2005, pp. 21–35.

Nous en rappelons ici les conclusions tirées pour votre propos. Elles visaient essentiellement à souligner le caractère imprécis du paramétrage de la fécondité en fonction de l'ICF et de l'âge moyen à la maternité. Dans la mesure où l'ICF n'est pas un « paramètre premier » ; il serait plus compréhensible de définir la projection directement en fonction de la descendance finale et de l'âge moyen à la maternité. C'est alors la combinaison des hypothèses retenues sur ces deux paramètres qui déterminerait l'évolution à court, moyen et long terme de l'ICF.

Nous avons ainsi insisté sur le fait que si l'ICF depuis 1975 fluctue aux alentours de 1,8, sa valeur corrigée du recul de l'âge moyen à la maternité fluctue aux alentours de 2. De la même manière, le regain des naissances observé depuis la fin des années 1990 s'expliquerait en partie par le début de stabilisation de l'âge moyen à la maternité. Au total, les mouvements de l'ICF depuis 1975 « exagèrent » donc les évolutions effectives de la fécondité.

Des travaux plus récents de l'INED (PISON (G.) – France 2008 : pourquoi le nombre de naissances continue-t-il d'augmenter ? *Population et sociétés*, num. 454, 2009) confortent également cette analyse. En effet, leur auteur affirme que le niveau élevé de l'ICF sur la période récente est le fait d'une stabilisation du calendrier des maternités après plusieurs générations durant lesquelles il s'est déplacé progressivement vers des âges plus élevés.

Pour l'avenir, nous sommes donc toujours tentés de déduire de ces travaux deux éléments. Premièrement, le « désir d'enfants » ne se serait pas beaucoup modifié au cours des trente dernières années. Deuxièmement, l'âge moyen à la maternité pourrait se stabiliser assez vite en lien avec l'arrêt progressif du mouvement d'allongement des études. L'ICF et la descendance finale devraient donc se rejoindre progressivement.

#### 4. Konstantinos Giannakouris

Tableau : les évolutions proposées par Konstantinos Giannakouris

Hypothesis	Projected					
	2010	2020	2030	2040	2050	<b>2060</b>
Icf	1.98	1.97	1.96	1.95	1.94	1.93
Age moyen						30

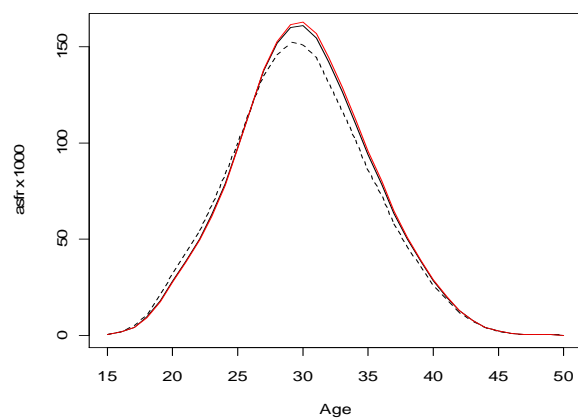
#### 5. Heather Booth

I cannot guess at 90% limits (or any other %) – can anyone else do this realistically? Nor do I find it reasonable to try to imagine what fertility and migration might be like in 60 years time (mortality is more regular but even here it is highly uncertain).

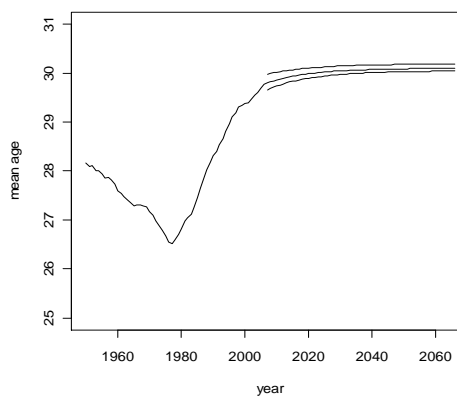
My responses are based on my forecasting work which has a forecast horizon of 2026 but has been extended in order to provide consistent responses to 2060. It is based on data to 2006, which is a limitation. It could be updated easily. See also graphs. All these values are consistent with each other. Guesswork is not.

## Graphiques d'Heather Booth

ASFR, France, 2006 (dashed), 2030 (black), 2060(red)



mean age at chilbearing with forecast and 90% limits



Forecast TFR (2007 to 2060) with 90% prediction interval

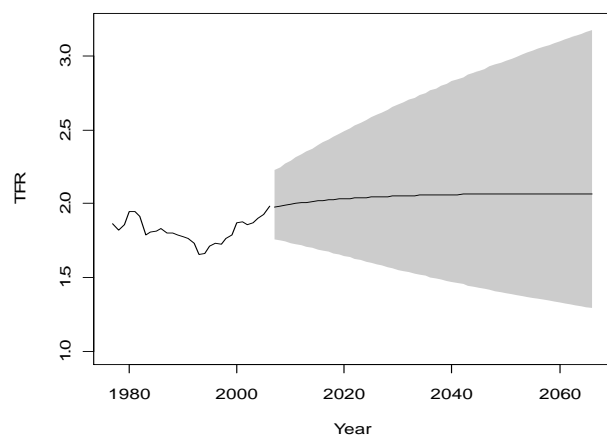


Tableau : les évolutions proposées par Heather Booth

	year	2010	2020	2030	2040	2050	2060
Central [ ]	TFR*	2.00	2.03	2.05	2.06	2.06	2.07
	Mean Age at Childbearing*	29.86	29.99	30.04	30.07	30.09	30.09
High (90%)	TFR*	2.29	2.49	2.67	2.83	2.97	3.10
	Mean Age at Childbearing*	30.01	30.10	30.14	30.17	30.18	30.18
Low (90%)	TFR*	1.73	1.64	1.55	1.47	1.39	1.33
	Mean Age at Childbearing*	29.74	29.90	29.97	30.01	30.03	30.04

\* TFR = Total Fertility Rate. This is the sum of the age-specific fertility rates (ASFR) observed during a specific year. The Mean Age at Childbearing is derived from the ASFR. *p=provisional*

[ ] = baseline is misleading if you want the central hypothesis mentioned above.

## 6. Nicolas Brouard

L'hypothèse la plus réaliste de mon point de vue est que la descendance finale restera autour de son niveau de 2 enfants par femme ou par homme. Depuis 1975 où l'ICF s'est arrêté de décroître et stabilisé autour de 1,8 enfants en raison de la maîtrise complète de la contraception (effet des lois Neuwirth et Weil), les femmes sont entrées, ré-entrées ou moins sorties du marché du travail et ont commencé à reporter leur descendance à des âges plus grands afin d'acquérir une qualification professionnelle et une indépendance avant de commencer ou poursuivre parfois avec un autre partenaire la constitution d'une famille. L'indicateur conjoncturel est donc sensiblement plus bas que la descendance finale attendue et l'âge moyen à la maternité augmente sensiblement (2 ans en 15 ans). Ce décalage ne pouvant pas croître éternellement il faut s'attendre à une stagnation de l'âge moyen et toutes les conjectures étaient possibles. Il semble que les deux derniers chiffres donnent un signe de stagnation à 29,9 ans. Il est donc normal que l'ICF remonte sensiblement.

Mais l'ICF féminin est soumis à des variations dont on ne peut guère expliquer l'origine. Une des composantes de ces variations est néanmoins calculable, il s'agit de la compétition entre les hommes et les femmes aux âges de forte fécondité due aux déséquilibres entre les effectifs masculins et féminins. On pourrait ainsi calculer l'ICF masculin des dernières années et faire l'hypothèse qu'il reste constant à son niveau moyen des dernières années, en déduire le nombre des naissances à attendre du côté des hommes (en multipliant les taux de fécondité masculins par les effectifs d'hommes à chaque âge) puis en déduire les taux de fécondité féminins qui avec les effectifs changeant chaque année des femmes à chaque âge redonnent ces mêmes nombres de naissances annuelles. En sommant ces taux féminins on en déduirait les ICF féminins à attendre sous l'hypothèse d'ICF masculins constants. Et donc en déduire une partie des variations « conjoncturelles » de l'ICF. En 1974, l'ICF féminin était de 2,1 enfants par femme et l'ICF masculin de 2,05 enfants. Il s'agit donc de fluctuations de l'ordre de 0,05 enfants par an qu'on pourrait supprimer de l'ICF féminin (mais je ne l'ai fait qu'une fois en 1977...).

L'âge moyen pourrait encore augmenter sans grand risque pour les femmes jusqu'à 32 ans. Au-delà, il faudrait compter sur une baisse de la descendance finale il me semble mais des calculs pourraient étayer ces hypothèses.

Il me paraît difficile d'imaginer une hypothèse haute au-delà de 2,1 enfants en France. Aucune génération n'a renouvelé ses générations en descendance finale sauf depuis le baby boom.

Tableau : les évolutions proposées Nicolas Brouard

		2009	2010	2011	2015	2020	2040	2060
Centrale	Icf							2,0
	Age moyen							30
Haute	Icf							2,1
	Age moyen							30
Basse	Icf							1,9
	Age moyen							32

## 7. Guy Desplanques

Ma proposition pour le scénario central serait 1,95, assorti de deux variantes 2,20 et 1,70. Pour l'âge moyen à la maternité, je pense qu'on pourrait avoir une cible à 30,5, au lieu de 30 actuellement.

Explications :

Je ne pense pas qu'on puisse retenir 2,00 comme variante centrale. Ce point n'a été atteint qu'une fois. Dans ces conditions, je suis partagé entre 1,90 et 1,95. J'ai une légère préférence pour 1,95. Si

on retenait 1,90, les deux autres variantes seraient 1,7 et 2,1. Avec 1,95, je pense qu'il faut quand même prévoir une hypothèse relativement basse (1,70), sachant que beaucoup de pays sont sous ce niveau actuellement.

Concernant l'âge, je pense qu'il y a une légère marge pour une augmentation, d'une part du fait de l'allongement global de la vie, supposé aller avec une meilleure santé, d'autre part du maintien de la progression de la procréation assistée, qui conduit à des naissances un peu plus tardives. Cet âge moyen pourrait être atteint vers 2030.

## 8. Jean-Michel Hourriez

1 - L'âge de la maternité devrait se stabiliser, entre autres parce que les calendriers d'entrée des jeunes dans la vie adulte (âge de fin d'études, insertion des jeunes dans la vie active, mise en couple, naissance, etc.) ont cessé semble-t-il de se décaler pour les générations nées après 1975 (à vérifier...). Reste à savoir à quel niveau et à quel horizon. Il faut sans doute fixer un plafond, mais peut-être plus haut qu'à 30 ans.

2 - La descendance finale par génération a remonté légèrement pour les générations nées dans les années 50, allant au-delà de 2,1. Il n'est donc pas aberrant de dépasser ce seuil dans une hypothèse haute. Cependant elle semble redescendre vers 2,0 pour les générations nées dans les années 60. On pourrait alors formuler comme hypothèse centrale que les générations nées après 1970 auraient une descendance finale stabilisée à 2,0 ; et comme hypothèse basse une poursuite de la baisse en deçà de 2,0.

3 - Sous l'hypothèse centrale d'une descendance finale stable à 2,0 et d'un âge de maternité qui progresse au fil des générations puis se stabilise, l'ICF se maintient en deçà de 2,0 tant que l'âge de maternité progresse, puis l'ICF remonte vers 2,0 lorsque l'âge de maternité cesse de progresser (durant cette phase de transition la fécondité cesse de baisser en deçà de 30 ans alors qu'elle continue de monter aux âges plus élevés). Ce scénario semble cohérent avec les observations récentes.

Tableau : les évolutions proposées par Jean-Michel Hourriez

	année	2009	2010	2011	2015	2020	2040	2060
Centrale	ICF					2,0	2,0	2,0
	Age moyen					30,5	30,5	30,5
Haute	ICF					2,2	2,2	2,2
	Age moyen					30,5	30,5	30,5
Basse	ICF					1,8	1,8	1,8
	Age moyen					30,5	30,5	30,5

## 9. Raymond Kohli

Il est fort possible qu'en France l'ICF se stabilise à 2,0 enfants par femme au cours d'une certaine période. Selon moi, il devrait toutefois à plus long terme baisser à 1,9 ou même 1,8. Je crois en effet à une certaine convergence européenne d'une part vers un modèle familial de 1 ou 2 enfant(s) par couple et d'autre part vers une proportion relativement importante de femmes ne voulant pas avoir d'enfants.

Par comparaison, en Suisse, l'ICF est de 1,48 en 2008. Il augmente régulièrement depuis 2003 (1,39). Cette hausse de l'ICF s'explique en grande partie par l'augmentation des taux de fécondité des femmes entre 30 et 39 ans. Il s'agit très certainement d'un rattrapage des naissances reportées des générations de femmes nées dans les années 70. Une fois cet effet de calendrier passé, l'ICF en Suisse devrait selon toute vraisemblance se stabiliser entre 1,5 et 1,6.



L'âge moyen à la maternité en France pourrait se stabiliser vers 30,0 ans. Les structures d'accueil pour les enfants semblent assez bien développées et devraient ainsi toujours permettre à de nombreuses femmes de poursuivre leur carrière tout en ayant un ou des enfants. Elles ne devraient donc pas avoir besoin de trop reporter la naissance de leur enfant pour des raisons professionnelles. En Suisse, de telles structures sont bien moins nombreuses et souvent très onéreuses, ce qui peut influencer le choix du moment pour avoir un enfant. L'âge moyen à la maternité s'élève en 2008 à 31,0 ans. Il augmente assez régulièrement depuis 1975 (27,5).

Je ne crois pas que l'ICF puisse remonter durablement au-dessus de 2,1 dans un pays européen. Il n'est pas impossible qu'il y ait à l'avenir des périodes au cours desquelles l'ICF serait plus élevé que cette valeur, mais elles ne devraient pas être très fréquentes. Les structures économiques et les valeurs socioculturelles de l'ensemble des pays européens devraient empêcher ces derniers d'avoir dans le futur une fécondité élevée.

Tableau : les évolutions proposées par Raymond Kohli

	année	2009	2010	2011	2015	2020	2040	<b>2060</b>
Centrale	ICF							1.90
	Age moyen							30.0
Haute	ICF							2.05
	Age moyen							29.0
Basse	ICF							1.75
	Age moyen							31.0

## 10. Stéphane Jugnot

Les évolutions récentes, dont il resterait à savoir si elles ne sont que conjoncturelles, suggèrent que le niveau élevé de la fécondité ne résulte pas uniquement des évolutions du calendrier des naissances, mais aussi d'une fécondité des femmes jeunes relativement plus soutenue. Ce point pourrait justifier que l'hypothèse centrale de l'exercice précédent soit révisée.

Toutefois, compte tenu du fait que l'exercice sert de base à l'exercice de projection de population active et, au-delà, aux travaux du COR, il est important que les hypothèses retenues soient également acceptables et compréhensibles dans le débat public. Sur ce point, une hypothèse d'un maintien durable du taux de fécondité à un niveau supérieur au seuil de remplacement me semble difficile à argumenter, d'autant qu'il y a peu d'éléments pour l'étayer. Il faut aussi envisager une certaine convergence des comportements européens sur longue période. Proposition : un ICF de 2,0 enfants par femme à terme, avec une variante à 2,1, une à 1,9 voire, à titre illustratif une à 1,7.

Le cas de certains pays européens, notamment scandinaves, devrait conduire à relâcher la borne de 30 ans fixée pour l'âge moyen des mères à la naissance.

De façon plus générale, peut-être faudrait-il envisager de revoir la méthode utilisée pour fixer les hypothèses. Plutôt que de faire des hypothèses sur l'évolution de l'ICF et de l'âge moyen à la maternité - dont l'exemple d'autres pays européens montre qu'il peut encore progresser - il faudrait peut être envisager de travailler sur des hypothèses en amont de ces indicateurs : l'évolution de la descendance finale (avec une cible de 1,9 ou 2,0) et du calendrier des naissances (avec ralentissement progressif du décalage).

## 11. La Drees

Sans doute retenir un ICF de l'ordre de 1,95 à 2, soit un niveau plus élevé que celui retenu en 2006.

Concernant le plafonnement de l'âge à la maternité, le seuil de 30 ans peut paraître désormais bas. Je prolongerais donc le rythme de hausse de l'âge à la maternité comme en 2006 (les annexes fournies montrent que les âges moyens observés et projetés –central- sont très proches), mais en prolongeant peut-être plus longtemps la hausse (30,5 ans ?).

La fixation des niveaux de fécondité reste un élément délicat, car c'est la combinaison (niveau, calendrier) qui compte. Bien vérifier *a posteriori* que les hypothèses de fécondité retenues conduisent en termes de descendance finale à des scénarios qui paraissent raisonnables (évolution et niveau).

Comme en 2006, je pense que la cible à atteindre en termes d'ICF et d'âge à la maternité doit être atteinte rapidement (si possible à la même date que celles des migrations, pour faciliter l'interprétation des résultats et les différents effets des hypothèses).

Pour l'hypothèse basse, j'aurais tendance à retenir la même hypothèse qu'en 2006, qui correspondait un minimum sur longue période, observé en 1993-1994. Mais se pose alors la question de la symétrie entre hypothèse haute et basse, non obligatoire, mais plus simple à expliquer et présenter dans l'analyse des effets des variantes. Un niveau haut au-delà de 2,1 enfants par femme me semblant (peut-être à tort) difficile à atteindre, je proposerais donc des hypothèses basse/centrale/haute de (1,8 ; 1,95 ; 2,1) ou (1,75 ; 1,95 ; 2,15).

Comme en 2006, je garderais une seule hypothèse sur l'évolution de l'âge moyen à la maternité. Les écarts sur l'ICF entre variantes s'interprètent alors plus aisément (traduction plus « directe » en nombre de naissances en plus ou en moins).

## 12. Laurent Toulemon

A mon sens la fécondité va se stabiliser aux alentours de 2 enfants par femme. Cependant, l'Insee risque de réviser souvent ses projections, à cause des demandes extérieures et des enquêtes annuelles de recensement, Pour des raisons de communication, je préconise donc de modifier les projections a minima, pour limiter le risque d'aller-retour. Je propose donc les hypothèses 1,7 – 1,95 – 2,2 (plus ou moins 0,25 par rapport au scénario central). Les prochaines projections pourraient alors, si rien ne change, être à 1,7 – 2 – 2,3. Une éventuelle baisse conjoncturelle de la fécondité dans les années à venir conduirait à retarder cette nouvelle augmentation, sans avoir à baisser le scénario central.

De même, pour des raisons de simplicité, je laisserais le niveau de l'ICF (comme celui des migrations et le rythme de baisse de la mortalité) constant sur toute la période de projection.

Je laisserais 30 ans comme âge stable, sachant que l'on peut préciser en note qu'une descendance finale à 2,05, associée à une augmentation de l'âge moyen de 1 mois par an, est compatible avec un ICF de 1,95 (de même qu'une descendance à 2,0 et une augmentation de l'âge moyen de 15 jours par an).

Je conserverais la symétrie des scénarios autour du scénario central, en éloignant les scénarios haut et bas (plus ou moins 0,25 enfant par femme, voire plus ou moins 0,3).

Je propose une convergence vers le niveau de long terme dans les cinq premières années de la projection (le niveau final étant atteint en 2013), comme pour le solde migratoire.

Tableau : les évolutions proposées par Laurent Toulemon

	année	2013					2060
Centrale	ICF	1,95					1,95
	Age moyen	30					30
Haute	ICF	2,2					2,2
	Age moyen	30					30

Basse	ICF	1,7						1,7
	Age moyen	30						30

### 13. Joop de Beer

I see no reason why the TFR would increase or decrease.

Graph 7 suggests that the decline of fertility at young ages has stopped but that there is still a small increase at ages above 30 years, so I would expect a small increase in the mean age at childbearing, much not much above 30 years. If the high hypothesis on the TFR equals 2.1 the interval between the high hypothesis and the baseline would be very small, so I would expect to be the high value at least 2.3.

### 14. Jean-Marie Robine

L'âge moyen à la maternité doit certainement continuer d'augmenter dans les années qui viennent. Le scénario retenu devrait intégrer le ralentissement observé dans son augmentation. Mais je ne saurais dire à quel âge se situe le plafond et quelle année il sera atteint.

Tableau : les évolutions proposées par Jean-Marie Robine

	année	2009	2010	2011	2015	2020	2040	2060
Centrale	ICF	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	Age moyen							
Haute	ICF	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
	Age moyen							
Basse	ICF	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
	Age moyen							

Compte tenu des valeurs atteintes par nos voisins de l'Europe du nord et de l'ouest ainsi qu'au Etats-Unis, la fourchette 2,1 – 1,9 me semble raisonnable. La valeur 2,1 est atteinte aux Etats-Unis et en Islande et 1,9 au Royaume Uni et dans la plus part des pays de l'Europe du nord. Sauf changement radical dans la politique familiale et dans la politique de l'emploi, la France devrait rester dans cette fourchette.

Deux scénarios extrêmes, une politique défavorable aux couples non mariés et une politique de l'emploi défavorable aux jeunes mamans pourraient conduire à des valeurs proches de l'Allemagne, de l'Italie, de l'Espagne ou du Japon (TFR=1,5). Un désir d'enrichissement pourrait conduire à des valeurs proches de Hong Kong ou de Taiwan (TFR=1).

### 15. Jean Paul Sardon

Je considère que l'ICF se maintiendra autour de 2,0 enfants par femme. Il peut évoluer à la baisse ou à la hausse, mais de manière transitoire, à moins qu'une nouvelle modification du calendrier de la fécondité ne vienne contrarier l'équilibre défini ci-dessus. Toujours dans une hypothèse à descendance finale invariante, l'indicateur conjoncturel pourrait se remettre à augmenter si les femmes des générations les plus récentes se mettent à avoir leurs enfants moins tard. Au contraire, il pourrait diminuer si le vieillissement du calendrier diminuait de nouveau. Toutefois chacune de ces nouvelles phases connaîtrait une phase suivante de sens inverse lorsque le nouvel équilibre sera sur le point de se rétablir.

Mais on ne peut exclure toute modification de l'intensité de la fécondité, dans le sens de la baisse, car la hausse me paraît assez improbable. Cela signifie qu'en termes de fécondité le niveau le plus probable n'est certainement pas très éloigné de l'hypothèse haute. Pour l'hypothèse basse le champ est objectivement plus ouvert, même si un niveau 1,8 enfants par femme apparaît comme déjà faible pour la France, au moins en régime permanent. Le niveau correspondant à la moyenne européenne semble impossible à rejoindre.

Il est difficile que l'âge moyen poursuive indéfiniment son augmentation. Il y a donc une limite (qui sera au-delà de 30 ans puisqu'on y est déjà presque) mais cette limite dépend ou plus exactement, conditionne également le niveau de la fécondité. Plus cette limite sera fixée à un niveau élevé plus elle deviendra incompatible avec une descendance finale proche du niveau de remplacement des générations, car le niveau de fécondité nécessaire au-delà de 30-35 ans se rapprochera des limites biologiques.

L'hypothèse haute peut être au-dessus du seuil de remplacement des générations (2,1 enfants par femme) mais sans doute guère au-dessus, 2,2 enfants semble être déjà limite.

### 16. Didier Blanchet

Il me semble difficile de ne pas avoir de scénario prolongeant le dernier niveau atteint, à savoir deux enfants par femme. Ne pas le prendre comme scénario central donnerait l'impression qu'on veut tirer les projections dans le sens d'un plus fort vieillissement.

Je suis un peu plus perplexe sur la variabilité à mettre autour de ce scénario. Si on garde le type d'intervalle de variation que dans les dernières éditions, il faudrait mettre 1,8/2,0/2,2, or le scénario 2,2 me semble un peu élevé, y compris d'un point de vue normatif : je ne vois pas de raison de souhaiter une croissance naturelle positive à long terme pour la population française. J'aurai tendance à plutôt considérer que cela doit se jouer entre 1,8 et 2,0 d'où ma proposition supra de mettre ces deux scénarios sur le même plan, mais elle se heurte à la nécessité d'avoir un scénario central. On pourrait resserrer à 1,9/2,0/2,1 mais, du coup, cela fait des scénarios peu différenciés.

Au final, si on est prêt à renoncer à avoir un scénario central, prenons le couple 1,8/2,0. Sinon, restons-en au triplet 1,8/2,0/2,2.

part cela, je n'ai pas d'opinion sur les calendriers de convergence vers de telles valeurs.

Tableau : les évolutions proposées par Didier Blanchet

	année	2009	2010	2011	2015	2020	2040	2060
Centrale	ICF	Sans opinion						2,0 ou rien
	Age moyen	Sans opinion						
Haute	ICF	Sans opinion						2,2 ou 2,0
	Age moyen	Sans opinion						
Basse	ICF	Sans opinion						1,8
	Age moyen	Sans opinion						

### 17. France Prioux

Je pense que la projection centrale devrait se situer à 2 et qu'il faut resserrer la fourchette des scénarios

De nombreux pays ont déjà un âge moyen supérieur à 30 ans, mais ce ne sont pas les pays où cet âge est le plus élevé (Espagne, Italie, Suisse) que la fécondité est la plus haute ! Il est donc probable que l'augmentation de l'âge moyen sera relativement limitée à l'avenir, car les naissances de rangs

élevés (qui ont lieu à des âges tardifs) ont peu de chances d'augmenter à nouveau. Le maintien de l'ICF à 2 enfants par femme et surtout son relèvement à 2,1 supposent cependant une poursuite de l'augmentation de la fécondité après 30 ans, donc un relèvement de l'âge moyen. Au contraire, si l'ICF descend, cela suppose que ce relèvement s'arrête, donc que l'âge moyen n'augmente plus. Les différents scénarios d'évolution de l'ICF pourraient donc s'accompagner de différences dans l'évolution du calendrier (âge moyen), mais l'effet sur la projection doit être assez faible.

Selon moi, il est assez improbable que l'ICF puisse être au-dessus du seuil de remplacement des générations (2,1 enfants par femme).

Tableau : les évolutions proposées par France Prioux

	année	2009	2010	2011	2015	2020	2040	2060
Centrale	ICF		2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	Age moyen		30,0		30,3	30,5	30,5	30,5
Haute	ICF	2,00	2,01	2,02	2,05	2,10	2,10	2,10
	Age moyen		30,0		30,3	30,5	31,0	31,0
Basse	ICF	2,00	1,99	1,98	1,95	1,90	1,90	1,90
	Age moyen		30,0	30,0	30,0	30,0	30,0	30,0

## 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.

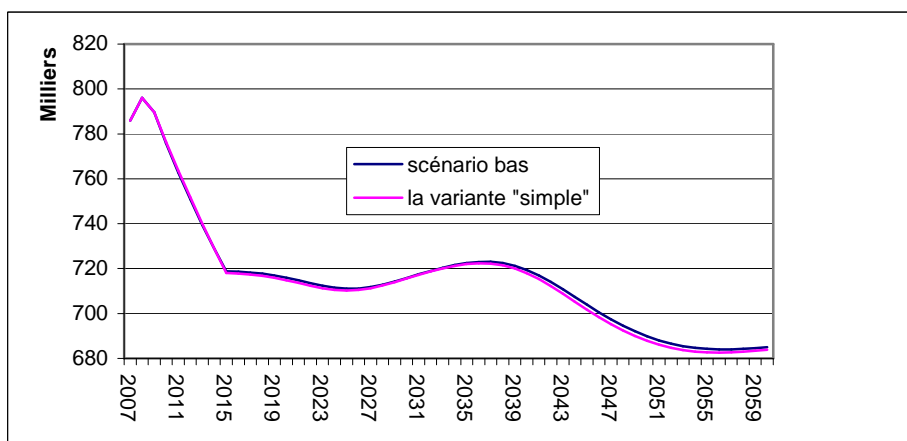
**Le scénario « bas »** d'un retour à une fécondité plus basse, à 1,8 est donc le seul qui manque de justification s'appuyant sur le passé récent. Mais, plusieurs pays européens ont un ICF inférieur à ce niveau.

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 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 continument 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).

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

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

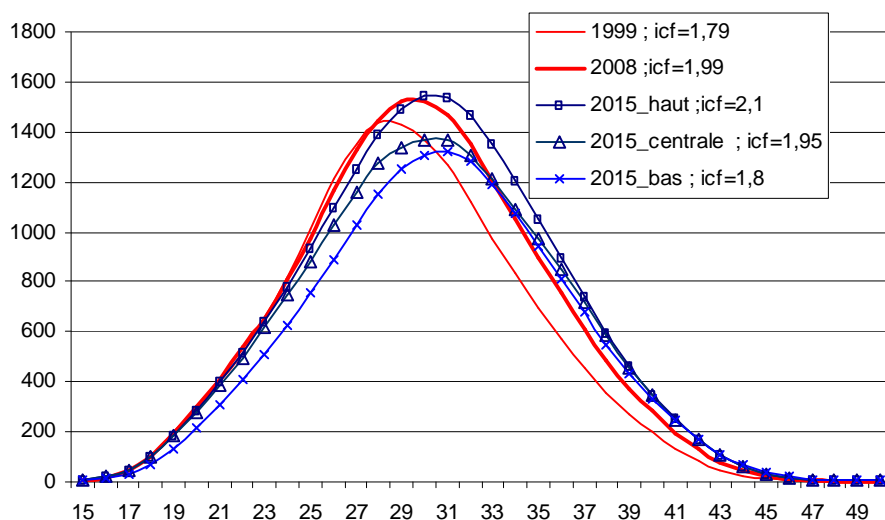
Le scénario « haut » : il découle directement des prolongations des évolutions observées entre 1999 et 2008 sur les taux de fécondité par âge. La prolongation des tendances passées donne un icf de 2,13 en 2015 et un âge moyen à la maternité de 30,4 ans. La série des taux de fécondité cible est calée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

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

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



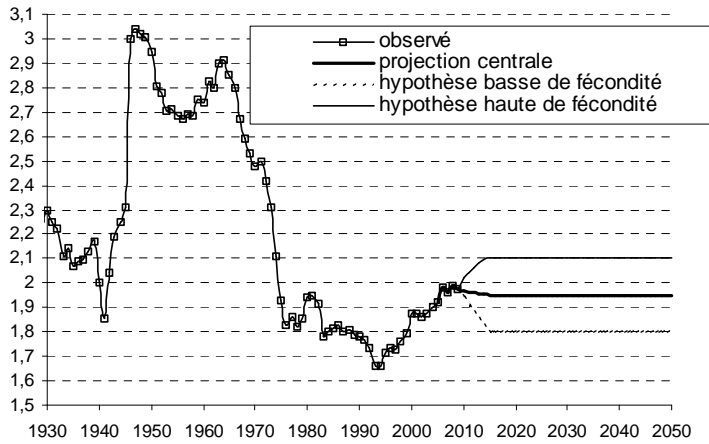
Lecture : Pour chaque âge, le taux de fécondité correspond au nombre d'enfants nés vivants dans l'année pour 10 000 femmes de l'âge.

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).



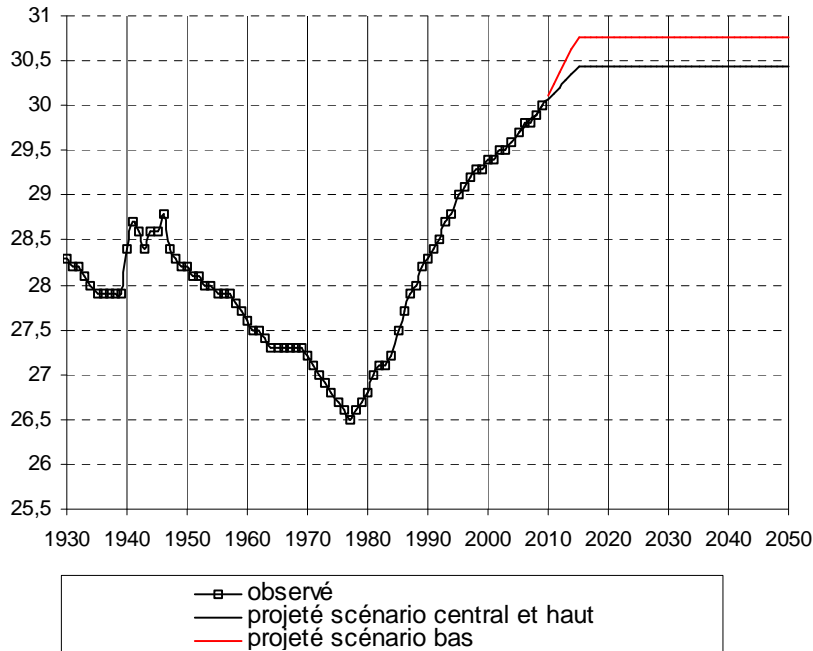
### L'évolution de l'ICF par année pour chaque scénario



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).

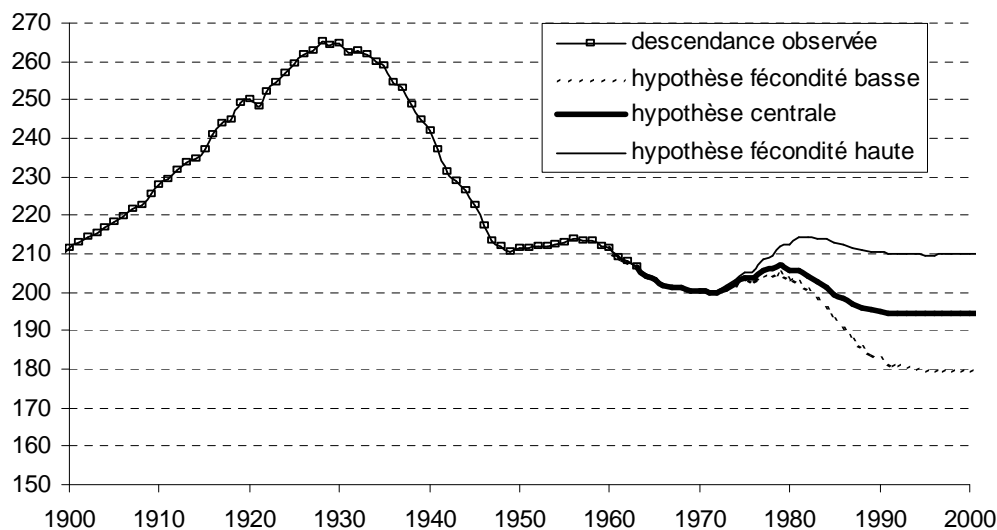
### L'évolution de l'âge à la maternité par année pour chaque scénario



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:



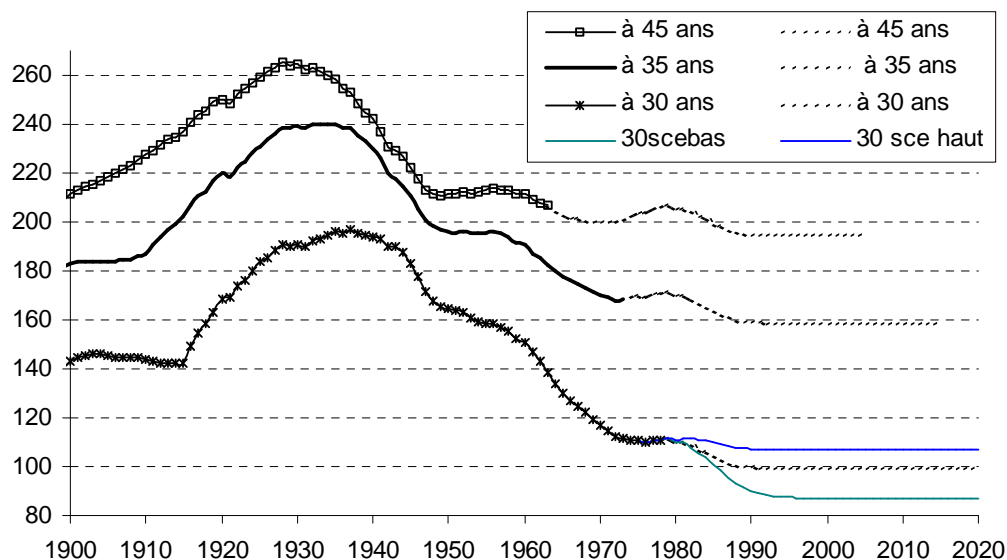
Lecture : Pour chaque génération, la descendance correspond au nombre d'enfants nés vivants pour 100 femmes.

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.

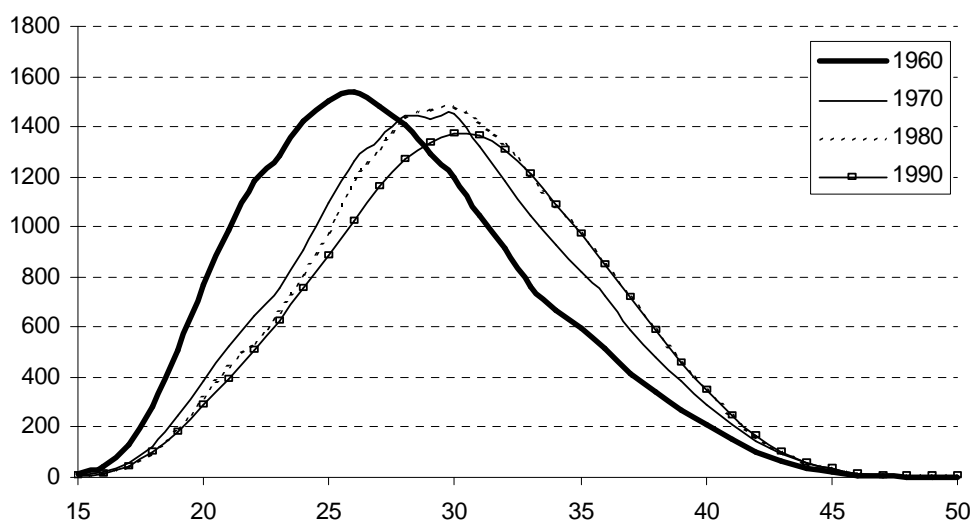
Lecture : Pour chaque génération, la descendance correspond au nombre d'enfants nés vivants pour 100 femmes jusqu'à ce qu'elles atteignent l'âge de 30 ans, 35 ans ou 45 ans.

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

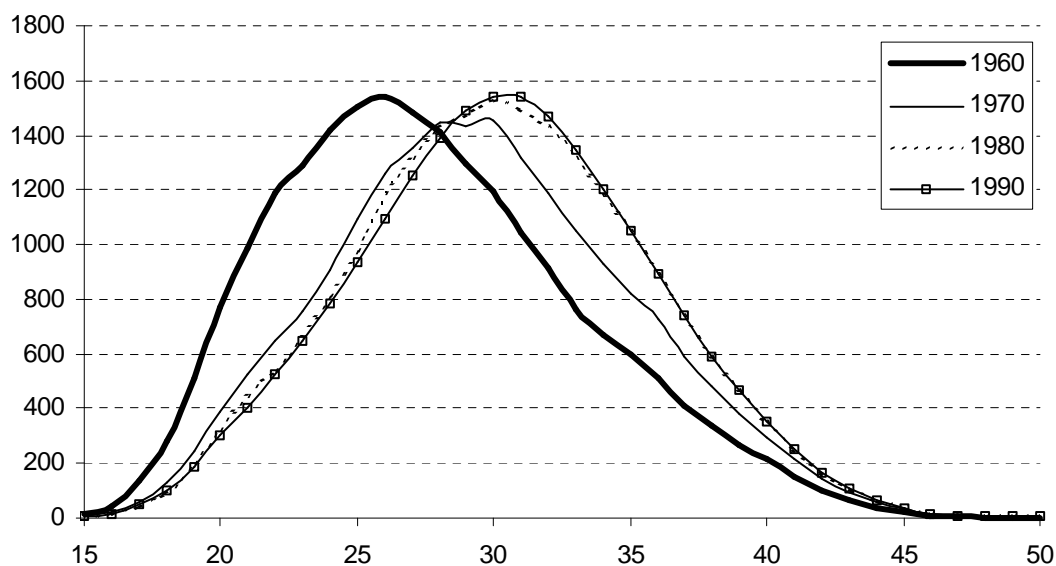


Lecture : Le taux de fécondité correspond au nombre d'enfants nés vivants pour 10 000 femmes de la génération 1960, 1970, 1980 ou 1990 à un âge donné.

Champ : France métropolitaine.

Source : Pour les événements avant 2009 tableau T44, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 1 06 Société - février 2010). Projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

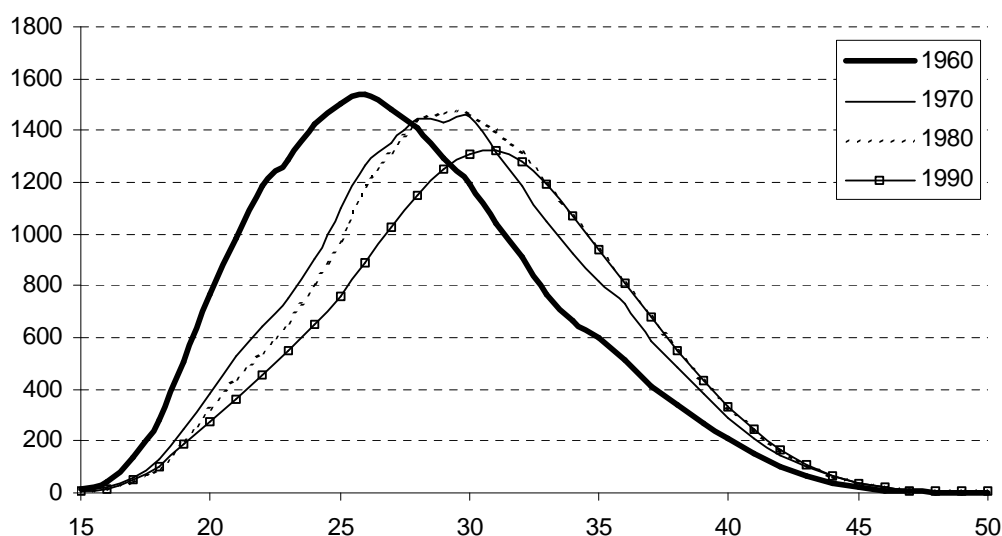
### Le scénario haut



Champ : France métropolitaine.

Source : Pour les événements avant 2009 tableau T44, de la situation démographique (Insee Résultat, N° 1 06 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° 1 06 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°2008/04.

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°52.

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°0603.

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°F 0603 (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.

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**

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.1.1. Une synthèse quantitative.

II.1.2. Le détail des réponses des experts

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

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

Parmi les 22 répondants à la consultation des experts pour déterminer les hypothèses démographiques pour la projection de population à horizon 2060, 18 se sont exprimés sur l'évolution de la mortalité. Le principal intérêt de cette consultation réside dans les argumentaires avancés par chacun pour étayer ses choix d'hypothèses : c'est pourquoi les réponses dans leur intégralité ont été reproduites à la suite d'une rapide synthèse quantitative.

### **II.1.1. Une rapide synthèse.**

Les 18 experts se sont tous exprimés en faveur d'une poursuite des tendances passées en terme de rythme de gains d'espérance de vie pour le scénario central. 7 ont clairement précisé leur préférence pour reprendre les évolutions utilisées lors de l'exercice précédent. 7 ont donné des éléments chiffrés reproduits dans le tableau joint. Ces éléments chiffrés confirment le positionnement des experts dans la lignée de la projection précédente puisque l'espérance de vie à la naissance oscille autour de 90-91 ans en 2060 pour les femmes ce qui est cohérent avec les 89 ans à horizon 2050 de l'exercice de 2006. Les deux réponses autour de 85 ans d'espérance de vie à la naissance pour les hommes sont cohérentes avec les 83,8 ans en 2050 de l'exercice de 2006. Pour les hommes les gains sont parfois nettement supérieurs à ceux de l'exercice précédent.

Tableau : Espérance de vie à la naissance en 2060

		Initiales des experts						
		rk	kk	jmr	hb	jdb	nb	jmh
<b>Centrale</b>	<b>EVO H</b>	85,0	85,1	88	87,7		85 ±2,5	88,3
	<b>EVO F</b>	90,0	90,1	91	91,3			
<b>Haute</b>	<b>EVO H</b>	88,0	88,3		89,0	92,2	85,2 ±2,5	90,4
	<b>EVO F</b>	92,5	92,5		92,4	94,8		
<b>Basse</b>	<b>EVO H</b>	82,0	83,3		86,4		84,8 ±2,5	86,4
	<b>EVO F</b>	87,5	88,7		90,2			

Lecture : EVO H = espérance de vie à la naissance des hommes ; EVO F = espérance de vie à la naissance des femmes.

Tous les experts ont également mis en avant que l'écart d'espérance de vie entre femme et homme devrait continuer à diminuer. Pour ceux qui ont exprimé des chiffres l'écart fluctue entre 3,6 et 5,2 ans à horizon 2060 pour le scénario central (contre 6,7 actuellement et 5,2 à horizon 2050 pour l'ancienne projection). Pour les autres scénarios l'écart fluctue entre 2,6 et 5,5 ans.

Quand ils l'ont fait, les experts ont généralement évoqué que les gains d'espérance de vie devraient ralentir en fin de période ce qui est conforme aux évolutions utilisées lors de l'exercice précédent.

13 des 18 experts ont clairement indiqué que l'étude des quotients de mortalité aux âges élevés était importante : à partir de 70 ans car c'est là que les gains d'espérance de vie sont les plus importants ces dernières années et au-delà de 90 ans car le suivi et le comptage des centenaires sont regardés de plus en plus attentivement. « Ceci est essentiel, que ce soit pour la prise en charge de la perte de l'autonomie (formation du personnel, construction de maison de retraite et de long séjour hospitalier), de la maladie d'Alzheimer et de l'ensemble des syndromes gériatriques (dégénérescence maculaire, fracture du col du fémur...), il faut mieux connaître les effectifs des personnes très âgées en France. Et pour cela il est nécessaire de mieux connaître leur mortalité ».

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.

## II.1.2. Le détail des réponses des experts.

### 1. Gilles Pison

Mon avis est que la baisse de la mortalité, pour chaque âge et sexe, se poursuivra selon le même rythme que par le passé.

L'écart d'espérance de vie entre hommes et femmes va continuer à diminuer pendant un temps.

Je suggère donc de garder les hypothèses de mortalité des projections publiées en 2006 en prolongeant les mêmes tendances jusqu'à 2060. Pour ce qui est d'améliorer les estimations aux âges élevés, c'est indispensable et possible au vu des recherches qui ont pas mal progressé récemment dans ce domaine.

## 2. Le PSAR

Sur la base des observations récentes, nous sommes favorables au maintien de la baisse de la mortalité par sexe et âge, au même rythme qu'actuellement, s'agissant du scénario central. Pour les variantes hautes et basses, un écart d'espérance de vie de 2,5 ans par rapport au scénario central paraît raisonnable

Tableau : les évolutions proposées par le PSAR

Hypothèses	Projeté					
	année	2020	2030	2040	2050	2060
Central	EVO H	Evolution linéaire	Evolution linéaire	Evolution linéaire	83,8	Evolution linéaire
	EVO F	Evolution linéaire	Evolution linéaire	Evolution linéaire	89	Évolution linéaire
Haute	EVO H	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	81,3	Évolution linéaire
	EVO F	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	86,5	Évolution linéaire
Basse	EVO H	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	86,3	Évolution linéaire
	EVO F	Évolution linéaire	Évolution linéaire	Évolution linéaire	91,5	Évolution linéaire

## 3. France Meslé

Projeter la poursuite des tendances récentes me paraît toujours devoir être l'hypothèse centrale d'évolution de la mortalité. On peut imaginer un ralentissement des progrès chez les femmes autour de 60 ans, lié à l'augmentation du tabagisme dans ces générations (mais ce ralentissement étant déjà sensible dans les années récentes, il sera probablement pris en compte dans la projection des tendances récentes). On peut aussi imaginer un accroissement du rythme de la baisse aux âges les plus élevés (plus de 80 ans). Une solution, que nous avons proposée, est d'appliquer à ces âges les rythmes de baisse observés aux âges immédiatement plus jeunes.

L'évolution de l'écart d'espérance de vie entre les sexes n'est bien sûr pas indépendante des hypothèses ci-dessus. Il est probable que cet écart va continuer à se réduire. Il faudrait des progrès beaucoup plus rapides chez les femmes que chez les hommes aux grands âges pour compenser le rattrapage masculin aux âges plus jeunes.

Concernant la population des centenaires, il est effectivement important d'accorder une plus grande attention à ces chiffres. D'une part les évaluations d'une année à l'autre sont complètement chaotiques : on est ainsi passé, sans explication, de près de 20 000 au 1er janvier 2008 à moins de 14 000 au 1er janvier 2009 dans les populations officiellement publiées. Par ailleurs dans les projections de 2006, l'hypothèse basse d'espérance de vie incluait une augmentation de la mortalité aux très grands âges, totalement incohérente avec ce qui était prévu aux âges plus jeunes (ralentissement mais poursuite de la baisse).

Remplir le tableau ci-dessous me demanderait de tester plusieurs hypothèses d'évolution que je ne peux faire dans l'immédiat. Toutefois, dans une projection sur l'espérance de vie réalisée en prolongeant les tendances 1989-2004, nous avons trouvé pour 2060 85,2 ans pour les hommes et 89,6 ans pour les femmes.

## 4. Konstantinos Giannakouris

High and low values correspond to different convergence years using the EUROPOP2008 methodology and do in any case represent neither maximum or minimum values nor confidence intervals for life expectancy at birth.

Q5: There are further improvements to be expected from the reduction of mortality rates at older ages. Currently over a period of 15 years, (1990-2005) the contributions of decreasing mortality rates for the ages over 70 to the gains in life expectancy at birth are almost 30% (1.23 years from the 4.18 years of life expectancy at birth over the period 1990-2005) and almost 60% (1.73 years from the 2.94 years of

life expectancy at birth) for males and females respectively. This evolution can be assumed to continue at slower pace resulting to contributions of decreasing mortality rates for the ages over 70 at the level of 50% (0.96 year from 1.92) and 65% (0.94 year from 1.45 years of life expectancy at birth) for males and females respectively over the period 2045-2060. The above are based on my own calculations from the age decomposition of life expectancy at birth using Arriaga's method and the EUROPOP2008 convergence scénario population projections.

The differences of life expectancy at birth may be assumed to decrease further; for metropolitan France they are at the level of 1960s and it can be expected to continue to have a convergence of life expectancy between men and women. The differences of life expectancy at the age of 65 between men and women in 1960s were around 3 years while currently they are slightly more than 4. I consider that the level of differences can decrease to below 4 by 2060.

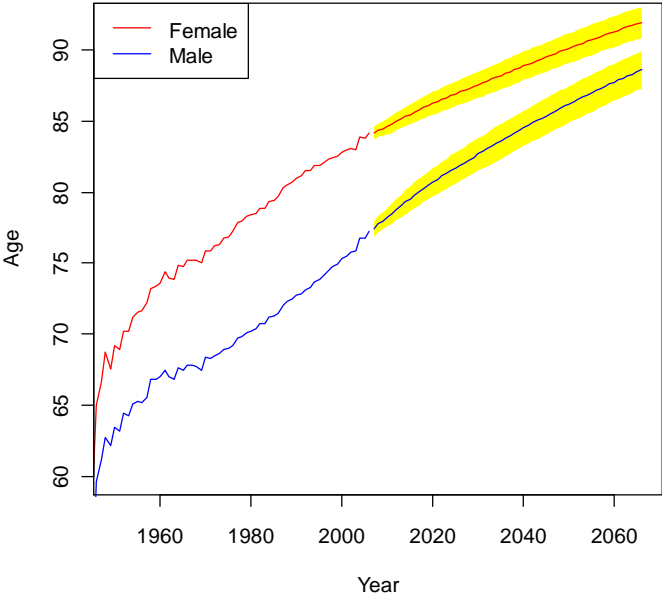
Tableau : les évolutions proposées par Konstantinos Giannakouris

Hypothesis	year	Projected					
		2010	2020	2030	2040	2050	2060
Baseline	M E0	77.8	79.5	81.0	82.5	83.9	85.1
	F E0	84.6	85.8	87.0	88.1	89.1	90.1
High	M E0	78.3	80.8	83.0	85.0	86.7	88.3
	F E0	85.0	86.8	88.5	90.0	91.3	92.5
Low	M E0	77.5	78.8	80.0	81.2	82.3	83.3
	F E0	84.4	85.4	86.3	87.1	87.9	88.7

**5. Heather Booth**

This is our forecast.

Forecast e(0) with 90% prediction interval, France



## 6. Nicolas Brouard

Si nous réussissons à maintenir notre système de protection sociale, d'accès aux services de santé pour tous, il n'y a aucune raison de penser que les taux de mortalité cessent de décroître en valeur relative.

Notons que les progrès sont décroissants avec l'âge (en échelle logarithmique, les droites décroissantes de projections à chaque groupe d'âge ont une pente plus faible aux âges élevés qu'aux âges jeunes). Avec les progrès, les droites de Gompertz baissent de niveau ou se décalent vers des âges plus élevés ce qui est identique mais les pentes augmentent très légèrement chaque année (résultats de régression présentés au congrès de Tours 2005). Les femmes sont plus en avance que les hommes. Les écarts entre les hommes et les femmes vont donc continuer à décroître (pour maintenir un écart constant il faut que les droites soient parallèles). Vous disiez 5,2 ans en 2050, je dis 5,0 en 2060 mais n'ai pas fait les calculs.

Pour cette même raison de redressement progressif des pentes des droites de Gompertz, les espérances de vie ne peuvent continuer à augmenter au même rythme et ce rythme doit s'infléchir progressivement. Je n'ai pas révisé mes chiffres depuis 2005 mais il me paraît qu'une espérance de vie de 85 ans en 2060 pour les deux sexes tient encore la route. L'obésité continue à hanter l'Amérique mais en France cela n'est pas gagné n'ont plus.

Quant à la mortalité à 100 ans, il serait bien de pouvoir obtenir des dénominateurs corrects par la méthode des cohortes éteintes mais cela signifie aussi un état civil ou un RNIPP plus propre ce qui est loin d'être le cas. La mortalité à 100 ans baisse mais quelle que soit cette baisse, le poids dans les projections est négligeable.

La population va donc continuer à vieillir et à se fragiliser aux âges élevés, il serait temps de publier des projections de population dépendantes mais pour ce faire, il faut disposer d'incidences d'entrée en dépendance et d'incidences de récupération de fonctions perdues et surtout de leurs évolutions dans le temps. Effectuer des enquêtes longitudinales sur la dépendance n'est pas aisé mais je voudrais attirer l'attention sur la situation américaine où il a été possible de mesurer les progrès effectués en terme d'incidence à partir de deux enquêtes longitudinales identiques et distantes de 10 ans. La mortalité des indépendants a fortement baissé mais les progrès ont bénéficié également aux personnes dépendantes dont la mortalité a également baissé (Demography, août 2009). Rêvons que nos successeurs soient interrogés un jour sur leur expertise concernant également les taux de mortalité par niveau de dépendance.

Tableau : les évolutions proposées par Nicolas Brouard

Hypothèses	année	Projeté				
		2020	2030	2040	2050	2060
Central	EVO H					85 ±2,5
	EVO F					
Haute	EVO H					85,2±2,5
	EVO F					
Basse	EVO H					84,8±2,5 ans
	EVO F					

## 7. Guy Desplanques

Malgré la croissance récente de l'espérance de vie, plus forte qu'attendu, surtout pour les hommes, je maintiendrais la cible actuelle : environ 89 pour les femmes et 84 pour les hommes en 2050, avec une poursuite légère de la progression entre 2050 et 2060 (de l'ordre de une demi-année) si on retient un horizon 2060.

Je ralentirais la diminution du taux de mortalité infantile. Je suis d'accord pour soigner la projection des centenaires, bien que le chiffre global de centenaires n'influe guère que le total. Il me semble qu'entre les projections de 2001 et 2006, la projection des centenaires pour 2050 a beaucoup diminué.

## **8. Jean-Michel Hourriez**

Au COR nous avons surtout développé une expertise sur l'espérance de vie à 60 ans, qui est une donnée cruciale pour l'évolution du système de retraite. En particulier la loi de 2003 sur les retraites fait évoluer la durée d'assurance exigée pour le taux plein (41 annuités en 2012) en fonction des gains d'espérance de vie à 60 ans constatés par l'Insee.

### **1 – Évolutions observées de l'espérance de vie à 60 ans**

Les graphiques ci-dessous sont tirés des données insee (jusqu'à l'insee-première 1220 de janvier 2009).

L'espérance de vie à 60 ans progresse régulièrement depuis 30 à 40 ans à un rythme de + 0,15 à + 0,16 par an (moyenne femmes+hommes).

Les projections Insee 2001 anticipaient une poursuite au rythme de + 0,15/an, se ralentissant légèrement ensuite (+ 0,13/an sur l'ensemble de la période 2000-2050). Les projections Insee 2005 postulent un rythme plus lent (+ 0,10 par an).

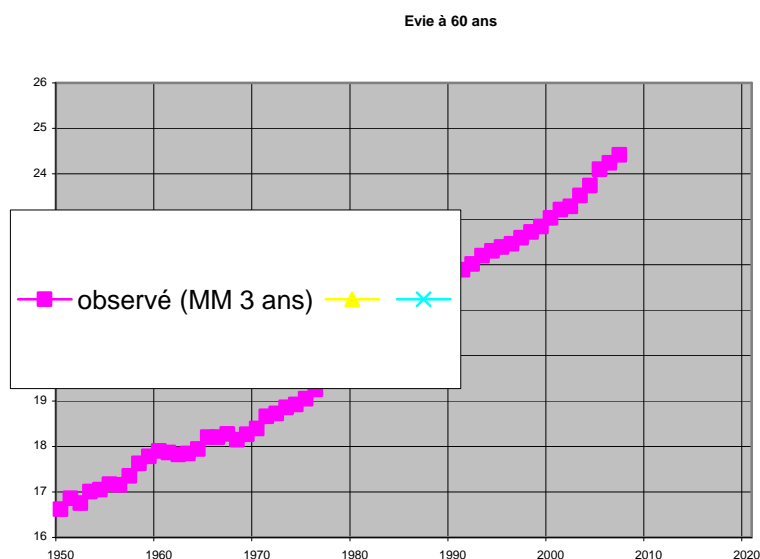
Au vu des dernières données disponibles, la progression depuis 2005 a été nettement plus rapide que prévu (de l'ordre de + 0,2/an). Il y a certes eu l'effet perturbateur de la canicule de 2003 (baisse en 2003 puis remontée ensuite) ; mais au final on se maintient nettement au-dessus de la tendance projetée (meilleure attention portée aux personnes âgées ?).

Ainsi les graphiques ci-dessous mettent en évidence un écart important entre projection et réalisation, alors que les graphiques sur les quotients de mortalité que vous présentez dans le document joint ne mettent pas en évidence d'écart aussi spectaculaire entre projections et réalisations.

Peut-être ce décalage provient-il des perturbations liées aux âges élevés (>90 ans) qui méritent effectivement d'être approfondis.

Mais il semble quand même sur vos graphiques que les quotients de mortalité entre 60 et 90 ans baissent plus vite que prévu, notamment chez les hommes (à vérifier).

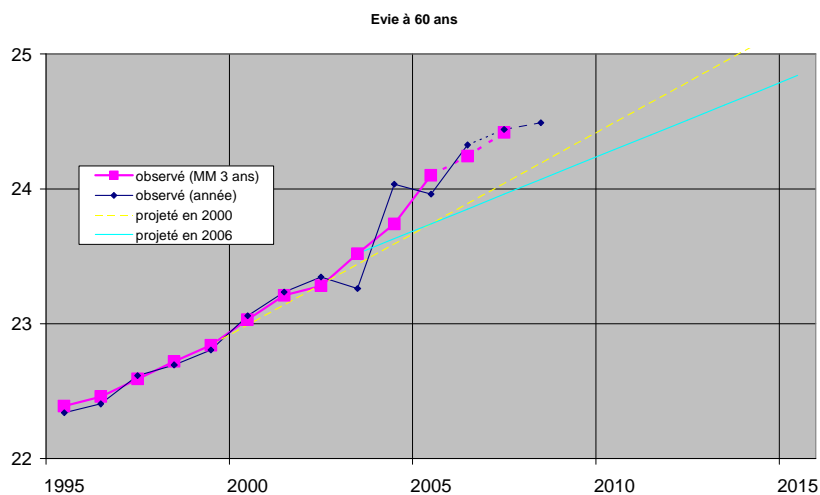
Graphique proposé par Jean-Michel Hourriez



2 – Anticipations de l'espérance de vie à 60 ans à court-moyen terme

Compte tenu de ce qui précède, la hausse de l'espérance de vie à 60 ans est une tendance solide, et il n'y a aucune raison de la remettre en cause dans un avenir proche. Comme le rythme est assez régulier depuis 1970 (+ 0,15 à + 0,16/an), il semble naturel de prolonger cette tendance pendant quelques décennies encore. Autrement dit, on reviendrait à des hypothèses voisines des projections de 2001 (+ 0,15 / an) pour la baisse de la mortalité après 60 ans dans un avenir proche.

Graphique proposé par Jean-Michel Hourriez



3 – Anticipations de l'espérance de vie à 60 ans à long terme

Il n'est pas certain, en revanche, que la hausse de l'espérance de vie se poursuive à un rythme aussi soutenu jusqu'en 2060. Ceci invite à réfléchir à des scénarios de ralentissement progressif de la hausse de l'espérance de vie. Diverses considérations sont parfois évoquées pour justifier un tel ralentissement (limites physiologiques de l'être humain, dégradation de l'environnement, épidémie d'obésité...). Je n'ai pas d'avis motivé sur ces débats. En revanche, on sait que le niveau de vie ou les

conditions de vie sont un des facteurs explicatifs importants de l'espérance de vie. Et sur ce point on a des éléments.

Plutôt que de retenir une approche par date, retenons une approche par génération, sachant que a priori l'espérance de vie d'une génération reflète le vécu de cette génération tout au long de son cycle de vie.

Les études sur le niveau de vie ou les conditions de vie (observations issues par exemple des enquêtes revenus fiscaux) montrent qu'il y a une nette progression du niveau de vie (à un âge donné) au fil des générations, mais que cette progression cesse après la génération 1950<sup>2</sup>. Entre la génération 1950 et les générations suivantes observées au même âge, il n'y a quasiment plus de progression. C'est du moins ce qu'on observe à ce jour. Et c'est aussi ce que prédit le modèle Destinie en projection (la génération 1960 aurait le même niveau de retraite que la génération 1950, alors que jusqu'à présent le niveau de retraite progressait régulièrement au fil des générations de retraités). Pour les générations suivantes (> 1960), la progression des salaires au fil des générations devrait reprendre, si la croissance économique le permet, mais la progression des niveaux de pensions au fil des générations sera de toutes façons freinée par les réformes des retraites (baisse des taux de remplacement au fil des générations).

Si l'espérance de vie d'une génération reflète son niveau de vie, alors l'espérance de vie par génération pourrait progresser rapidement jusqu'à la génération 1950, puis plus lentement pour les générations suivantes. En d'autres termes il y aurait un ralentissement de la progression de l'espérance de vie instantanée lorsque les générations nées vers 1950 arriveront en fin de vie, c'est-à-dire vers les années 2030.

D'où la proposition :

- comme hypothèse centrale une espérance de vie à 60 ans qui progresserait de +0,15/an jusqu'en 2030 puis deux fois plus lentement ensuite (+ 0,08/an) ;
- dans l'hypothèse haute elle continuerait à progresser de + 0,15/an jusqu'en 2060 ;
- dans l'hypothèse basse elle ne progresserait plus après 2030.

Les réponses au tableau ci-dessous traduisent les hypothèses faites sur l'espérance de vie à 60 ans en espérance de vie à la naissance :

a) empiriquement, compte tenu des taux de décès avant 60 ans, on a à peu près, en évolution :

$dE_{vie}(naissance) \sim 0.9 * dE_{vie}(60 \text{ ans}) + 0,045$  soit :

- + 0,15/an en Evie à 60 ans => + 0,18/an en Evie à la naissance
- + 0,075/an en Evie à 60 ans => + 0,11/an en Evie à la naissance
- + 0,00/an en Evie à 60 ans => + 0,04/an en Evie à la naissance

b) on peut ensuite désagréger la moyenne H/F en évolutions séparées entre H et F, en reprenant l'écart des projections de 2005 entre H et F (il n'y a pas lieu a priori de remettre en question la tendance au rapprochement H et F, sans doute liée au rapprochement des modes de vie masculin et féminin).

---

<sup>2</sup> Voir par exemple sur le site du COR le document n°3 de la séance du 21 octobre 2009. <http://www.cor-retraites.fr/article358.html>



Tableau : les évolutions proposées par Jean-Michel Hourriez

Hypothèses	année	Projeté				
		2020	2030	2040	2050	2060
Central	H+F	83.2	85.0	86.1	87.2	88.3
	EV0 H				84.6	
	EV0 F				89.8	
Haute	H+F	83.2	85.0	86.8	88.6	90.4
	EV0 H				86.0	
	EV0 F				91.2	
Basse	H+F	83.2	85.0	85.4	85.8	86.2
	EV0 H*				83.2	
	EV0 F*				88.4	

### 9. Raymond Kohli

La baisse de la mortalité devrait probablement ralentir tôt ou tard. Pour les jeunes enfants, les valeurs des quotients de mortalité sont déjà très basses. Elles ne devraient plus guère évoluer. Ce serait plutôt aux âges élevés que la diminution pourrait continuer. L'écart d'espérance de vie entre hommes et femmes devrait encore baisser, mais probablement moins rapidement qu'actuellement. Il devrait toujours subsister une différence d'au moins 2 ou 3 ans à un horizon beaucoup plus lointain que 2060. Je pense enfin qu'il devient de plus en plus important de considérer en détail les quotients de mortalité aux âges plus élevés que 100 ans. La population des centenaires va probablement augmenter rapidement au cours des 50 prochaines années (tout en restant modeste par rapport à la population totale, leur nombre ne pourra plus être considéré comme négligeable).

En 2008, l'espérance de vie à la naissance des hommes résidant en Suisse est de 79,7 ans et celle des femmes est de 84,4 ans. Depuis 2000, elle a augmenté de 2,8 ans pour les hommes et de 1,8 an pour les femmes. La hausse est actuellement très rapide chez les hommes, elle ne pourra pas se poursuivre longtemps à ce rythme-là. Dans notre scénario de référence, nous allons probablement faire progresser l'espérance de vie des hommes de 6,3 ans jusqu'en 2060 (celle des femmes de 5,6 ans).

Tableau : les évolutions proposées par Raymond Kohli

Hypothèses	année	Projeté				
		2020	2030	2040	2050	2060
Central	EV0 H					85,0
	EV0 F					90,0
Haute	EV0 H					88,0
	EV0 F					92,5
Basse	EV0 H					82,0
	EV0 F					87,5

## 10. Stéphane Jugnot

Les évolutions récentes ne me semblent pas de nature à remettre en cause les hypothèses faites lors de l'exercice précédent, qu'il conviendrait donc de conserver.

## 11. La Drees

La prolongation des tendances passées me semble être une méthode satisfaisante, en faisant attention éventuellement aux périodes particulières (par exemple : pic épidémie de sida dans les années 1990, surmortalité de 2003). Une analyse fine des évolutions par âge est nécessaire.

Les projections de 2006 ont ciblé un écart entre les sexes plus faible que celui retenu en 2001, en changeant peu l'évolution projetée de l'espérance de vie des hommes, mais en ralentissant un peu, par rapport aux projections de 2001, l'évolution pour les femmes, l'espérance de vie des femmes projetée ayant été jugé trop forte<sup>3</sup>.

Pour les années récentes, les espérances de vie à la naissance observées sont supérieures (de l'ordre de 0,2 à 0,4 ans entre 2006 et 2008) à celles retenues dans le scénario central de 2006, et l'écart entre les sexes continue de se réduire. Il me semble nécessaire de poursuivre l'idée d'une réduction des écarts dans la projection, réduction qui a démarré dans les années 90 en France.

Un écart autour de 5 ans à l'horizon 2050 avait semblé raisonnable lors des projections de 2006 et c'est un écart de cet ordre (5,2 ans) auquel on aboutissait en prolongeant les tendances de mortalité 1988-2002<sup>4</sup>. Je maintiendrais donc cet ordre de grandeur vers 2050. Les travaux de l'INED sur les espérances de vie et les écarts entre les sexes seront aussi d'une grande utilité pour cibler les tendances et ordres de grandeur.

Traditionnellement, les hypothèses d'espérance de vie ont été revues à la hausse au fil des projections entre 1970 et 2001 (Blanchet et Le Gallo, 2008)<sup>5</sup>. Compte tenu du fait que pour les années récentes les espérances de vie à la naissance observées sont plus élevées que celles projetées en 2006 (scénario central), aboutir à des espérances de vie un peu plus élevées en 2050 que celles obtenues lors des projections précédentes ne me choquerait pas.

Concernant les variantes, celles retenues en 2006 ont plutôt été bien comprises. Je repartirais donc sur des analyses du même type (variantes de plus ou moins x années en 2050 ou 2060 par rapport au scénario central). Le travail avait été réalisé sur l'hypothèse haute, en supposant, comme en 2001, que les gains de mortalité aux âges avancés allaient progresser plus rapidement. L'hypothèse basse était ensuite prise par symétrie.

Concernant les quotients de mortalité aux âges avancés, un travail spécifique avait été mené pour les projections de 2006, fondé sur des tables de mortalité par sexe et âge (travaux de Vallin et Meslé, Ined) plus fiables aux très grands âges que les tables établies par l'INSEE (différence vers 95 ans entre ces deux tables), parce que le dénominateur (population) pose problème aux grands âges (voir le document de travail sur les projections de 2006 pour plus de détail). Ces éléments sont confirmés par les premières analyses sur la mortalité aux grands âges menées à partir des échantillons de mortalité<sup>6</sup>. Améliorer les quotients de mortalité aux grands âges reste bien sûr possible, mais il faut alors se poser également la question des populations auxquels ces quotients seront appliqués. Faut-il également travailler sur le dénombrement de la population très âgée aujourd'hui, pour améliorer les projections à ces âges ?

---

<sup>3</sup> Robert-Bobée I. (2006), « Projection de population 2005-2050 pour la France métropolitaine », Insee, document de travail n°F0603

<sup>4</sup> document de travail n°F0603

<sup>5</sup> BLANCHET D. ; LE GALLO F., « Les projections démographiques : principaux mécanismes et retour sur l'expérience française », *Revue économique*, vol. 59, n°2, 2008, pp .893-912.

<sup>6</sup> Robert-Bobée I, Monteil C., Cadot O. (2007), « La mortalité aux grands âges en France : nouvelles données, nouveaux résultats », Insee, document de travail n°F0701.

## 12. Laurent Toulemon

Je ne modifierais pas les scénarios de mortalité (proches d'Eurostat, pas de raison de les modifier). En prolongeant jusqu'en 2060, on peut apporter deux légères améliorations :

A partir des projections de changement relatif à chaque âge, lisser les courbes de quotients par âge en 2060 et rétopoler les évolutions par âge

Fonder les taux aux grands âges sur une étude spécifique, la demande étant forte sur les projections de centenaires.

Mais sur ces deux points les projections de 2006 avaient déjà constitué une amélioration notable.

Tableau : les évolutions proposées par Laurent Toulemon

Hypothèses	année	Projeté				
		2020	2030	2040	2050	2060
Central	EV0 H				83,8	
	EV0 F				89,0	
Haute	EV0 H				86,3	
	EV0 F				91,5	
Basse	EV0 H				81,3	
	EV0 F				86,5	

## 13. Joop de Beer

The logarithms of the age-specific mortality rates seem to show a linear declining trend. This suggests a constant percentage change. If all age-specific mortality rates decline by constant relative change, life expectancy at birth will increase less than linearly, thus I would expect a gradual slow down of the increase. This is in line with the previous INSEE forecast, so I would not change the assumption.

The difference between males and females has been declining. In France the difference is much bigger than in other Western European countries, so I would expect that the sex difference will continue to decline. In recent years

A linear increase in life expectancy will lead to a value of 94,8 years for women and 92,2 years for men in 2060. This could be the high variant.

## 14. Jean-Marie Robine

Il est vraisemblable que la baisse de la mortalité se poursuive au même rythme pendant les prochaines années. Mais cela sera-t-il vrai pendant les 5 prochaines décennies ? Cela est impossible à dire et soulève la question des limites à la longévité humaine. Les gains actuels se font à des âges très élevés. Nous accumulons à grande vitesse des nonagénaires et des centenaires. Or ces individus apparaissent fragiles et il n'est pas certain que l'on puisse toujours gagner davantage d'années de vie. L'incertitude est très grande. D'un côté les niveaux de mortalité restent élevés à 90 ans et au-delà. Les gains potentiels sont très grands. D'un autre côté ces personnes sont très âgées et très fragiles. Elles peuvent ne pas bénéficier des avancées médicales. On ne sait presque rien de l'élasticité de la mortalité à un bon « caring ».

La réduction des écarts d'espérance de vie entre hommes et femmes s'explique historiquement par un fort ralentissement de la croissance de l'espérance de vie féminine (USA, Angleterre, puis divers pays européens). En France la croissance de l'espérance de vie féminine est restée forte maintenant

l'écart de l'ordre de 7 ans. Au Japon où les espérances de vie féminine et masculine augmentent le plus au monde, l'écart n'a pas commencé à se réduire.

La mortalité des femmes françaises est bien orientée alors que la mortalité des jeunes adultes masculins reste très mauvaise au regard des meilleures performances européennes. Dans ces conditions, il n'est pas certain que l'écart « Hommes - Femmes » se réduise beaucoup en France.

Il est essentiel d'améliorer les quotients de mortalité aux âges élevés, que ce soit pour la prise en charge de la perte de l'autonomie (formation du personnel, construction de maison de retraite et de long séjour hospitalier), de la maladie d'Alzheimer et de l'ensemble des syndromes gériatriques (dégénérescence maculaire, fracture du col du fémur...), il faut mieux connaître les effectifs des personnes très âgées en France. Et pour cela il est nécessaire de mieux connaître leur mortalité.

Les travaux réalisés autour d'IDL (International Database on Longevity) suggèrent que les taux de mortalité plafonnent aux environs de 50% vers l'âge de 106-107 ans. Au-delà la mortalité ne semble plus augmenter où alors très faiblement. Une monographie (in press chez Springer) résumant ces travaux devrait être publiée avant le 31 décembre 2010. Jim Vaupel prétend que ces travaux démontrent qu'il faut fermer les tables de mortalité par un quotient de mortalité constant de 0,5 à partir d'un âge (106 ou 107 ans) qu'il reste à déterminer.

Référence : Maier H, Gampe J, Jeune B, Robine JL and Vaupel JW (Eds) Supercentenarians. Demographic Research Monographs, Springer (in press).

Tableau : les évolutions proposées par Jean-Marie Robine

Hypothèses	année	Projeté				
		2020	2030	2040	2050	2060
Central	EVO H				88	
	EVO F				91	

Si on examine les projections de 2006, il semble que la projection haute de l'espérance de vie corresponde davantage à la projection tendancielle que la projection centrale.

Il me semble que l'on pourrait retenir trois scénarios pour les nouvelles projections afin d'améliorer la prévision du nombre des personnes très âgées.

Prendre la projection tendancielle comme la projection centrale (moi je trouve 91 ans pour les femmes en 2050 et 88 ans pour les hommes). Prendre les projections tendanciennes du Danemark, des Pays Bas ou des États-Unis (ou la moyenne des trois) comme projection haute (forte mortalité) et les projections tendanciennes du Japon comme projection basse (faible mortalité). Dans le premier scénario la France rejoindrait les niveaux projetés pour le Danemark ou les Pays bas en 2060. Dans le deuxième scénario la France rejoindrait les niveaux projetés pour le Japon en 2060. Ces trois projections couvriraient bien l'ensemble du possible pour un pays développé.

A cela on pourrait ajouter un dernier scénario correspondant à l'hypothèse de Vaupel d'un gain d'espérance de vie de 3 mois par ans jusqu'en 2060. Il est vraisemblable que dans ces conditions la France dépasse le Japon et devienne le champion du monde de la longévité et de l'accumulation des grands vieillards.

La révision des estimations de population au 1 janvier, à l'âge de 95 ans et au-delà, a été brutale entre le 1 janvier 2008 et le premier janvier 2009. A l'échelle de la population française ces ajustements ont pu paraître marginaux mais à l'échelle de la prise en charge des populations en perte d'autonomie, le réajustement était considérable.

### **15. Jean Paul Sardon**

Il est tout à fait probable que la tendance actuelle de la baisse de la mortalité se poursuive. Je ne crois guère à un changement de tendance, la croissance de l'espérance de vie féminine va se poursuivre comme par le passé avec un rythme qui se ralentit. Pour le sexe masculin, la croissance à peu près linéaire devrait se poursuivre, mais il se pourrait que dans quelques décennies, lorsque les écarts entre les sexes se seront largement réduits, la croissance linéaire soit remplacée par une croissance de plus en plus ralentie comme observée pour le sexe féminin.

Mais on ne peut exclure des révolutions thérapeutiques (sans doute d'origine génétique) qui pourraient bouleverser la survie humaine dans quelques décennies.

Je pense que les écarts d'espérance de vie entre hommes et femmes vont continuer à se réduire sous l'effet de la montée en puissance, déjà largement entamée, de la fréquence des conduites à risques chez les femmes, mais que par la suite l'écart va se stabiliser. Il se pourrait que l'écart s'accroisse ensuite légèrement car les femmes pourraient être plus promptes à réagir que les hommes aux effets délétères de ses conduites à risque.

Les quotients de mortalité aux âges élevés prennent une importance de plus en plus grande dans l'évolution de l'espérance de vie, il est donc crucial d'améliorer la qualité et la précision de la mesure. Il n'est pas sûr que le recensement rénové soit le meilleur outil pour améliorer la connaissance de la population des personnes les plus âgées, pour ne pas dire qu'il conduit sans doute à une dégradation de cette connaissance. Je n'en veux pour indice que la qualité des estimations de centenaires figurant dans les récentes publications de l'estimation des populations françaises et métropolitaines publiées en 2009, et qui ont été corrigées par la suite.

Comme il apparaît difficile, pour les raisons que nous venons d'évoquer, que la qualité de l'observation des populations (et non des décès) s'améliore, l'amélioration de la mesure de la mortalité aux grands âges ne pourra provenir que d'analyses statistiques ou de la mise en place d'outils d'observation appropriés.

### **16. Didier Blanchet**

Je n'ai pas d'expertise particulière sur cette question. Tant qu'il n'y a pas de raison d'infléchir les scénarios précédents, je pense qu'il faut s'y tenir. Les sources de révision sont déjà assez nombreuses comme cela. Mais il serait bien de développer un petit argumentaire sur le fait qu'il y a quand même des avis partagés sur les perspectives de mortalité.

Pour ce qui est des centenaires, autant faire du mieux que l'on peut. Même si c'est de peu d'importance pour les résultats principaux, il arrive que les projections INSEE soient examinées et jugées sous cet angle ou que les hypothèses de mortalité de ces projections soient réutilisées pour des exercices spécifiques sur ces tranches d'âge. Autant faire au mieux, donc.

### **17. France Prioux**

Je ne vois pas de raison pour que le rythme de baisse de la mortalité se modifie, sauf si l'on décidait de faire un peu moins d'acharnement thérapeutique pour faire des économies. Mais je suis intriguée par la résistance à la baisse à certains âges (autour de 50 ans), surtout chez les femmes.

La baisse des écarts d'espérance de vie entre hommes et femmes observée depuis les années 1990 devrait se poursuivre (on l'observe un peu partout), et pourrait même s'accélérer un peu.

Ce serait intéressant d'améliorer les quotients de mortalité aux âges élevés mais je n'ai pas d'avis très documenté sur la méthode (celle des générations éteintes ? Ou voir des pays qui ont des bons registres de population ?).

### **18. Jacques Vallin**

Je pense qu'il ne faut absolument pas employer de « valeurs cibles ». L'espérance de vie attendue en 2060 doit résulter d'hypothèses sur l'évolution de la mortalité par âge et non le contraire. En employant des valeurs cibles pour l'espérance de vie on risque de produire des structures de mortalité par âge aberrantes, notamment aux grands âges.

Pour les hypothèses d'évolution il me semble que le mieux est de prendre comme scénario central la prolongation des tendances récentes (15 dernières années, par exemple) (après élimination des accidents de parcours comme la canicule de 2003 ou des effets transitoires sur certains âges de phénomène plus spécifiques comme le sida ou les accidents de deux-roues). Il faut aussi savoir s'arrêter (sans doute à 105 ou 110 ans) et faire, au-delà, une hypothèse d'évolution de l'espérance de vie au dernier âge en projetant la tendance observée au cours de la même période récente. Il faut ensuite faire des hypothèses haute et basse. Plusieurs options sont possibles. Une option globale consistant à réduire et augmenter forfaitairement les rythmes observés serait la plus simple, mais certainement pas la meilleure. Une option plus raffinée serait de privilégier des réductions/augmentations en fonction de l'âge. Une option encore plus raffinée serait d'anticiper la quasi éradication de certaines causes de décès ou, au contraire, l'impossibilité de gagner plus sur d'autres causes, voire la montée de nouveaux problèmes de santé publique. Mais c'est un exercice de haute voltige qui n'est sans doute pas nécessaire dans le cadre de projections de population.

Ma principale recommandation est de soigner tout particulièrement les résultats aux grands âges. Ils sont aujourd'hui scrutés par un public assez large. Il faut donc éviter d'aboutir à des estimations incohérentes. Actuellement on peut obtenir des mesures à peu près convenables de la mortalité jusque vers 105 pour les hommes et 107 ans pour les femmes. On doit donc pouvoir faire des extrapolations de la mortalité par âge jusqu'à 105 ans. Si on veut donner la pyramide des âges jusqu'à l'âge le plus élevé, il faut traduire en évolution des quotients de mortalité par âge la montée de l'espérance de vie à 105 ans. L'étude internationale des super-centenaires donne des vues intéressantes sur la mortalité à 110 ans et un peu au-delà cela devrait permettre de caler des estimations de mortalité à peu près correctes que l'on pourrait faire évoluer comme aux âges inférieurs.

## **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 :**

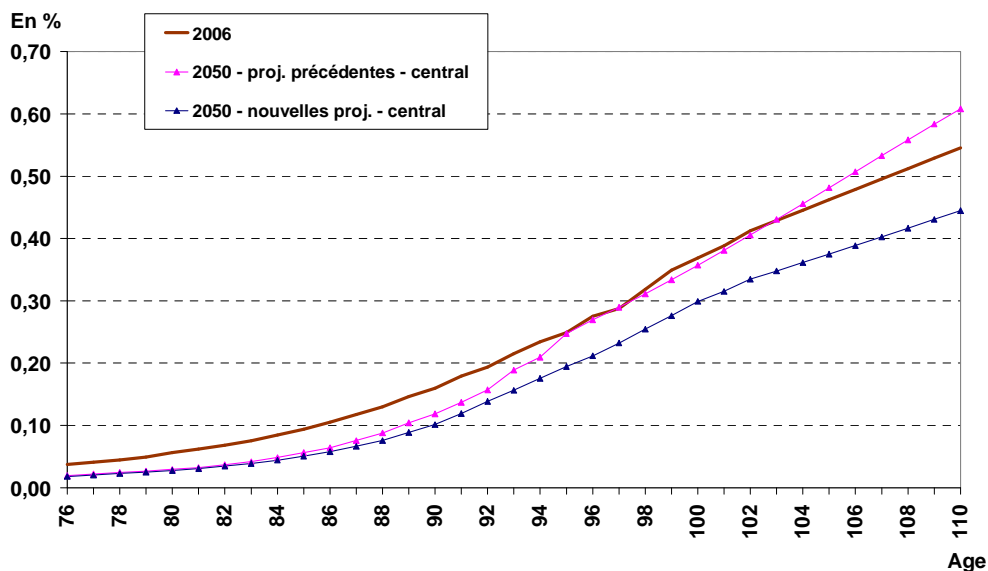
- les 3-13 ans où les quotients sont plafonnés à leur niveau atteint en 2040.
- les grands-âges où de nouvelles évolutions ont été calculées.

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

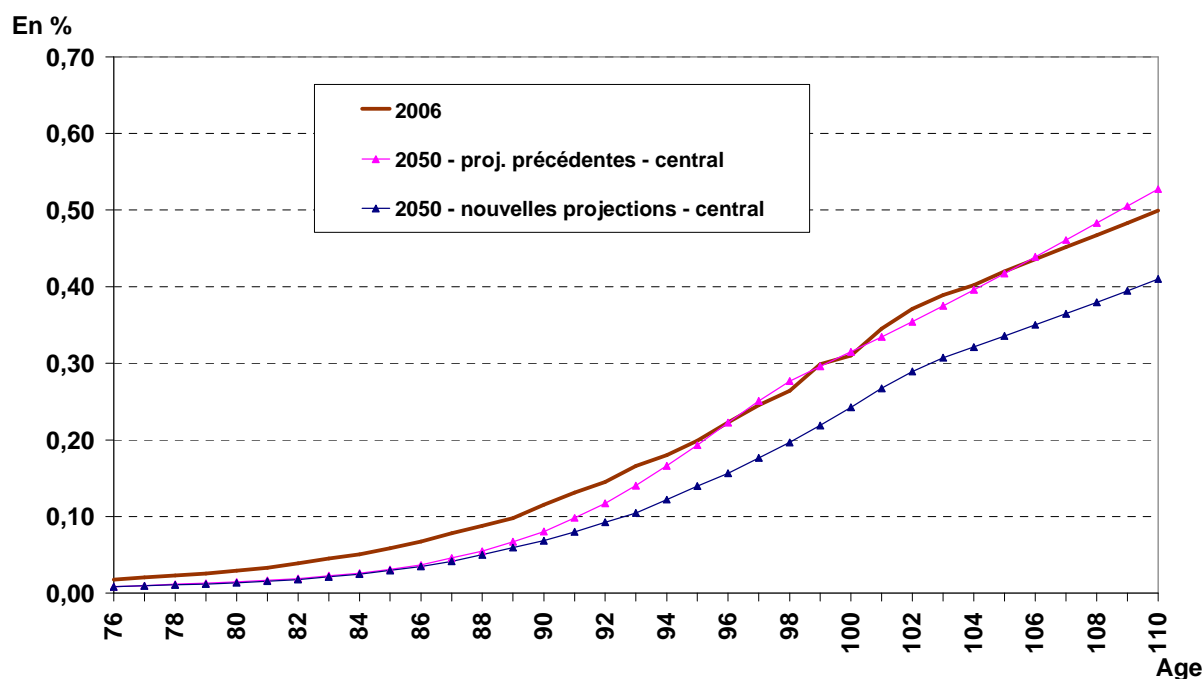


Champ : France métropolitaine.

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

Hommes	Avant 85 ans	De 85 à 98 ans	99-104	105 et plus
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.

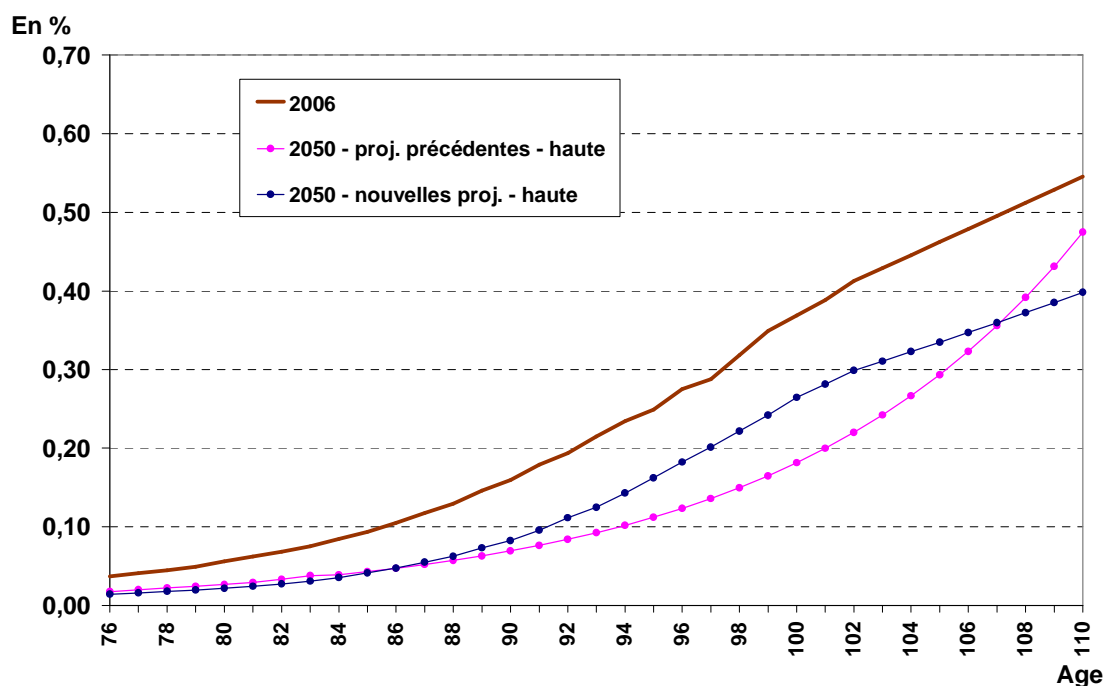
2<sup>ème</sup> étape : pour tous, on accélère la baisse des logarithmes des quotients du scénario central de manière proportionnelle à tout âge.

**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

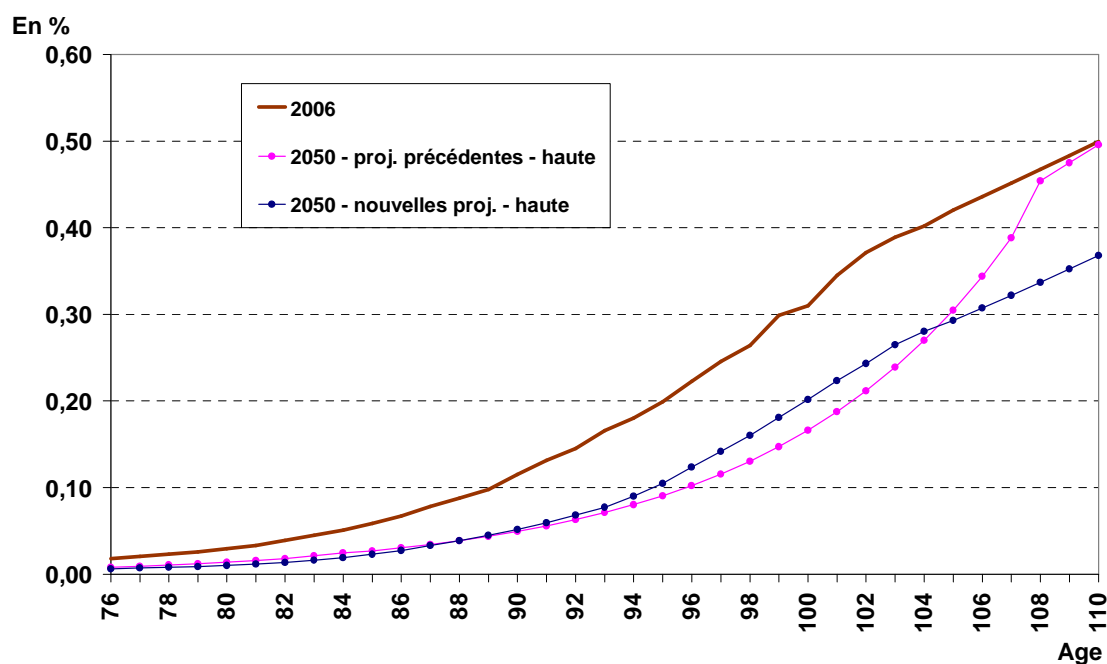


Champ : France métropolitaine.

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 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).

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 :

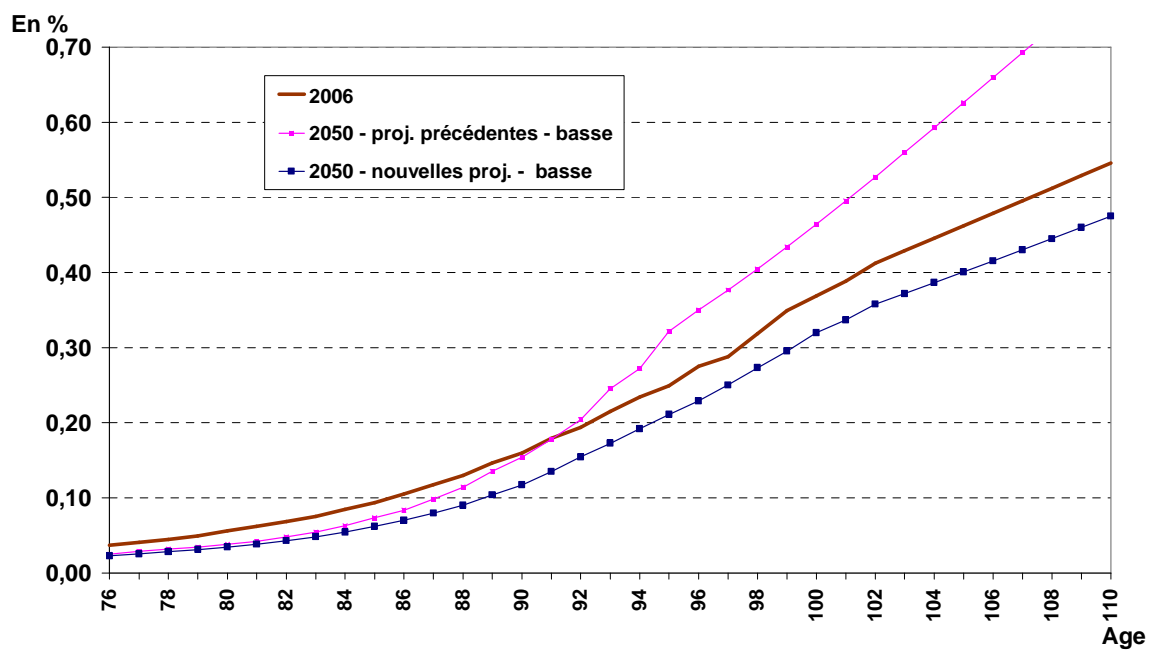
Tableau : synthèse de l'hypothèse « basse » d'espérance de vie

	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

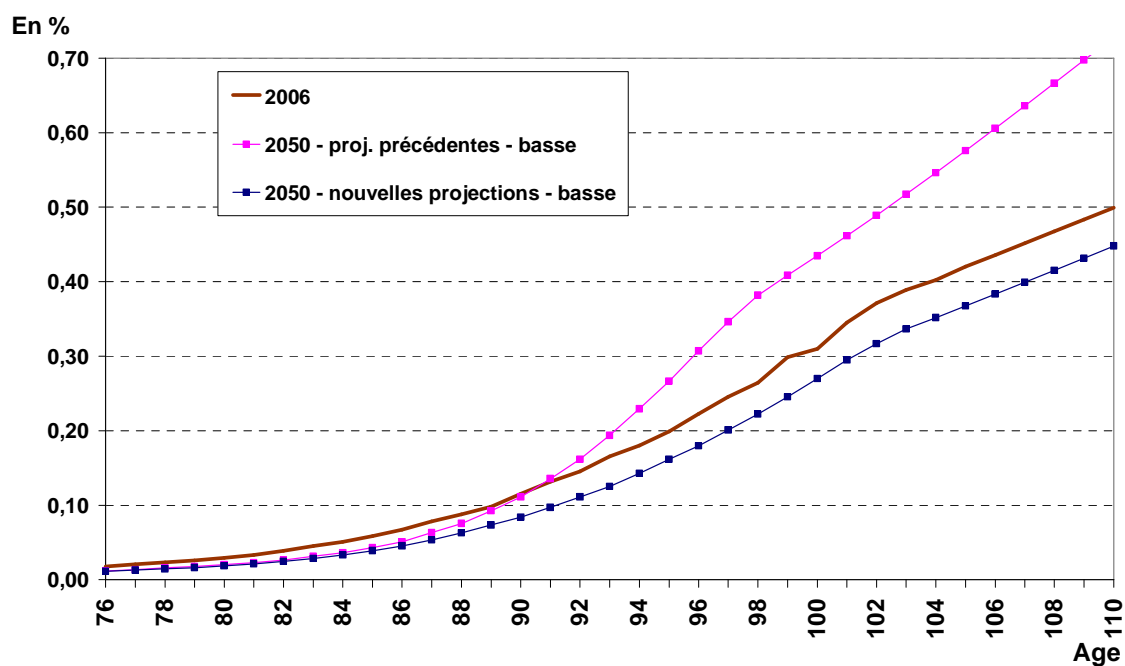


Champ : France métropolitaine.

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.

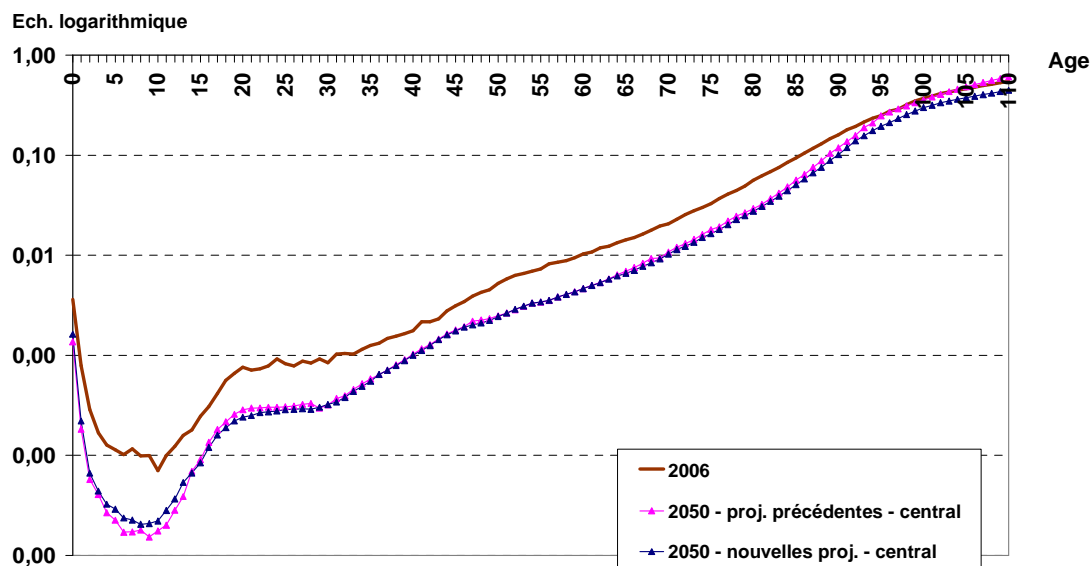
Pour 2006, estimation de population et statistiques de l'état civil jusqu'à 102 ans, échantillon démographique entre 103 et 105 ans, prolongation par tendance logistique pour 106 ans et plus. Pour l'année 2050 projection de population 2005-2050 (Insee Résultats, n° 57) et projection de population 2007-2060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

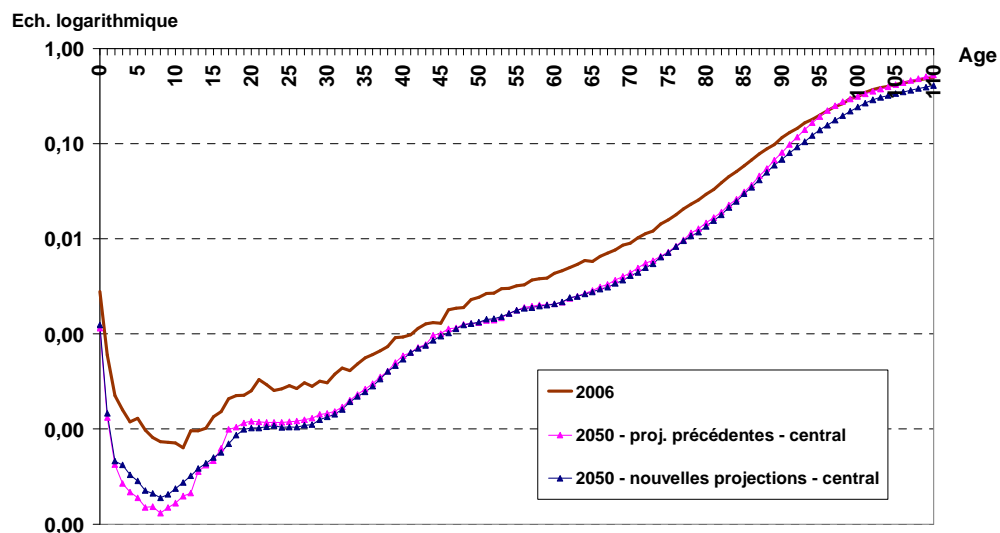


Champ : France métropolitaine.

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

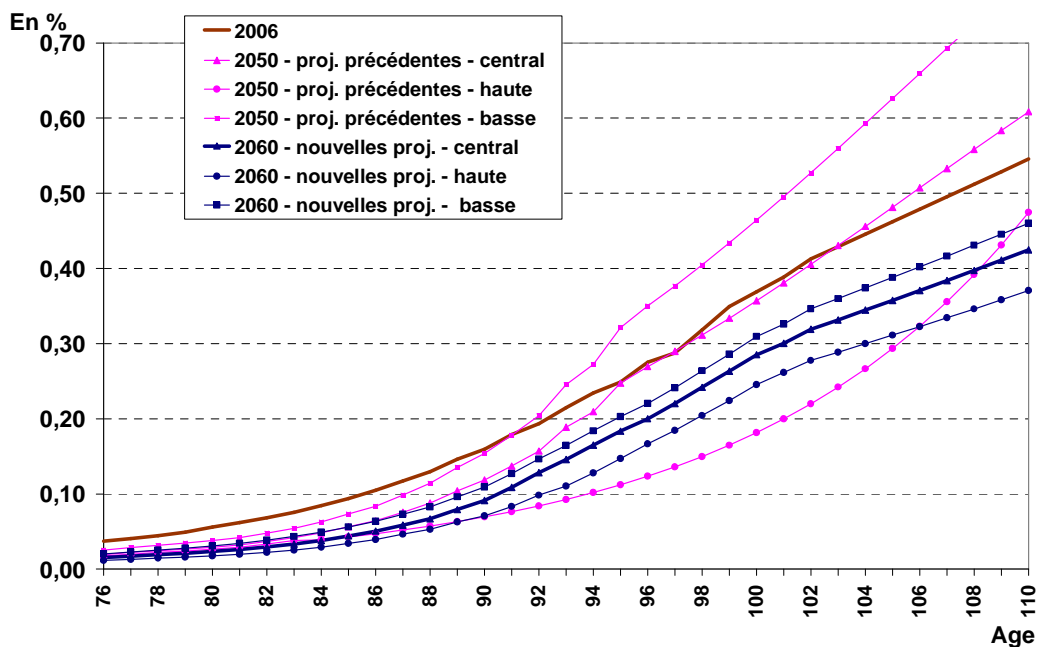


Champ : France métropolitaine.

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

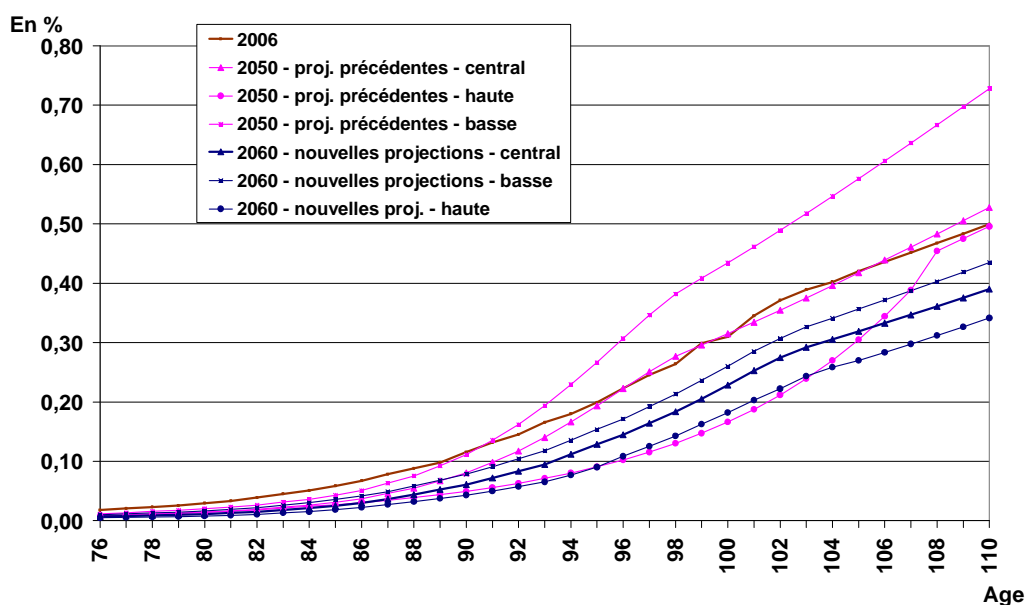


Champ : France métropolitaine.

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



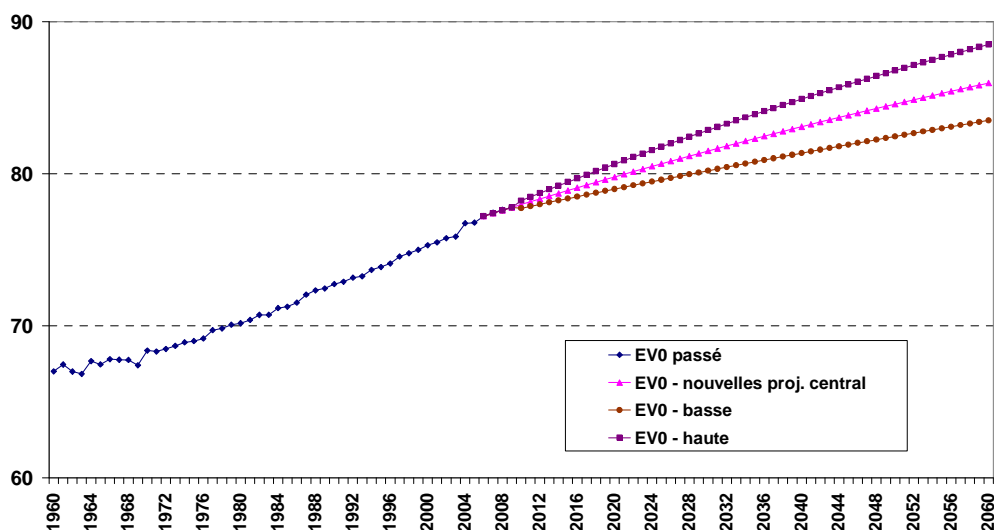
Champ : France métropolitaine.

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

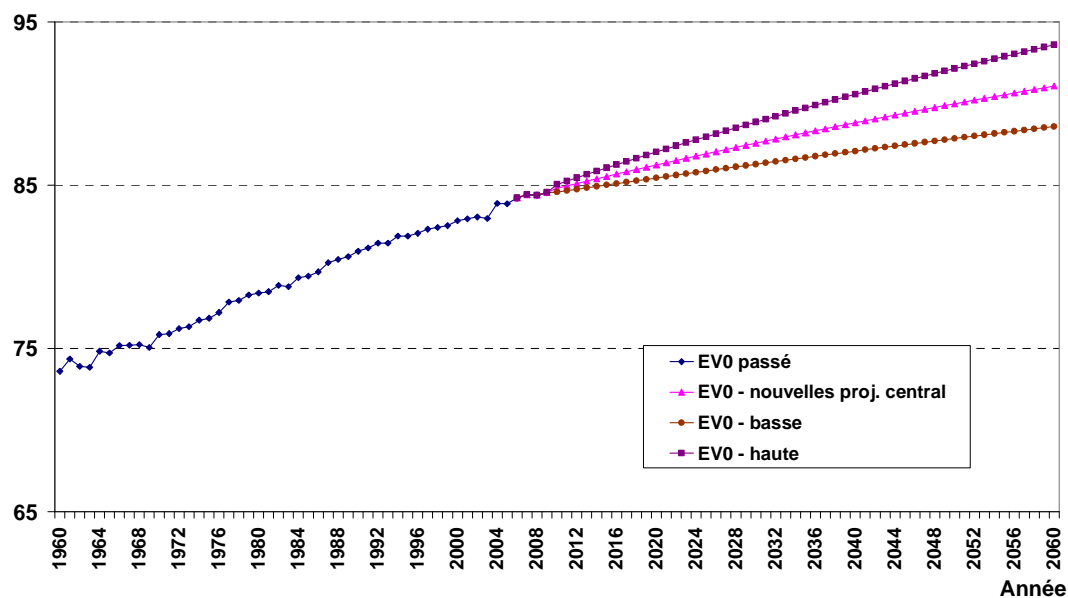
#### Hommes



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

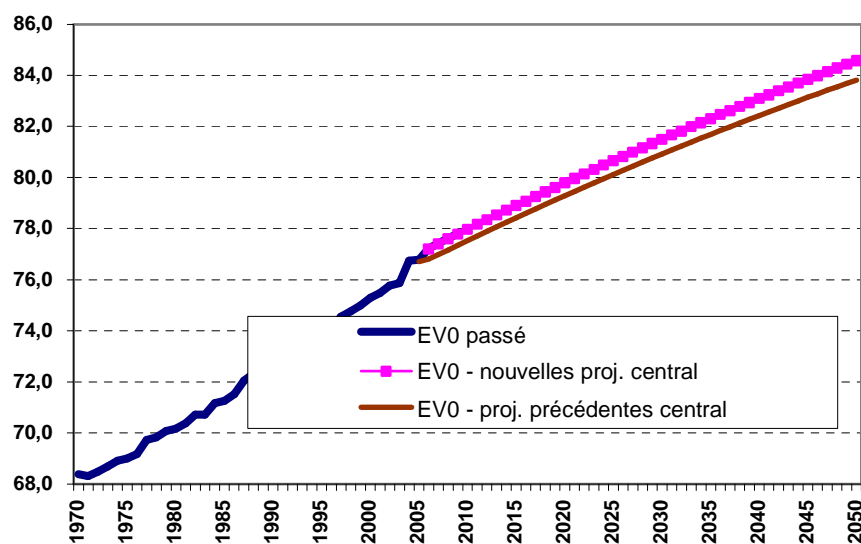


Champ : France métropolitaine.

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

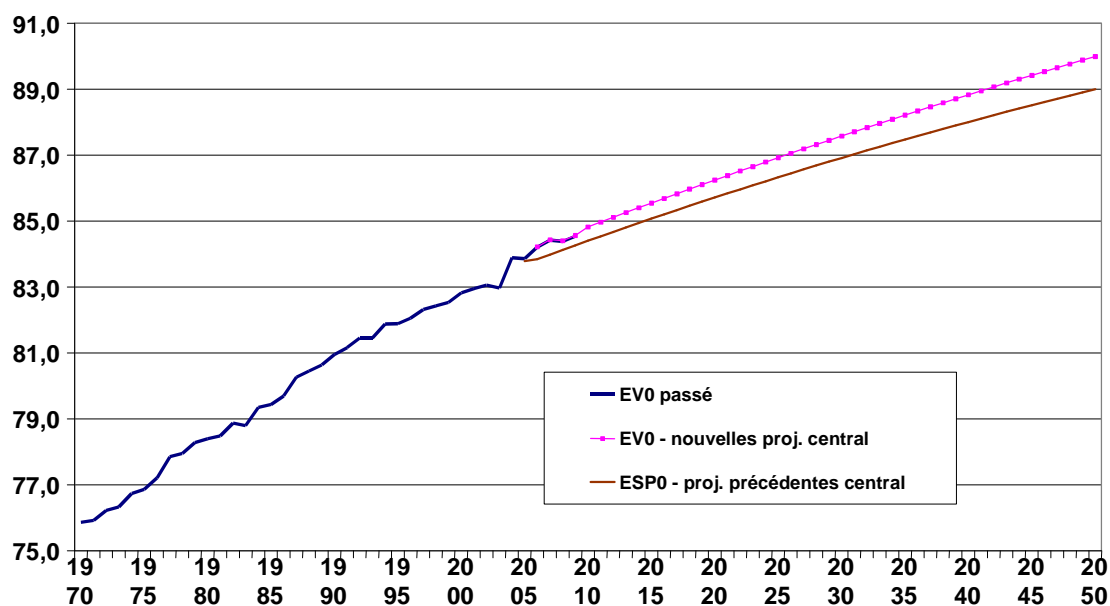
### Hommes



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

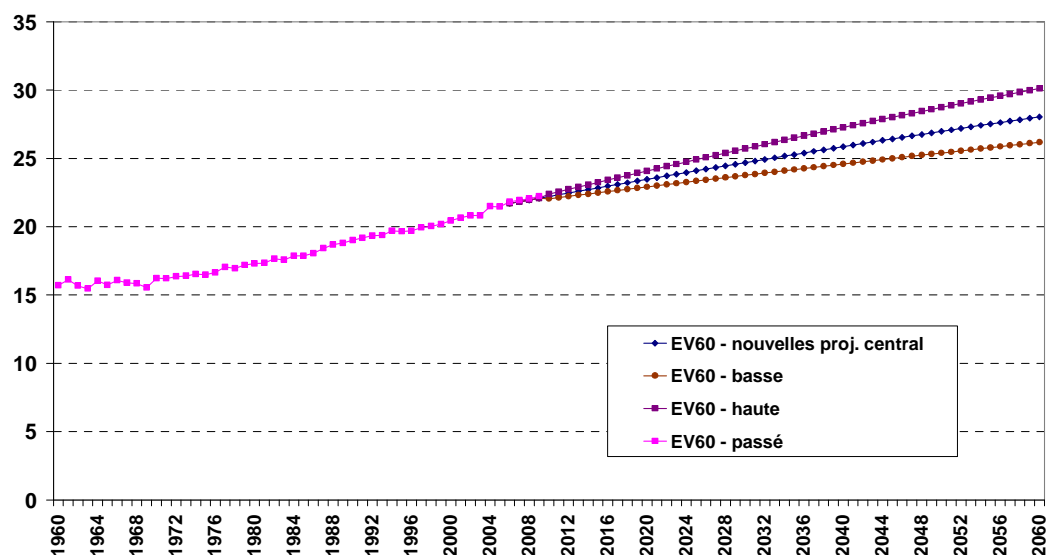


Champ : France métropolitaine.

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

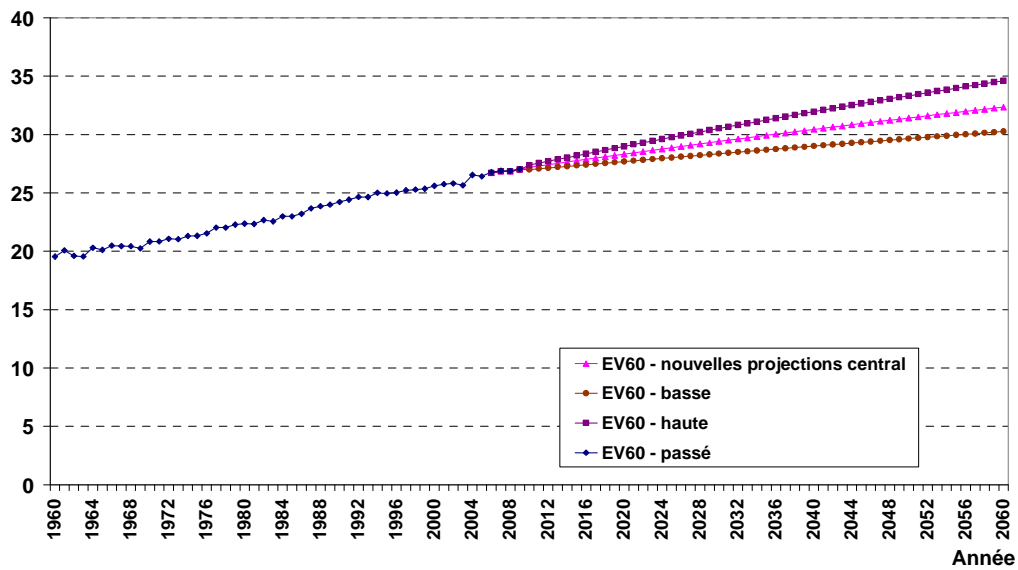
## Hommes



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

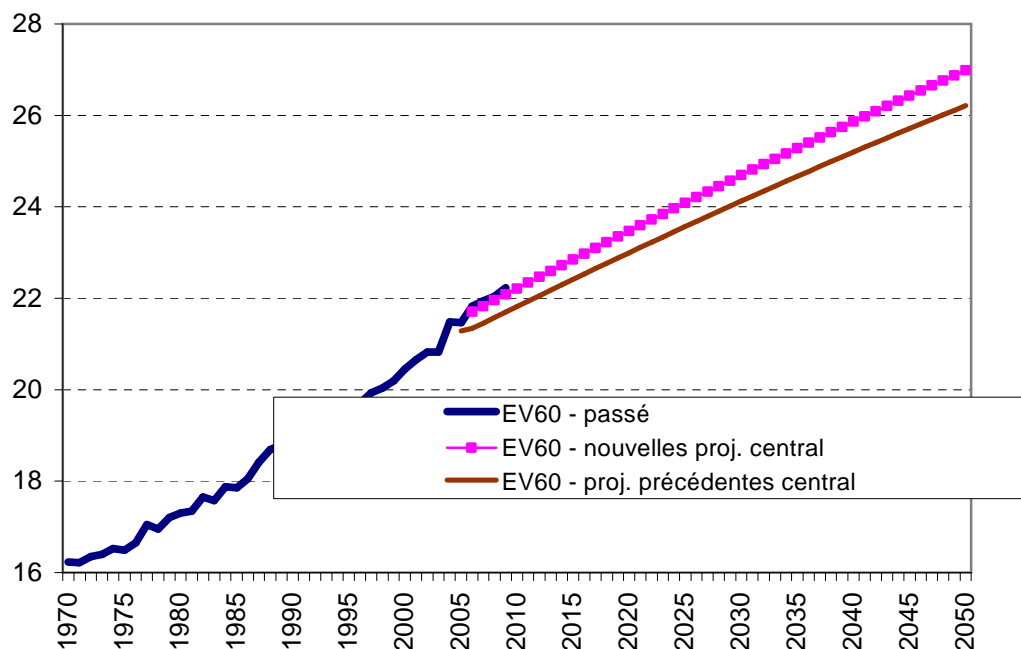


Champ : France métropolitaine.

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

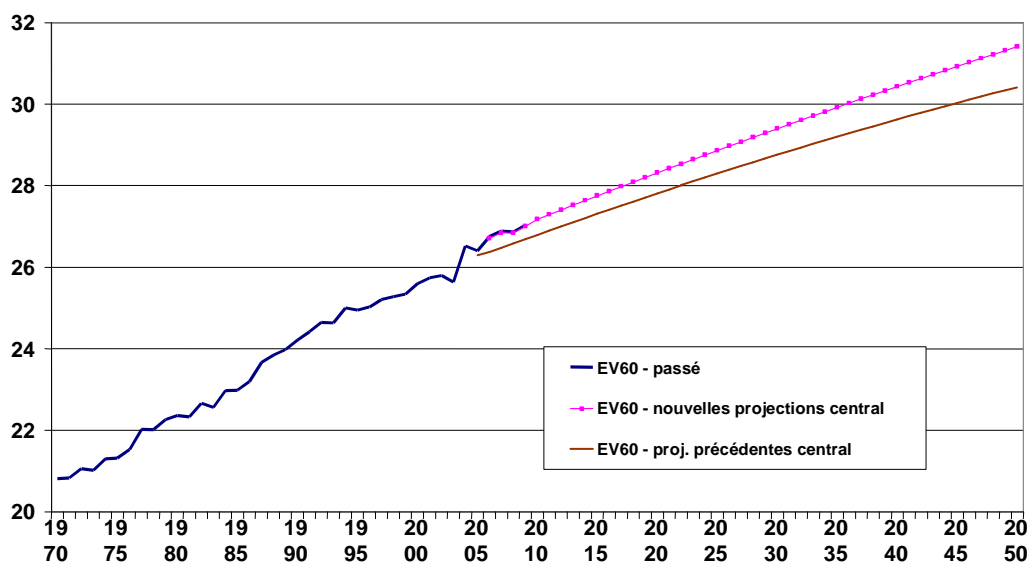
### Hommes



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.

I.1.1 Une synthèse quantitative.

I.1.2 Le détail des réponses des experts

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.

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

Parmi les 22 répondants à la consultation des experts pour déterminer les hypothèses pour la projection de 2010, 15 se sont exprimés sur l'évolution du solde migratoire. Le principal intérêt de cette consultation réside dans les argumentaires avancés par chacun pour étayer ses choix d'hypothèses c'est pourquoi les réponses dans leur intégralité ont été reproduites à la suite d'une rapide synthèse quantitative.

### III.1.1. Le positionnement des experts : une rapide synthèse quantitative.

Cette synthèse reprend les principales réponses quantitatives des experts. Les 15 experts n'ont pas systématiquement quantifié leur position pour chaque question.

Il était demandé aux experts de se positionner par rapport à la possibilité de reconduire les hypothèses de l'exercice de projection de 2006. Voici les termes exacts de la question.

« Les évolutions récentes et la marge d'imprécision des estimations annuelles du solde migratoire conduiraient à ne pas modifier les hypothèses de 2006 sur le niveau du solde migratoire : + 100 000 pour le scénario central, + 50 000 dans la variante basse et +150 000 dans la variante haute.

Dans l'exercice de 2006, le profil par sexe et âge du solde migratoire est supposé stable et correspond à celui observé en moyenne sur la période 2000-2005 ; le profil par sexe et âge des 50 000 introduits en plus ou en moins dans les variantes étant celui des flux d'entrées. Ce schéma général pourrait être maintenu. Les profils par sexe et âge seraient donc mis à jour pour tenir compte des actualisations qui seraient faites dans le Bilan démographique 2009, publié en janvier 2010. Partagez-vous ce point de vue ? »

Il y a eu de fait un large consensus pour partager ce point de vue. De plus, les 5 experts qui ne partagent pas ce point de vue ont pris des positions radicalement opposées. Deux experts misent sur un solde migratoire à + 150 000 en 2060 alors que deux autres voient plutôt le solde migratoire se stabiliser autour d'un niveau beaucoup plus faible (autour de + 70000). Enfin un autre expert voit le solde migratoire baisser légèrement.

Parmi les experts qui pensent que le solde migratoire devrait s'accroître (sans forcément le quantifier) les arguments avancés sont liés aux besoins de main d'œuvre sur le territoire et à l'attractivité de la France. Les autres mettent en avant que les flux sortants pourraient aussi augmenter, que la politique migratoire pourrait réussir à limiter les entrées.

Un expert souhaite pour des motifs de communication un resserrement de l'écart entre hypothèse haute et basse autour du niveau actuel : l'amplitude entre le scénario haut et bas (150 000-50 000=+ 100 000 personne en plus par an) lui paraît trop important au regard du niveau du scénario central (+ 100 000 personne en plus par an).

#### Le niveau cible du scénario central

Nb d'experts exprimés de façon quantitative sur le sujet	+63 000	+75 000	+100 000	+150 000
13	1	2	8	2
Initiales des experts	kk	gp, db	nb, gd, jmh, rk, sj,drees, lt, cb	psar, gl

L'écart entre la variante « haute » et « basse » du solde migratoire.

	<b>solde_haut -solde_bas =</b>	
<b>Nb d'experts s'étant exprimés de façon quantitative sur le sujet</b>	<b>50 000</b>	<b>100 000</b>
11	2	9
Initiales des experts	gl,db,	gp, psar, gd, jmh, rk, sj,drees, lt, cb

Le calendrier détaillé de convergence vers les hypothèses cibles :

<b>Nb d'experts s'étant exprimés de façon quantitative sur le sujet</b>	<b>2015-2020</b>	<b>2060</b>
11	8	3
Initiales des experts	gp, gd, jmh, rk, sj,drees, lt, cb	psar, kk,gl

### III.1.2. Le détail des réponses des experts

#### 1. Gilles Pison

Je suggère de diminuer légèrement les hypothèses de migration par rapport aux projections publiées en 2006 pour tenir compte de la contraction apparemment des flux d'entrées ces dernières années. Cependant, si les chiffres publiés dans le Bilan démographique 2009 indiquent un solde nettement plus important en 2006 que les 91000 admis jusqu'ici, les hypothèses des projections publiées en 2006 pourraient être gardées.

Tableau : les évolutions proposées par Gilles Pison

<b>Hypothèses</b>	<b>Projeté</b>				
	<b>2020</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2050</b>	<b>2060</b>
Centrale	+75000	+75000	+75000	+75000	+75000
Haute	125000	125000	125000	125000	125000
Basse	25000	25000	25000	25000	25000

#### 2. Le PSAR

Il existe un avantage pédagogique indéniable dans le fait de maintenir constant un solde migratoire tout au long de la période. Néanmoins, la période de projection sera, d'une part, marquée par un vieillissement et des besoins de main d'œuvre accrus en France métropolitaine et d'autre part par un boom démographique de certains pays du Sud, comme en témoignent les projections réalisées par l'ONU. Les déséquilibres démographiques mais également les mutations écologiques, les disparités de niveau de vie et d'accès aux ressources naturelles entre régions du monde constituent ainsi un

facteur d'accroissement de la pression migratoire, qui conduit à envisager, pour le scénario central, un solde croissant sur la période. De 75 000 en début de période, celui-ci évoluerait linéairement pour doubler à l'horizon de la projection. S'agissant des variantes hautes et basses, on peut proposer une évolution linéaire également, vers une cible s'écartant de 50 000 par rapport au scénario central

Tableau : les évolutions proposées par Le PSAR

<b>Hypothèses</b>	<b>Projeté</b>				
	<b>2020</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2050</b>	<b>2060</b>
Centrale	Linéaire	Linéaire	Linéaire	Linéaire	+ 150 000
Haute	Linéaire	Linéaire	Linéaire	Linéaire	+ 200 000
Basse	Linéaire	Linéaire	Linéaire	Linéaire	+ 100 000

### 3. Konstantinos Giannakouris

Tableau : les évolutions proposées par Konstantinos Giannakouris

Net migration (all figures for France do not include overseas departments)

<b>Hypothesis</b>	<b>Projected</b>				
	<b>2020</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2050</b>	<b>2060</b>
baseline	93000	87000	77000	70000	63000
High (90%)					
low (90%)					

Figures rounded to thousand (EUROPOP2008 convergence scenario)

### 4. Nicolas Brouard

Il me paraît assez clair que les migrations vont fortement augmenter : les échanges universitaires augmentent et beaucoup de jeunes iront plus souvent s'établir à l'étranger. L'inverse sera moins vrai en raison de la politique d'immigration actuelle. L'immigration, notamment depuis les pays du sud, continuera à augmenter d'ici 2060. Nous pourrions dire 50 000 d'émigrations et 150 000 d'immigrations en 2060 mais c'est assez gratuit et dépend fortement des politiques et de notre niveau économique.

Tableau : les évolutions proposées par Nicolas Brouard

<b>Hypothèses</b>	<b>Projeté</b>				
	<b>2020</b>	<b>2030</b>	<b>2040</b>	<b>2050</b>	<b>2060</b>
Centrale					+100000
Haute					
Basse					

### 5. Guy Desplanques

Je propose de maintenir les mêmes hypothèses de solde migratoire que pour les précédentes projections : 50 000, 100 000, 150 000 avec autant de femmes que d'hommes.

La question de la répartition par âge du solde migratoire est complexe. En regardant ces répartitions par sexe et âge année par année depuis 1990, on constate une absence de régularité (en 1999) qui tient aux choix faits pour l'ajustement et au traitement des incohérences entre recensement et état civil aux jeunes âges. Je me demande si le solde migratoire introduit aux âges très jeunes dans la projection 2006 n'est pas trop faiblement négatif. Cela dit, augmenter les sorties de très jeunes enfants est équivalent à réduire la fécondité. Or faire sortir 4 000 enfants équivaut à une réduction de 0,01 seulement de l'indicateur de fécondité.

## 6. Jean-Michel Hourriez

Je suis d'accord pour reprendre les mêmes hypothèses en actualisant les profils par sexe et âge

## 7. Raymond Kohli

La France est un pays attractif pour de nombreux européens (actifs ou retraités). Il serait étonnant que le solde migratoire baisse à moins de +50 000 sur une longue période. Selon la politique migratoire choisie par les futurs gouvernements (concernant les migrations depuis d'autres continents), il pourrait même augmenter à plus ou moins long terme.

En 2008, le solde migratoire de la Suisse s'est élevé à + 98 000 (+ 103 000 pour les personnes de nationalité étrangère). La Suisse a attiré de nombreux européens au cours de ces 3 dernières années (Allemands, Portugais, Français, etc.) en raison de l'entrée en vigueur de la libre circulation des personnes entre la Suisse et l'UE. A long terme, il devrait cependant y avoir une certaine convergence économique en Europe, ce qui rendra la Suisse moins attractive. Le solde migratoire en Suisse fluctuera alors probablement autour de + 20 000 à + 30 000.

Tableau : les évolutions proposées par Raymond Kohli

Hypothèses	Projeté				
	2020	2030	2040	2050	2060
Centrale	+100000				+100000
Haute	+150000				+150000
Basse	+50000				+50000

## 8. Stéphane Jugnot

Les évolutions récentes ne me semblent pas de nature à remettre en cause les hypothèses faites lors de l'exercice précédent, qu'il conviendrait donc de conserver.

## 9. La Drees

Accepte la proposition de reprendre les mêmes hypothèses en actualisant les profils par sexe et âge

## 10. Laurent Toulemon

Ici encore je ne modifierais pas les hypothèses (50 000 – 100 000 – 150 000). Les profils peuvent être mis à jour mais les résultats y seront très peu sensibles.

Un paragraphe sur l'ajustement serait utile dans les projections.

## 11. Joop de Beer

Net migration shows fluctuations which may be related to the business cycle around an increasing trend: each peak is higher than the previous one. For example the peak in 2004 exceeds the peak in the early 1990s. Therefore I would assume a higher level of net migration in the future.

## 12. Georges Lemaitre

Tableau : les évolutions proposées par Georges Lemaitre

Hypothèses	Projeté				
	2020	2030	2040	2050	2060
Centrale	110	120	130	140	150
Haute	150	160	170	180	190
Basse	90	100	110	120	130

Je pars avec l'hypothèse que la migration, quoique beaucoup influencée par des événements d'ordre géopolitique, répond aussi aux besoins du marché du travail. Cette réponse dépend des politiques migratoires mais peut être aussi fonction du déséquilibre entre les entrées sur le marché du travail et les sorties. Pour avoir une mesure de cet équilibre/déséquilibre, je prends la différence entre la taille moyenne des cohortes «entrantes» (les personnes 20-24) et sortantes (les personnes 55-59), ce qui donne une approximation grossière car elle ne tient pas compte des taux d'activité. Dans ce qui suit, je dénote cette différence par le terme «surplus démographique»

En 1995 le surplus démographique est à peu près 270K, en 2000, il est 200K et en 2005, -45K. Sur les 20 prochaines années, période sur laquelle la mesure du «surplus» ne dépend pas d'hypothèses sur la fécondité, un solde migratoire de 100K conjugué à la structure actuelle de la population par groupe d'âge et des hypothèses centrales de solde migratoire et de mortalité donnera un «déficit» de l'ordre de 30K à 85K par année. C'est l'impact du passage à l'âge de la retraite des baby-boomers. Voir le graphique ci-dessous.

Nous sommes et serons donc dans une période où le marché du travail doit absorber beaucoup moins de personnes par année, dans un contexte où la population ainsi que la demande intérieure continuent à augmenter, au moins dans un premier temps, avant que la mortalité des baby-boomers ne change la donne. Il n'y a évidemment pas une relation mécanique entre ce « déficit » et les flux migratoires. La migration n'est pas le seul moyen d'ajustement. Il y a aussi l'absorption du chômage et l'accroissement du taux d'activité parmi la population résidente. Au Japon, pays où le déséquilibre est le plus important parmi les pays de l'OCDE, on a vu une augmentation importante de l'activité parmi la population résidente récemment. La période 1999-2008 a été caractérisée en France par une baisse du taux de chômage et un accroissement du taux d'emploi ainsi qu'une hausse de l'activité. Effets attribuables, entre autres, à une démographie mais aussi une conjoncture favorable (voir graphique).

Il y a évidemment encore de la marge en ce qui concerne la mobilisation des ressources internes, mais la crise retardera le processus.

Il y a aussi d'autres facteurs qui peuvent influencer sur l'offre sur le marché du travail. Il y a la taille de la cohorte jeune, qui rentre dans le calcul du «surplus» mais qui sera aussi réduite par rapport au passé. Et il y a la croissance. Dans ce qui suit, j'ai supprimé la croissance du PIB du modèle empirique élaboré, car cela semblait n'apporter rien de plus; il faut croire que la variation du taux de chômage capte déjà la contribution de la croissance.



Une modélisation du solde migratoire historique (1969-2007) en fonction des ces quatre facteurs (le surplus démographique, la taille de la cohorte jeune, le taux de chômage et le taux d'activité) peut donner une idée de la contribution historique de chacun de ces facteurs au solde. Les statistiques en effectifs (le solde migratoire, la taille de la cohorte jeune et le surplus démographique) ont été « normalisées » en divisant par la population d'âge actif. Le modèle est aussi auto-régressif d'ordre un. C'est un modèle empirique et qui donne un R2 d'à peu près 0,82, assez surprenant (voir graphique ci-dessous pour le résultat global), 0,76 excluant le terme autorégressif.

Pour avoir une idée de ce que l'avenir nous réserve, il faudrait avoir une idée plus précise de l'impact des quatre facteurs sur le solde. Le dernier graphique montre la contribution estimée de ces facteurs sur la période 1990-2007, par rapport à la moyenne sur toute la période 1969-2007. Les contributions d'un facteur sont calculées en multipliant la valeur de la variable pour une année donnée par l'estimation du paramètre pour ce facteur. Ce graphique résume ce que l'historique du comportement du solde en fonction des quatre facteurs nous dit sur ce qui se passe actuellement. Il est intéressant de constater que les facteurs ont les impacts attendus.

Sur la période récente, l'accroissement du taux d'activité semble avoir contrecarré les facteurs qui auraient eu un impact numérique positif sur le solde migratoire. La baisse du taux de chômage depuis 1995 produit un impact moins négatif sur le solde migratoire et son impact estimé avant la crise est devenu presque nul. Par contre à la fois le déficit démographique et la taille moins importante de la cohorte jeune « ont attiré de la migration », pour ainsi dire, d'où leurs impacts positifs.

Ayant élaboré ce petit modèle qui explique assez bien le comportement historique du solde migratoire, il faut reconnaître qu'il risque de ne pas être très utile pour l'avenir. La raison est que nous sortons des limites de prévision du modèle. Le taux d'activité est actuellement à son niveau le plus élevé sur toute la période et le surplus démographique ainsi que la taille de la cohorte jeune n'ont jamais été aussi bas. La situation actuelle (solde migratoire de 87K en moyenne entre 2004 et 2008) représente donc un compromis entre deux situations extrêmes du point de vue historique.

Et nous ne verrons plus de grandes variations démographiques comme celle du surplus démographique entre 1995 et 2005 (270K => -45K). Dorénavant, bon an mal an, le déficit oscillera entre -30K et -85K et la taille d'une cohorte jeune entre 750K et 800K d'ici l'an 2050. Sur l'ensemble de la période (2008-2050), le déficit total estimé sera de 2,4 millions. A noter que ce déficit suppose un solde migratoire de 100K par année. Il est évident que sans accroissement du taux d'activité, il y aura une baisse de la population active et, toutes choses égales par ailleurs (entre autres, le taux d'emploi et la productivité), du PIB. A taux d'activité constant, il est toujours possible de puiser dans la population au chômage pour accroître l'emploi, mais cela a évidemment des limites. La productivité apportera aussi sa contribution, mais il faudrait que sa croissance soit plus importante que par le passé pour apporter quelque chose de plus. Ce qui laisse l'activité.

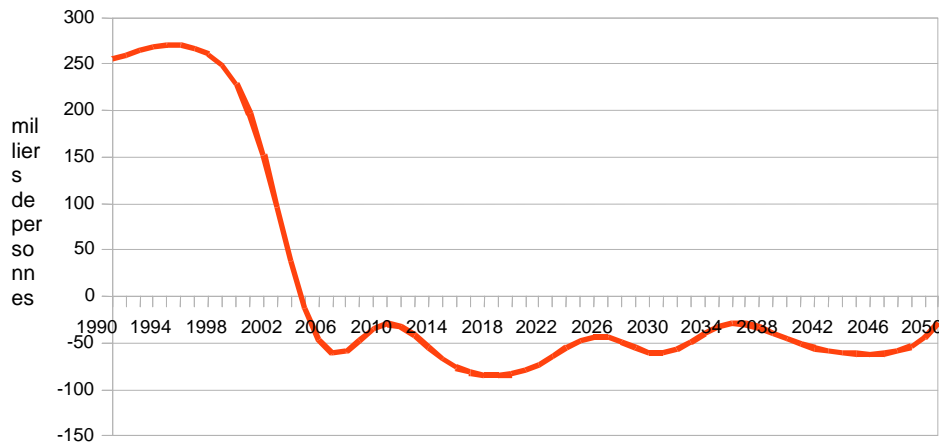
Là, il y a beaucoup de marge. Le taux d'activité est actuellement bas par rapport à disons l'Allemagne où il est de 5 points en pourcentage plus élevé. Les pays nordiques ont des taux encore 5 points plus élevés. Il y a des gains à faire parmi les jeunes et les personnes de plus de 55 ans. Il suffirait d'une augmentation du taux d'activité de 5 à 6 points pour combler le déficit. Mais il serait prudent de supposer que les augmentations vont être de plus en plus difficiles à obtenir et qu'un recours plus important à la migration sera nécessaire. Il semblerait donc raisonnable d'accroître le solde avec l'année de projection. Supposons donc que nous visons une population active constante mais qu'en fin de période la moitié de l'accroissement nécessaire (pour 2050, 50K grosso modo) provient de la migration et que le taux d'activité des immigrés est de 0,75. Si 80% des immigrés sont dans la population d'âge actif, cela revient à un niveau accru du solde migration de  $25K / (0,75 \times 0,80) =$  à peu près 40K.

Je prends donc comme hypothèse centrale un solde de 100K en 2010 et qui s'accroît pour donner 140K en 2050. Comme hypothèse haute, je suppose un accroissement rapide jusqu'à 150K en 2020, suivi par un accroissement graduel de 10K par période de 10 ans. Pour l'hypothèse basse, je crois qu'il est peu crédible de réduire de beaucoup. C'est pourquoi j'ai pris 90K en 2020 avec le même accroissement de 10K par dix ans par la suite.

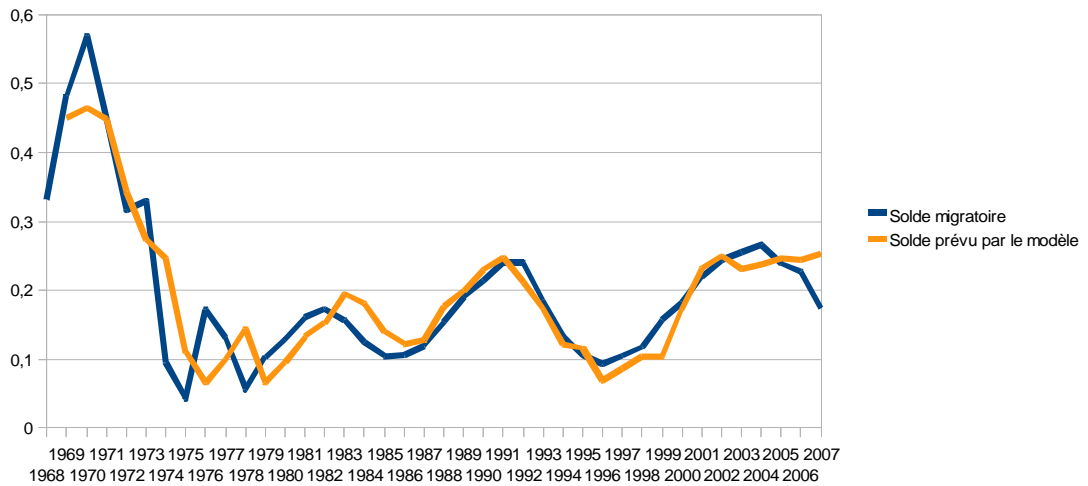
Tout ceci est évidemment très hypothétique et représente une tentative, sans doute pas très réussie, de formuler des hypothèses sur des bases plus ou moins empiriques. J'espère que ce sera utile.

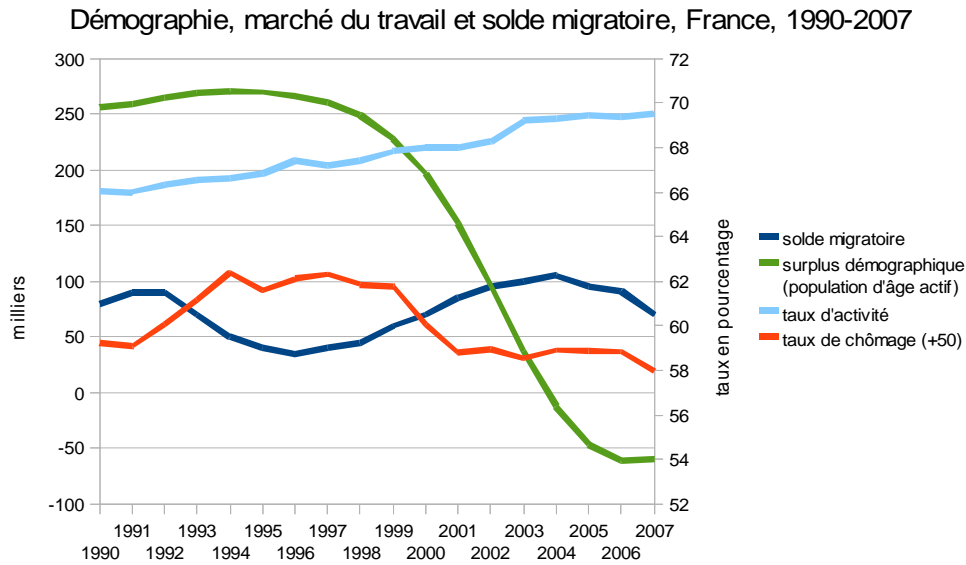
Graphiques proposés par Georges Lemaitre

Surplus démographique, population d'âge actif, France, 1990-2050 (hypothèse centrale 100K pour le solde migratoire).

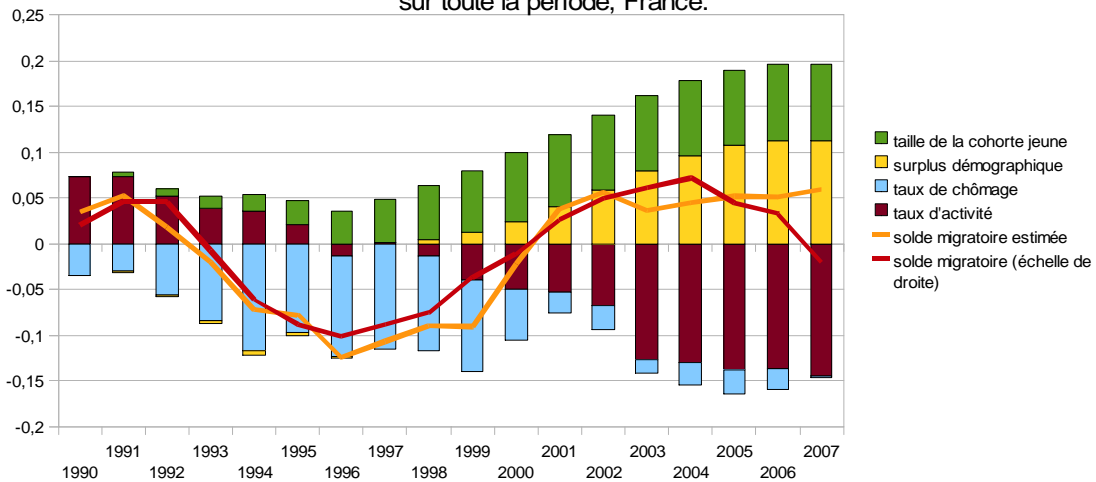


Solde migratoire observé et solde prévu par un modèle empirique, France, 1969-2007.





Solde migratoire observée et estimée 1990-2007 par rapport à la moyenne sur la période 1969-2007 et contribution de chaque facteur au solde 1990-2007 par rapport à la contribution moyenne sur toute la période, France.



### 13. Jean Paul Sardon

Il n'y a pas de phénomène démographique qui soit plus mal observé que le solde migratoire. Les soldes migratoires publiés par l'Insee ne sont aucunement des soldes. En effet, comme l'écrit l'Insee jusqu'en 2003 dans les Bilans démographiques, « Les chiffres du bilan migratoire calculé par l'Insee suivent, par construction, l'évolution des flux d'immigrants définis par le Haut Conseil à l'Intégration ». Depuis le bilan 2004, cette formulation a été modifiée en : « L'Insee s'appuie sur ces données partielles et les complète en prolongeant les tendances passées, appréciées à partir des recensements ». Diverses études ont montré que fonder le solde migratoire sur les entrées d'étrangers n'est pas une hypothèse réaliste : tant que nombre des entrées d'étrangers n'est pas trop réduit, le solde migratoire ne peut, par construction, devenir négatif.

De ce fait le choix des hypothèses devient un problème de nature plus politique que scientifique.

#### 14. Didier Blanchet

Le passage de 50 000 à 100 000 a été le facteur de révision le plus important des exercices précédents. Quand on est dans l'esprit « projection » plutôt que « prévision », il n'est pas anormal d'avoir de tels sauts d'hypothèses : ces hypothèses servent à tester la sensibilité des résultats et il est normal de plutôt s'appuyer sur des chiffres très arrondis. Mais les conséquences d'un passage du simple au double a quand même été un peu difficile à gérer en communication.

Au vu des évolutions récentes, on peut peut-être resserrer un peu. Un triplet 50 000/75 000/100 000 me paraît raisonnable. La valeur médiane de 75 000 prolongerait exactement les derniers niveaux observés : ce choix serait donc cohérent avec le fait de choisir 2 pour la fécondité. Et les valeurs 50 000/10 000 encadrent bien les évolutions des dernières décennies.

Tableau : les évolutions proposées par Didier Blanchet

Hypothèses	Projeté				
	2020	2030	2040	2050	2060
Centrale	Sans opinion (mais éviter des a-coups brutaux en début de projection)				75000
Haute					100000
Basse					50000

#### 15. Catherine Borrel

Tout à fait d'accord pour le profil par sexe et surtout par âge. Un solde à 100 000 pour le scénario central me semble convenable. On pourrait l'imaginer un peu plus élevé 110 ou 120 000 mais la précision à 10 ou même 20 % me semble illusoire.

## 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).

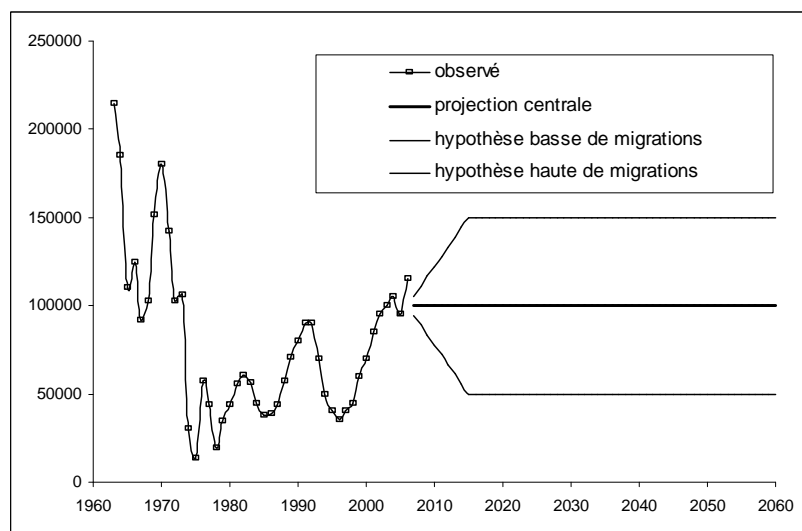
Le choix retenu a donc été de ne pas retenir pour 2007, 2008 et 2009 les résultats provisoires du bilan démographique.

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.

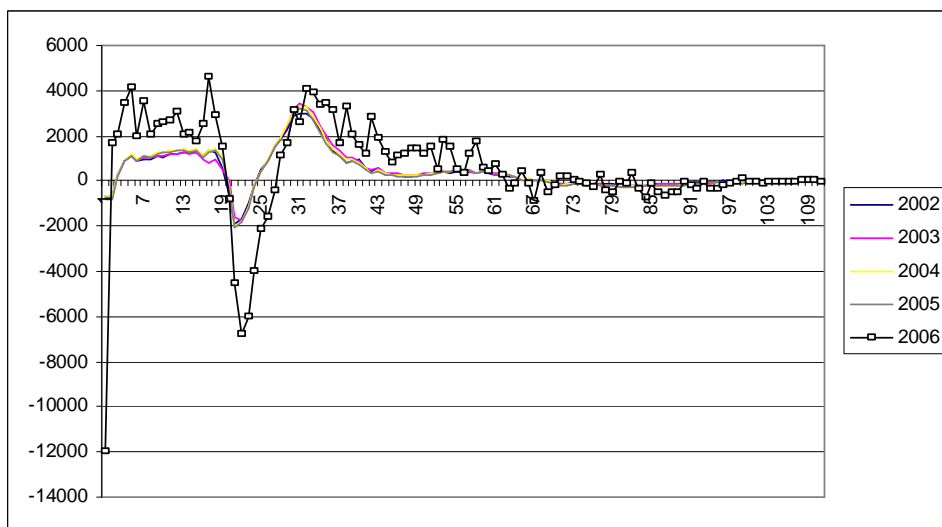
#### **Hypothèse centrale**

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° 05 1 /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 %).

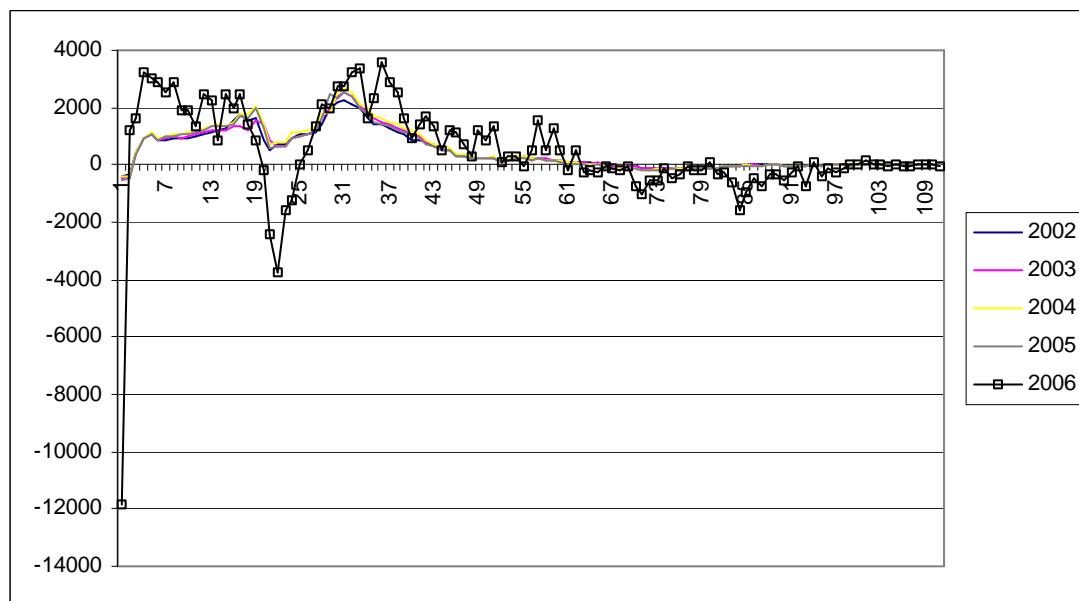
Graphique: La ventilation du solde migratoire par âge pour les hommes



Champ : France métropolitaine.

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

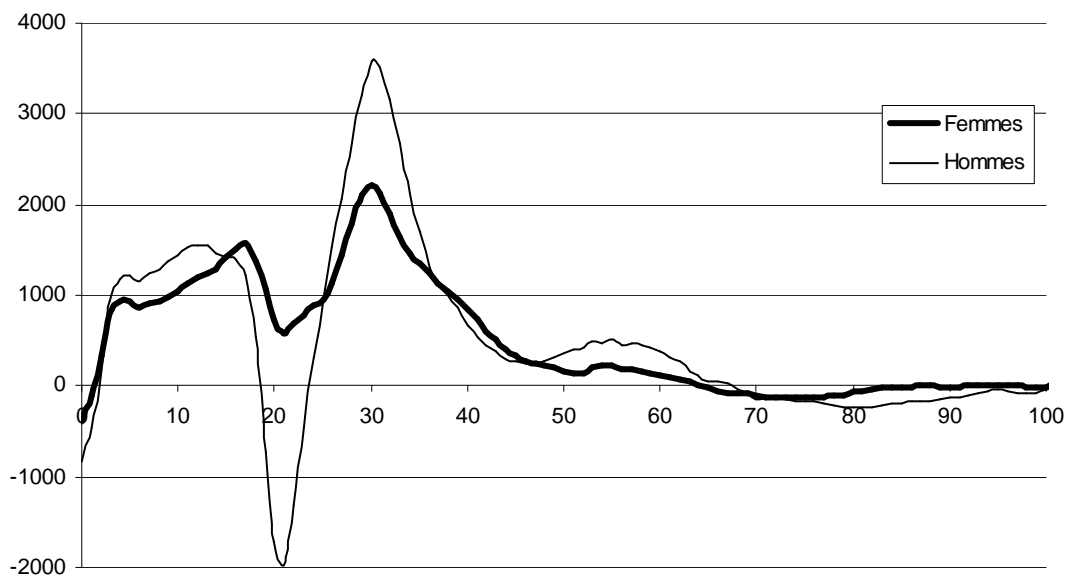
Graphique : La ventilation du solde migratoire par âge pour les femmes



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.

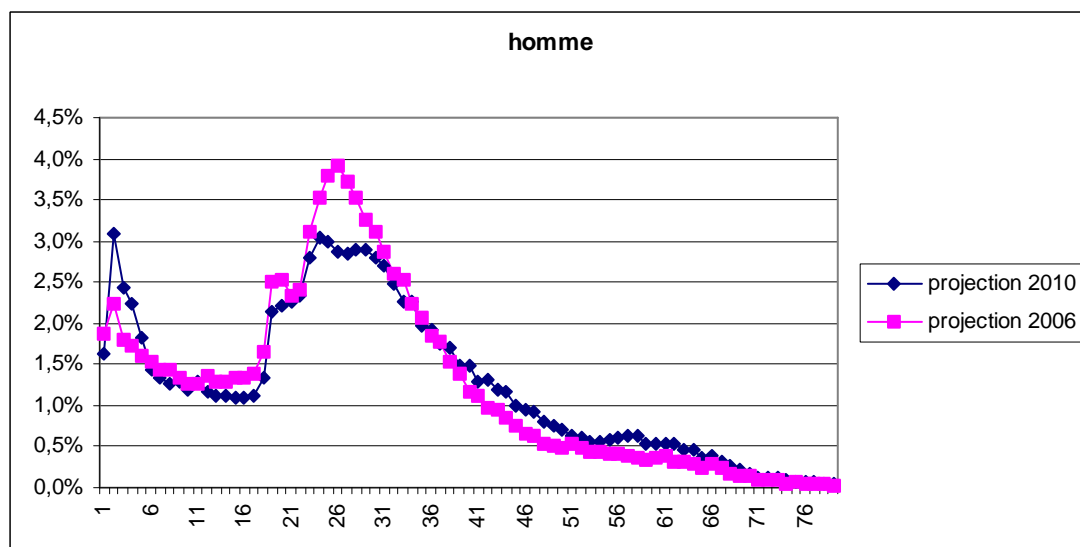
Ces entrées supplémentaires incluent le profil des personnes nées en France et qui vivaient à l'étranger il y a 5 ans. Globalement les résultats sont similaires à ceux utilisés lors de la projection de 2006 qui mobilisaient les enquêtes de recensement 2004 et 2005. Cependant pour l'exercice 2006 le profil 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.

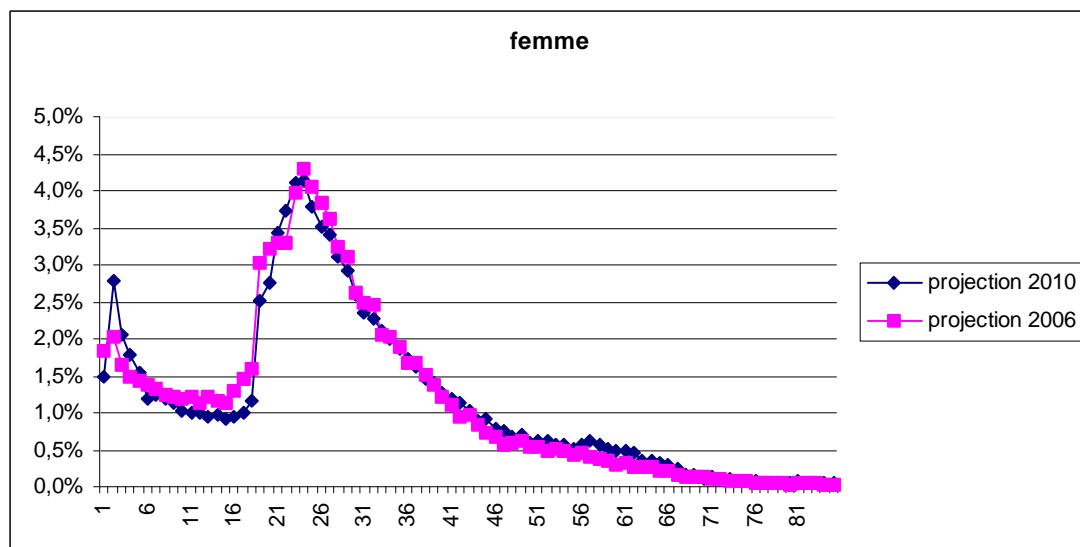
Compte tenu de l'objectif des hypothèses alternatives de migrations, et par symétrie avec l'hypothèse haute, on suppose que la réduction du solde migratoire de 50 000 personnes par rapport à l'hypothèse centrale correspond à une diminution des entrées sur le territoire. De ce fait, on retire en 2015 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 »

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

Quasiment tous les répondants à la consultation des experts pour déterminer les hypothèses pour la projection de 2010, se sont exprimés sur le choix des scénarios (21 sur 22) à partir de la question q3 (cf. annexe 1 ). La plupart des experts souhaitent la reconduction des scénarios de la projection 2006 et le maintien de leur ordre de présentation.

Leurs réponses dans leur intégralité sont reproduites ici.

### Les 12 réponses des experts à la question

**Q 3) ■ Pensez-vous qu'il faille reproduire les mêmes types de scénarios et conserver le même ordre de présentation ?**

***Sinon quels aménagements proposez-vous ? (suppression de scénario, ajout de scénario, modification de scénario de travail, modification de la hiérarchie de présentation des scénarios).***

### **1. Le PSAR**

Nous sommes favorables à la reconduction des mêmes types de scénarios ainsi que du même ordre de présentation

### **2. Florence Thibault**

Concernant les besoins de la CNAF, le choix d'un scénario central et de 6 scénarios dérivés (1er groupe de variantes - cf. annexe 1) qui ne s'écartent du scénario central que par une seule hypothèse nous semble suffisant.

Les scénarios du 2ème groupe de variantes ont le mérite de donner un cadre d'ensemble à la réflexion.

Les scénarios du 3ème groupe de variantes constituant une combinaison des précédents, leur apport nous semble plus mineur.

### **3. Konstantinos Giannakouris**

I consider that a "scenario" (in the context of "what-if" cases) refers to a consistent framework of population evolution in which population projections are produced. Consequently, the quantification of the assumptions based on a common methodology and their combination is expressed by the term "variants". For the latest EUROPOP2008 convergence scenario the assumptions have been developed in a conceptual framework where the socio-economic differences between Member States of the European Union would fade away in the long run. If the narrowing of differences concerned the demographic drivers then this assumption would imply a convergence of demographic values. Therefore, the conceptual framework for the EUROPOP2008 convergence scenario was clear. It is noted that only one variant was produced.

The number of variants that you produced in the past is perhaps more than sufficient for the users; users would most likely use only the central scenario. One issue that needs to be avoided is to provide to the users any "certainty" about the possible extreme values of the population size and structure according to the respective variants that you produced in the past; users should not read the projections as forecasts. Therefore, it can be suggested to produce the sensitivity test variants (changes in one component; group 1), and limit the number of variants to the group 2 (additional variants may be produced for ad-hoc demands) and increase the scenarios; the latter in a conceptual framework that is different from the one actually used implying a different methodological approach for the assumptions.

Concluding, I consider that groups 1 and 2 are sufficient and completely different scenarios (what-if or what-for) may be envisaged.

### **4. Heather Booth**

I do not think that scenarios are a useful approach. They have serious theoretical problems in that the high and low (i.e., any non-central) scenarios are based on fixed relationships within and between components (Lee and Tuljapurkar 1994, Booth 2004); this leads to unrealistic non-central scenarios. Instead Insee should consider using probabilistic forecasts of fertility, mortality and migration. This would give a central forecast and any number of probability limits could be presented (e.g. 50 % limits would contain the middle 50 % of all statistically likely forecasts, leaving 25 % above and 25 % below).

There is no need to follow the statistical testing criterion of 95 % limits – this is too wide. In 2005, the scenarios that were prioritised were extreme (eg population ageing) – in such a scenario the fixed relationships problem is also extreme. It would therefore seem to be unwise and misleading to take this approach.

Booth, H. (2004). On the importance of being uncertain: forecasting population futures for Australia. *People and Place*, 12(2), 1-12.

Lee, R. D., & Tuljapurkar, S. (1994). Stochastic population forecasts for the United States: Beyond high, medium, and low. *Journal of the American Statistical Association*, 89(428), 1175-1189.

#### **5. Joop de Beer**

I would recommend to publish only few scenarios: baseline, high (combination of high fertility, high net migration, low mortality) and low variants. For special purposes one could calculate specific scenarios, e.g. a scenario with much ageing (thus combining low fertility and low mortality).

#### **6. Nicolas Brouard**

Les multiples scénarios avaient l'avantage de « ratisser large » et le faible recul actuel (2009 versus 2006) ne permet pas d'apprécier l'inutilité de certains scénarios. Les versions dites de travail sont des versions de référence pour pouvoir décomposer l'effet des 3 facteurs. Le scénario central est le plus utilisé. Le système actuel me paraît bon. Il n'était pas possible avant l'informatisation et l'Internet car, sans ces nouveaux moyens d'accès, les publications sur papier devenaient trop volumineuses et coûteuses. La nouveauté qui consistait à émettre également des hypothèses hautes et basses sur la mortalité me paraît toujours d'actualité. Pour les migrations il s'agit plus d'une question politique car la pression démographique va continuer à s'amplifier d'ici 2060 horizon de la projection.

#### **7. Didier Blanchet**

Il n'y a pas de solution idéale. On aimerait éviter la focalisation sur un scénario central. Par exemple, au vu des évolutions récentes je mettrais volontiers sur le même plan des scénarios de fécondité à 2 et à 1,8 (cf infra). Mais je sais que les utilisateurs ont besoin d'un scénario de référence, avec de bonnes raisons. Donc je m'accommoderais du statu quo.

Sinon, je suppose que, en sus des 27, on garde les scénarios d'école tels que le scénario d'arrêt de la hausse de l'espérance de vie ou les migrations nulles qui sont utiles d'un point de vue pédagogique.

#### **8. Olivier Filatriau et Etienne Debauche**

Nous pensons qu'il faut reproduire les mêmes types de scénarios et conserver le même ordre de présentation.

#### **9. Guy Desplanques**

Je propose de conserver la logique  $3 \times 3 \times 3 = 27$ , ainsi que les scénarios du 1er groupe, mais je ne privilégierais pas le 2e groupe de variantes.

Point non abordé : France métropolitaine ou France avec DOM et, dans ce cas, avec Mayotte ? Je plaide pour une projection intégrant les départements d'outremer, à l'exception de Mayotte, dont l'évolution naturelle reste très différente.

#### **10. France Prioux**

Oui, bien que le nombre total de scénarios soit un peu élevé... mais comme c'est nécessaire d'avoir pour chaque événement un scénario central, c'est un peu inévitable !

Le problème est que c'est essentiellement le scénario central qui est repris : c'est donc sur les hypothèses du scénario central qu'il faut le plus réfléchir pour tomber au plus près de la réalité

#### **11. Georges Lemaitre**

Je pense qu'il faut reproduire les mêmes types de scénarios et conserver le même ordre de présentation.

#### **12. Jean-Michel Hourriez**

Oui : le premier groupe de variantes est généralement repris dans les projections du COR.

Les scénarios « population jeune/vieille et ceux à mortalité figée sont également intéressants

#### **13. Jacques Vallin**

C'est très bien de maintenir les mêmes types de scénario. Toutefois, plutôt que de prendre en « référence d'école » la fécondité européenne, je préférerais, comme pour la mortalité, une hypothèse de fécondité constante.

#### **14. Raymond Kohli**

A l'OFS, dans nos dernières projections, nous avons calculé, en plus d'un scénario central, des variantes correspondant à celles des 2 premiers groupes de l'INSEE. Nous avons complété cette série de scénarios avec 3 variantes de travail calculées à partir d'hypothèses particulières.

Le choix de l'INSEE de calculer tous les scénarios possibles à partir de l'ensemble des hypothèses et ensuite les présenter selon un certain ordre me paraît judicieux.

#### **15. Jean-Marie Robine**

Je ne sais pas. 27 scénarios me semble être un nombre bien trop grand. Je crois qu'il faut insister sur le scénario central en l'encadrant d'un nombre limité de scénarios alternatifs plausibles.

#### **16. Jean-Paul Sardon**

Je ne suis pas sûr que le scénario « fécondité européenne » soit très utile, il n'a d'ailleurs pas son pendant en terme de mortalité. S'il a vraiment un intérêt, ce qui ne peut être que dans le cadre d'une comparaison européenne, alors Eurostat ne manquera pas de le reprendre dans ses propres projections.

## **17. Stéphane Jugnot**

La mise en avant d'un scénario central, avec des variantes « hautes » et « basses » symétriques par rapport aux hypothèses centrales, facilite la lecture de l'exercice comme un exercice de prévision, dont les variantes donneraient une sorte d'intervalle de confiance, alors qu'il ne s'agit pas de cela.

Toutefois, l'exercice n'est pas purement démographique. Il ne peut faire abstraction de son articulation avec d'autres exercices de projections, notamment les projections de la population active, dont l'actualisation est étroitement liée aux travaux prospectifs concernant l'avenir des retraites. C'est d'ailleurs le calendrier des travaux du comité d'orientation des retraites qui pousse à une actualisation rapprochée des dernières projections, qui n'aurait pas forcément de sens sinon. Cet usage opérationnel incite à proposer un scénario de travail principal pour les projections de population active, donc en amont, pour les projections démographiques.

Conserver des variantes sur les hypothèses est naturellement indispensable pour montrer la sensibilité des résultats aux hypothèses faites. Rester sur le principe d'une variante « haute » et d'une variante « basse », demeure la solution la plus simple et permet d'assurer une certaine continuité dans la démarche.

Il peut être utile, pour une présentation synthétique de la projection, d'explorer les tendances induites par différentes combinaisons des hypothèses, au-delà des variantes ne modifiant qu'une composante.

En revanche, il n'est sans doute pas utile de proposer des résultats détaillés, année par année, pour l'ensemble des combinaisons possibles des hypothèses. Pour l'utilisateur non expert, la multiplication des scénarios est sans doute moins une aide qu'une incitation à aller au plus simple en s'appuyant sur le scénario standard. Pour les experts, qui peuvent avoir des hypothèses légèrement différentes que celles retenues sur certains paramètres, il est beaucoup plus important qu'ils disposent d'une explication détaillée de la méthodologie mise en œuvre et des informations détaillées de la comptabilité démographique passée, de façon à pouvoir réaliser leur propre exercice.

La réalisation de variantes « pédagogiques », telle l'hypothèse d'un solde migratoire nul, me semble sans intérêt, le scénario central et ses variantes étant suffisamment illustratifs de l'apport à long terme des différentes composantes.

## **18. Gilles Pison**

Les scénarios envisagés conviennent.

## **19. La Drees**

La même variété et hiérarchisation me convient. La hiérarchisation est nécessaire, avec une « préférence » nettement affichée pour le scénario central, pour faciliter l'usage des projections par un public large.

## **20. France Meslé**

OK pour ces différents scénarios. Mon problème vient plutôt du raisonnement en termes de cible. Si j'ai bien compris dans les précédentes projections, la valeur centrale de l'espérance de vie a été obtenue par prolongement des tendances récentes mais les hypothèses alternatives ont été fixées relativement au résultat central (plus ou moins 2,5 ans). Ceci conduit à des distorsions un peu bizarres (voir plus loin au sujet des centenaires). Je préférerais des variantes reposant sur des hypothèses alternatives de rythme de baisse des quotients par âge de la mortalité.

## 21. Laurent Toulemon

Garder les mêmes scénarios et la même présentation

### 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.

### **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)

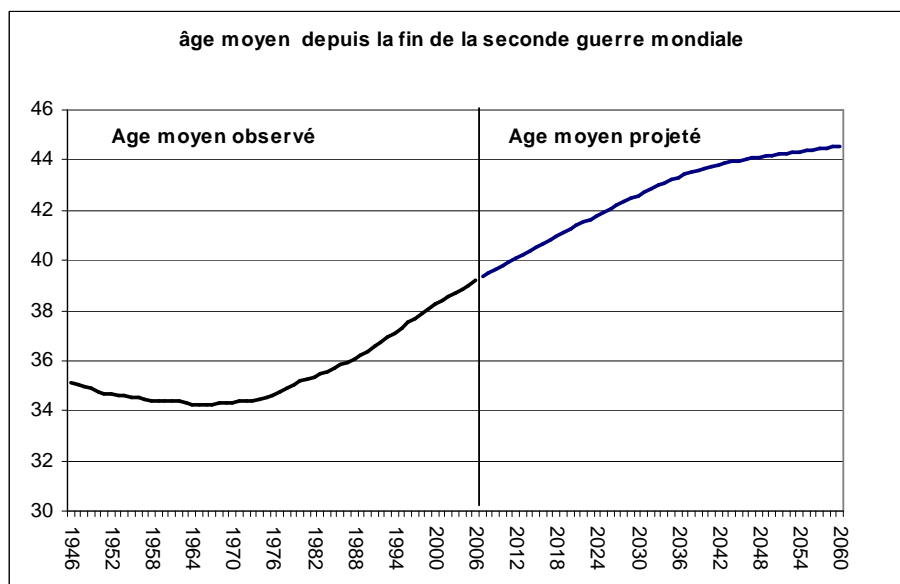
année	Population au 1 <sup>er</sup> janvier (en milliers)	Proportion (%) des					Solde naturel (en milliers)	Solde migratoire (en milliers)
		0-19 ans	20-59 ans	60-64 ans	65-74 ans	75 ans et +		
1960	45 465	32,3	51,0	5,1	7,3	4,3	298,9	140
1970	50 528	33,1	48,8	5,2	8,1	4,7	308,1	180
1980	53 731	30,6	52,4	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).

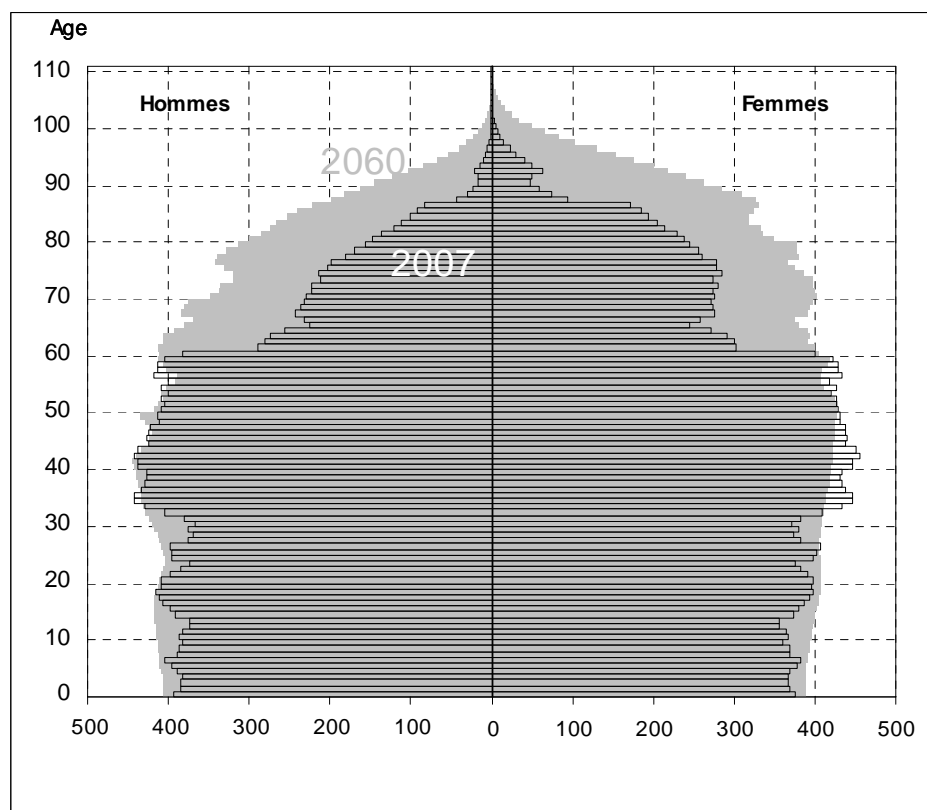
Graphique : En 100 ans, de 1960 à 2060, l'âge moyen augmenterait de 10 ans



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.

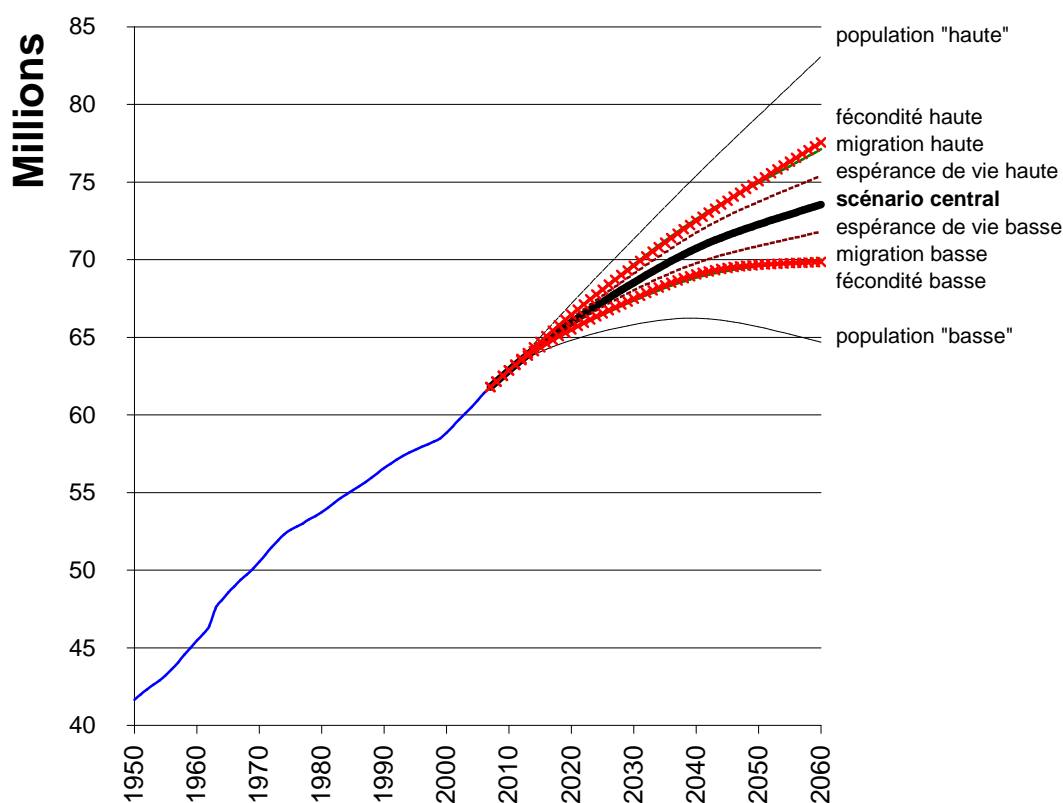
Ces variantes offrent un large éventail sur l'évolution possible de la population de la France métropolitaine en 2060 (graphique 2). Ce sont les variantes sur la fécondité qui ont le plus d'impact sur la population totale. L'écart de population entre la variante « haute » de fécondité (celle qui s'écarte 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.

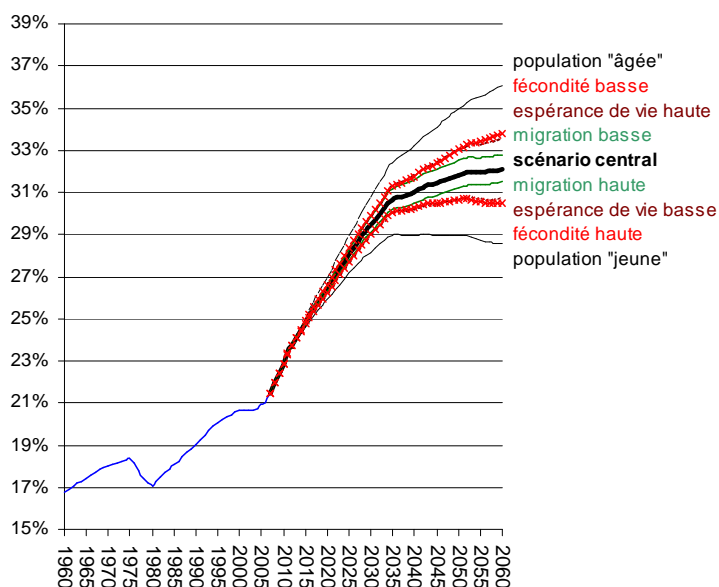
### Selon tous les scénarios la proportion de personnes de 60 ans et plus va fortement augmenter d'ici 2035.

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.

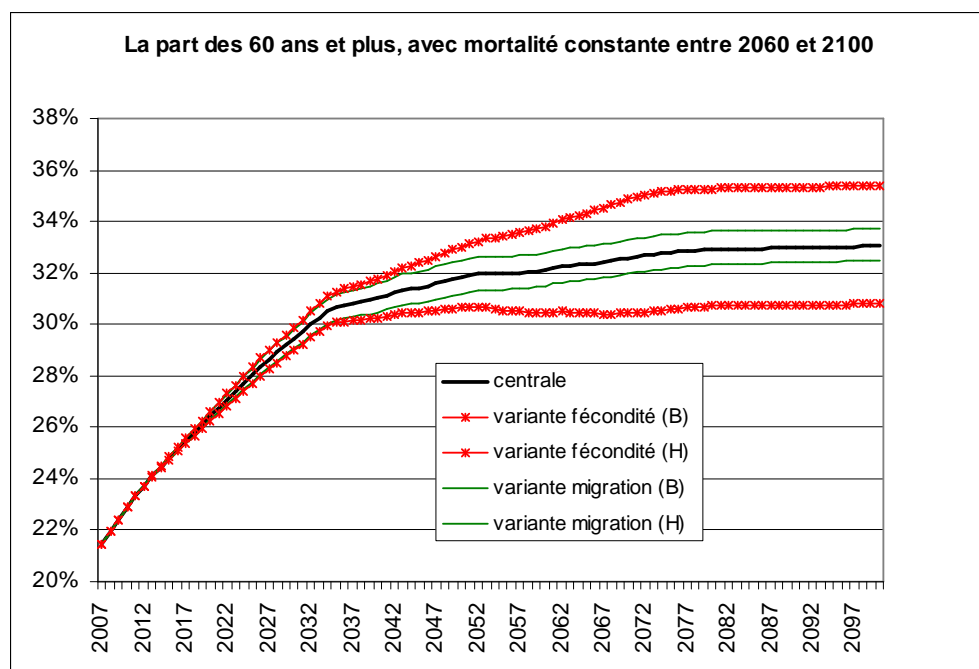
Graphique : l'évolution de la part de 60 ans ou plus



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

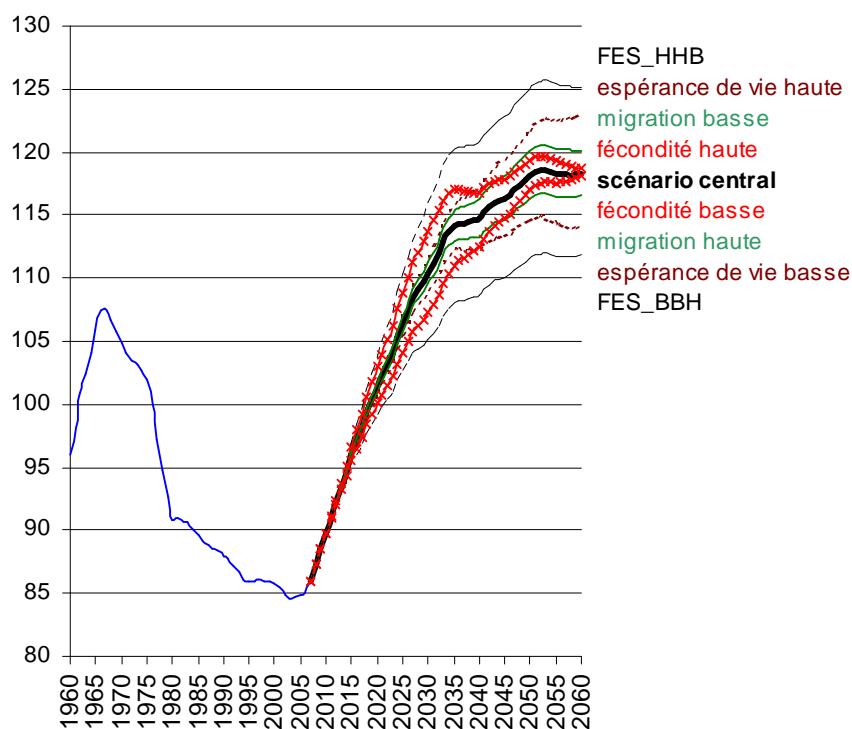
	Population millions			Population âgée sur population en âge actif					
				( 60 ans et plus / 20 à 59 ans)			( 65 ans et plus / 20 à 64 ans)		
<b>Évolution entre 2007 et 2060 selon le scénario central</b>									
2007	61,8			40			28		
2060	73,6			70			52		
<b>2060-2007</b>	<b>+11,8 millions</b>			<b>+30 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, espoirance de vie basse, solde migratoire haut.

Champ : France métropolitaine.

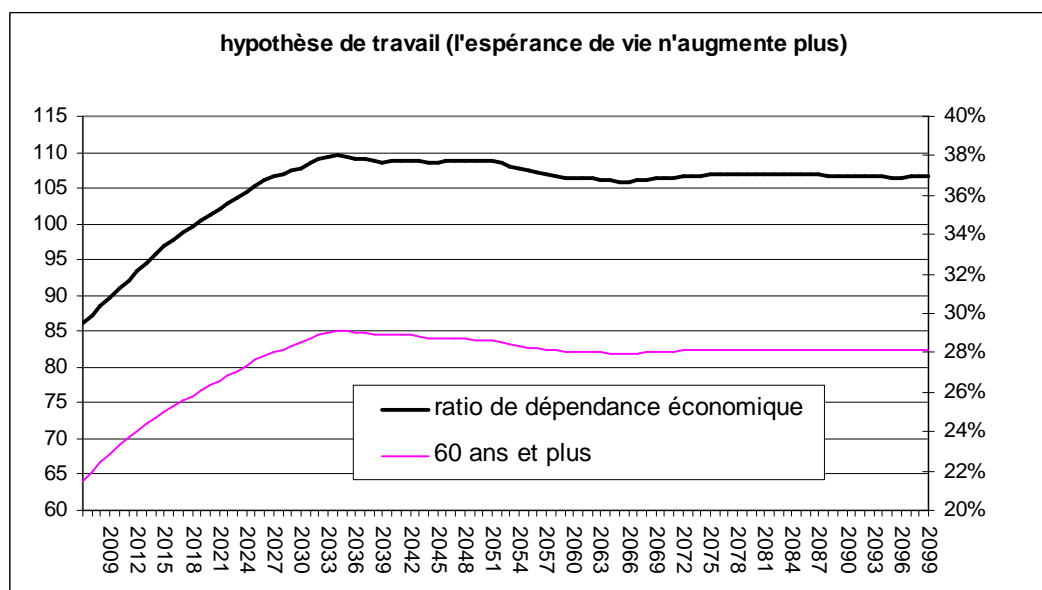
Source : Insee, estimations de population (tableau [Évolution générale de la situation démographique, France métropolitaine](#) du bilan démographique 2009) jusqu'en 2007 et projection de population 2007-2060.

### 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 de dépendance économique 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).

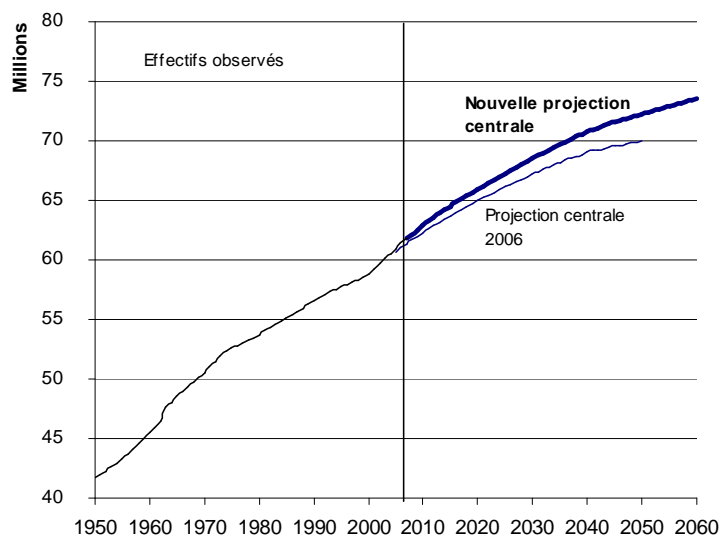
Une nouvelle projection qui revoit à la hausse la population.

	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.

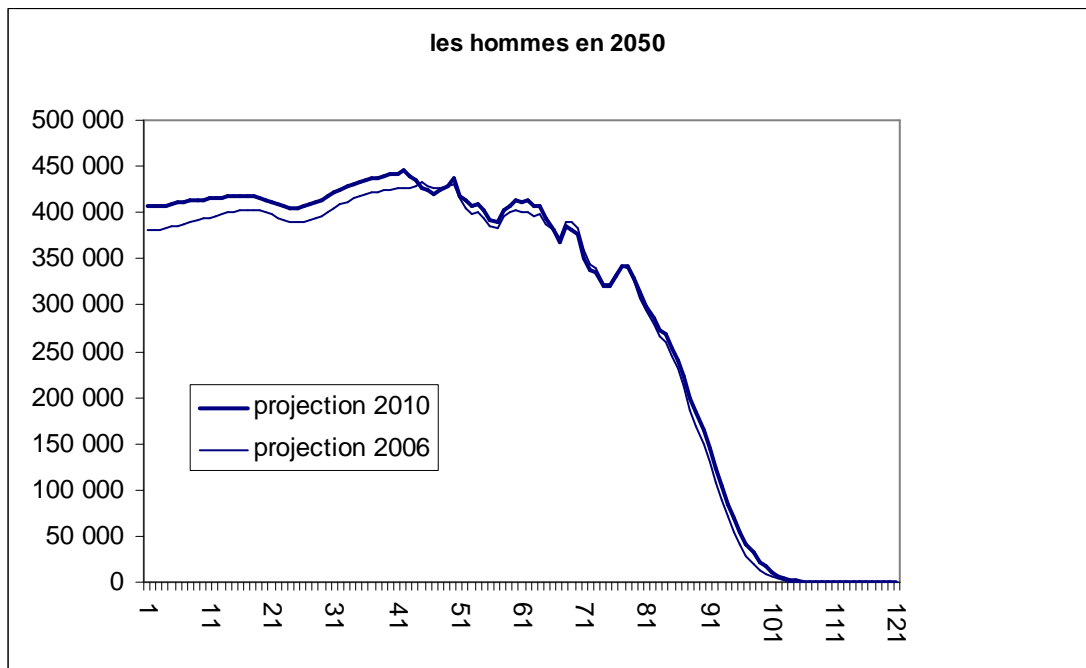
La nouvelle projection ne modifie pas les indicateurs du vieillissement de la population.

<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)*.

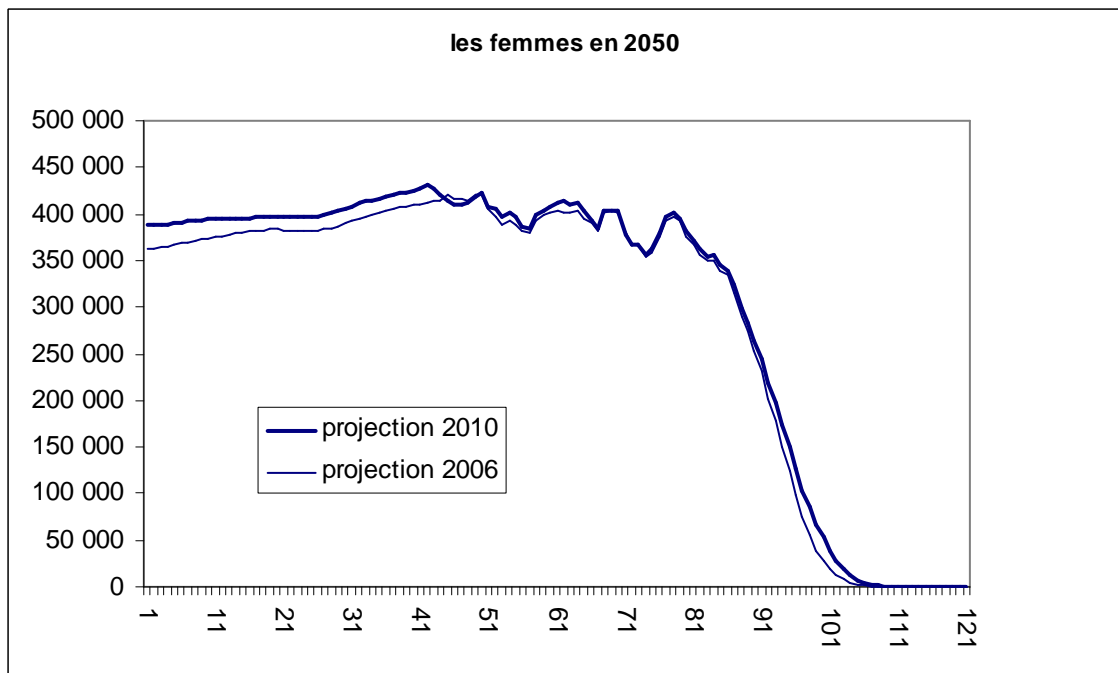
Effectif par âge des hommes en 2050 selon la nouvelle et l'ancienne projection.



Champ : France métropolitaine.

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

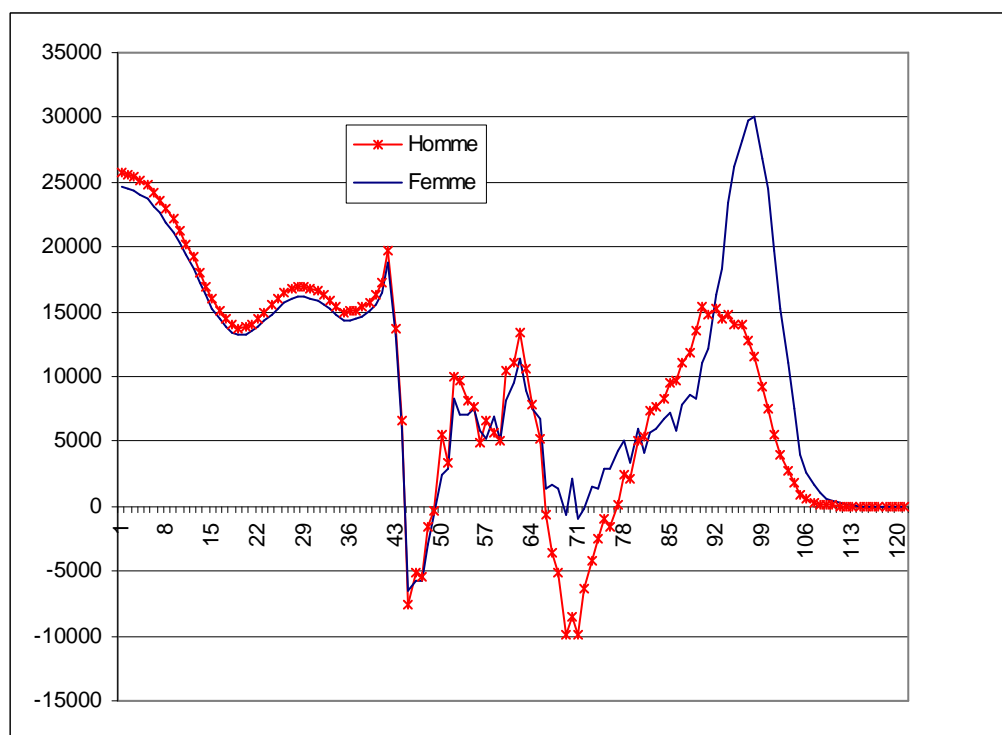
Effectif par âge des femmes en 2050 selon la nouvelle et l'ancienne projection.



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).

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

Avec la mise en place du nouveau recensement les données de la comptabilité démographique au 1<sup>er</sup> janvier 2010 sont définitives pour la population au 1<sup>er</sup> janvier 2007, et provisoires pour les populations aux 1<sup>er</sup> janvier 2008, 2009 et 2010. Les indicateurs démographiques (solde migratoire, indice conjoncturel de fécondité et espérance de vie) sont définitifs pour les événements millésimés 2006, et provisoires pour ceux de 2007, 2008 et 2009.

Le statut provisoire n'a pas le même impact selon les différents indicateurs. La révision sur les effectifs de la population est liée aux résultats des recensements 2008, 2009 et 2010 qui seront disponibles en n+3. Ces résultats permettront le calcul du solde migratoire définitif 2007, 2008 et 2009 disponibles en n+4. Ces résultats permettront aussi le calcul des quotients de décès et de fécondité avec les « bons » numérateurs. Cette dernière révision est marginale car les nombres de décès et de naissances issus de l'état civil sont définitifs pour 2007, et 2008 et estimés assez précisément pour 2009.

Le choix retenu a donc été de partir de la population définitive du 1<sup>er</sup> janvier 2007, de retenir pour 2007, 2008 et 2009 les résultats provisoires du bilan démographique pour l'indice conjoncturel de fécondité et l'espérance de vie. Par contre le solde migratoire pour 2008, 2009 et 2010 n'est pas égal au solde provisoire, il est conforme aux hypothèses de la projection de population, soit pour le scénario central (+ 100 000 pour les trois années). De fait, la population 2010 de la projection est

différente de la population provisoire du bilan au 1<sup>er</sup> janvier 2010. Ainsi pour la projection centrale l'écart sur la population au 1<sup>er</sup> janvier 2010 est de +85 000 en faveur de la projection (tableau) .

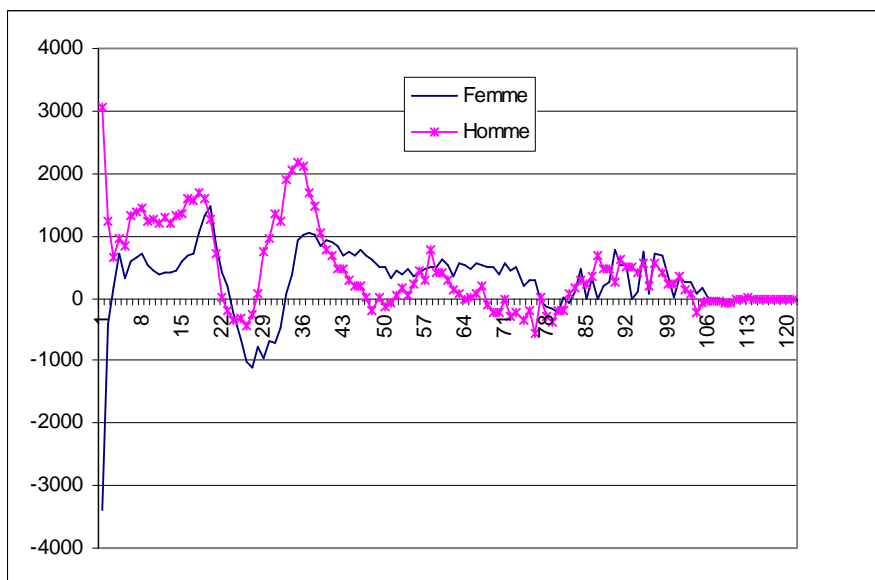
Le solde migratoire selon le millésime du bilan démographique et selon le scénario central de la projection 2010.

	Solde migratoire selon le bilan démographique (au 1er janvier 2010)		Solde migratoire projection scénario centrale effectifs	Écart avec le bilan démographique (au 1er janvier 2010)		Impact cumulé effectifs
	statut	effectifs		effectifs		
<b>2002</b>	définitif	95 000	95 000		0	0
<b>2003</b>	définitif	100 000	100 000		0	0
<b>2004</b>	définitif	105 000	105 000		0	0
<b>2005</b>	définitif	95 000	95 000		0	0
<b>2006</b>	définitif	115 337	115 337		0	0
<b>2007</b>	provisoire	70 000	100 000	30 000		30 000
<b>2008</b>	provisoire	75 000	100 000	25 000		55 000
<b>2009</b>	provisoire	70 000	100 000	30 000		<b>85 000</b>

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population et statistiques de l'état civil et projection de population 2007-2060.

Écart entre la population de la projection centrale 2010 et la population provisoire du bilan démographique au 1er janvier 2010.



Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population et statistiques de l'état civil au 1<sup>er</sup> janvier 2010 et projection de population 2007-2060.



L'écart entre la projection et les résultats provisoires du bilan démographique est le plus conséquent sur les 0 ans (=les personnes nées en 2009) : + 3 000 pour les hommes et – 3 000 pour les femmes.

Si on regarde spécifiquement les naissances la projection est très proche des résultats définitifs du bilan démographique pour 2007 et 2008 (tableau). Pour l'année 2009, nous disposons depuis le 1<sup>er</sup> juin 2010 des naissances définitives de l'année 2009 qui sont supérieures de 3420 à celles provisoires du bilan au 1<sup>er</sup> janvier 2010. Les naissances de la projection sont inférieures de 3 818 à celle du Bilan : ce qui reste acceptable.

Écart entre les naissances de la projection centrale et les naissances du bilan démographique (résultats définitifs)

	2007	2008	2009
<b>Projection 2010 scénario central</b>			
<b>Naissance de fille</b>	383 399	388 296	385 173
<b>Naissance de garçon</b>	402 569	407 711	404 431
<b>Sex ratio</b>	105,0	105,0	105,0
<b>Bilan démographique définitif sur les naissances (impact révision sur naissance 2009 = + 3420)</b>			
<b>Naissance de fille</b>	383 688	389 260	387 518
<b>Naissance de garçon</b>	402 297	406 784	405 902
<b>Sex ratio</b>	104,9	104,5	104,7
<b>Écart entre la Projection et le bilan</b>			
<b>Naissance de fille</b>	- 289	- 964	- 2345
<b>Naissance de garçon</b>	272	927	- 1471
<b>Total</b>	- 17	- 37	- 3816

Champ : France métropolitaine.

Source : Insee, estimations de population et statistiques de l'état civil au 1<sup>er</sup> juin 2010, projection de population 2007-2060 (Insee Résultat à paraître).

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

## **Questionnaire**

*A retourner au plus tard le 7 décembre 2009*

à :

*Olivier Chardon*

*Insee - Timbre F170*

*18, boulevard Adolphe Pinard*

*75675 Paris cedex 14 - France*

*Olivier.chardon@insee.fr*

L'Insee prépare de nouvelles projections de population pour la France métropolitaine dont le point de départ sera la population au premier janvier 2007. Comme lors des précédents exercices<sup>7</sup>, ces projections reposeront sur la méthode des composantes. Ce questionnaire a été rédigé de manière à recueillir votre opinion sur les évolutions de chaque composante de la dynamique de la population (fécondité, mortalité et migrations). Vos réponses nous aideront à définir les hypothèses retenues pour ces projections. La publication des résultats des projections est prévue pour mi-2010.

La réalisation de nouvelles projections répond à une demande institutionnelle émanant du Conseil d'orientation des retraites (Cor) qui dans le cadre du second rendez-vous officiel sur les retraites de 2012 souhaite disposer d'une projection de population et d'une projection de population active au cours de l'année 2010. Elles permettront également d'intégrer les révisions sur la pyramide des âges induites par le recensement de 2006. L'horizon de projection est 2060.

---

<sup>7</sup> Robert-Bobée, I. (2006) « Projections de population 2005-2050, pour la France métropolitaine méthode et résultats », document de travail, n°f0603.

## ***I. Noms, fonctions, et coordonnées des personnes qui ont rempli ce questionnaire***

---

---

---

**Q 1) ■ Acceptez-vous que vos réponses apparaissent nominativement dans la synthèse des réponses au questionnaire qui sera publiée sous la forme d'un document de travail Insee ?**

1. Oui

2. Non

**Q 2) ■ Les réponses apportées au questionnaire reflètent-elles ?**

1. L'avis de votre institution

2. Votre opinion personnelle

3. Autre, préciser

## ***II. Scénarios ou variantes.***

Nous n'envisageons pas de modifier la méthode de projection. Cependant, une question générale sur la méthode figure en fin de questionnaire. La projection de 2006 comprenait 27 scénarios de projections (combinaison de 3 hypothèses de fécondité, 3 hypothèses de mortalité, 3 hypothèses de migrations), complétés par trois scénarios de travail (migration nulle, fécondité européenne, mortalité constante). Un scénario central a clairement été mis en avant, et les 26 autres scénarios ont été hiérarchisés selon 3 niveaux (tableau 1,et

[http://www.insee.fr/fr/themes/detail.asp?ref\\_id=ir-projpop0550&page=irweb/projpop0550/dd/projpop0550\\_scenarios\\_sp.htm](http://www.insee.fr/fr/themes/detail.asp?ref_id=ir-projpop0550&page=irweb/projpop0550/dd/projpop0550_scenarios_sp.htm) )

**Q 3) ■ Pensez-vous qu'il faille reproduire les mêmes types de scénarios et conserver le même ordre de présentation ?**

*Sinon quels aménagements proposez-vous ? (suppression de scénario, ajout de scénario, modification de scénario de travail, modification de la hiérarchie de présentation des scénarios).*

**Tableau 1 : les 27 combinaisons d'hypothèses**

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 : autres variantes.....</b>			

### ***III. Evolution des composantes***

Ce paragraphe est destiné à recueillir vos idées sur l'évolution future des composantes de la dynamique démographique, en sachant que le terme de la projection est l'année 2060. Pour chaque composante sur laquelle vous souhaitez vous prononcer, nous vous proposons :

1- de répondre à quelques questions ;

1- de remplir un tableau (tableaux 2 à 4) dans lequel vous préciserez une *hypothèse centrale* et deux *hypothèses basse et haute*. L'idée serait d'indiquer des hypothèses basse et haute de façon à dessiner un intervalle où la valeur en 2060 devrait se situer, selon vous, avec 9 chances sur 10. Vous pouvez étendre ces valeurs ou vous éloigner de ce schéma si vous le souhaitez.

Commentez les valeurs données si possible. Les valeurs cibles en 2060 peuvent être atteintes plus ou moins rapidement. Indiquez à quel horizon la valeur cible est atteinte.

L'annexe 1 détaille le bilan de la projection précédente et vous rappelle les évolutions sur longue période de divers indicateurs démographiques en France métropolitaine.

## FECONDITE

L'indicateur conjoncturel de fécondité a continué à progresser à peu près au même rythme que depuis le début des années 1990 et est aujourd'hui proche de 2,0. L'âge moyen à la maternité a continué à augmenter (29,9 ans en 2007), mais la hausse s'est ralentie.

L'hypothèse centrale retenue pour la projection de 2006 est une stabilisation de l'indicateur conjoncturel de fécondité (ICF) à 1,9.

Les dernières projections ont toujours revu à la hausse les scénarios sur la fécondité : 1,8 pour (Insee 2001), 1,85 pour (Eurostat 2002), 1,9 pour (Insee 2006), 1,94 pour (Eurostat 2008).

**Q 4) ■ Considérez-vous que l'ICF se maintiendra autour de 2,0 enfants par femme? Pensez-vous au contraire qu'il va diminuer ? Augmenter ? Que pensez-vous de l'évolution de l'âge à la maternité ? Faut-il conserver un plafond dans les projections (dans les projections réalisées en 2006, l'âge moyen était plafonné à 30 ans et ce maximum était atteint en 2010) ? Si oui, quel niveau et à quel horizon ? Commentez si possible.**

**L'hypothèse haute peut-elle être au-dessus du seuil de remplacement des générations (2,1 enfants par femme) ?**

Vous pouvez détailler vos réponses en complétant le tableau 2 ci-dessous (au minimum, indiquer les valeurs cibles en 2060) et apporter tous les compléments qui vous sembleraient utiles (avis sur l'évolution de l'infécondité, de la taille des descendance, de l'âge moyen à la première naissance, l'impact de la crise économique sur la fécondité à court et à moyen terme ...).

**Tableau 2 : Fécondité**

Hypothèses	année	Observé			Projection						
		2006(p)	2007(p)	2008(p)	2009	2010	2011	2015	2020	2040	2060
	ICF*	1,98	1,96	2,00							
	Age moyen*	29,8	29,9	29,9							
Centrale	ICF*										
	Age moyen*										
Haute (90 %)	ICF*										
	Age moyen*										
Basse (90 %)	ICF*										
	Age moyen*										

\* ICF = Indicateur conjoncturel de fécondité, somme des taux de fécondité par âge  
Age moyen des mères calculé à partir des taux

## ***MORTALITE***

D'après le scénario central des projections de 2006, la poursuite des tendances de mortalité passées conduisait en 2050 à une espérance de vie à la naissance de 89,0 ans pour les femmes et 83,8 ans pour les hommes, contre respectivement 82,8 ans et 75,3 ans observés en 2000. En 50 ans, les femmes gagneraient ainsi 6,2 ans d'espérance de vie à la naissance et les hommes 8,5 ans. Les différences entre hommes et femmes se réduiraient alors (5,2 ans projetés en 2050 contre 7,5 ans observés en 2000). Eurostat a retenu quasiment les mêmes évolutions (89,1 ans pour les femmes en 2050 et 83,9 ans pour les hommes - projections centrales 2008-2050), avec un écart entre sexe identique (5,2 ans en 2050).

Les évolutions récentes ne remettent pas en cause les hypothèses sur la mortalité retenues pour les dernières projections. Un travail très important a été réalisé en 2006 pour estimer par sexe, âges et années l'évolution des coefficients de mortalité. Nous envisageons d'essayer de conserver le plus possible les hypothèses retenues sur l'évolution des quotients de mortalité et de les prolonger jusqu'en 2060. En revanche, le chiffrage et la projection des centenaires peut être une piste d'amélioration et permettre une valorisation des échantillons de mortalités de 1999. Ce travail spécifique ayant un impact quantitatif très limité sur l'espérance de vie à la naissance, il serait compatible avec une stabilité des hypothèses de mortalité de la projection sur les grands agrégats (espérances de vie à la naissance selon le sexe et écart d'espérance de vie entre homme et femme).

**Q 5) ■ Considérez-vous que la baisse de la mortalité, pour chaque âge et sexe, se poursuivra selon le même rythme que par le passé ? Pensez-vous plutôt qu'il y aura un changement de tendance ? A partir de quand ? Commentez si possible.**

**Que pensez-vous de l'évolution des écarts d'espérance de vie entre hommes et femmes ? La baisse observée depuis les années 1990 va-t-elle se poursuivre ? Ou au contraire s'accélérer ? Se ralentir ? Commentez si possible.**

**Que pensez-vous de l'intérêt et de la faisabilité d'améliorer les quotients de mortalité aux âges élevés ?**

Vous pouvez détailler vos réponses en complétant le tableau 3 ci-dessous (au moins les valeurs cibles en 2060) et apporter tous les compléments qui vous sembleraient utiles (avis sur l'évolution de la mortalité à certains âges, évolution dans la répartition par causes de décès et effet sur la mortalité générale ...).

**Tableau 3 : Mortalité**

Hypothèses	année	Observé			Projeté				
		2006(p)	2007(p)	2008(p)	2020	2030	2040	2050	2060
	EVO H*	77,1	77,4	77,6					
	EVO F*	84,2	84,4	84,4					
Centrale	EVO H*								
	EVO F*								
Haute (90 %)	EVO H*								
	EVO F*								
Basse (90 %)	EVO H*								
	EVO F*								

\* EVO H = espérance de vie à la naissance des hommes (en années)

EVO F = espérance de vie à la naissance des femmes (en années)

## **MIGRATIONS**

L'hypothèse centrale des projections 2000-2050 avait retenu un solde de 100 000 par an à partir de 2010 et pendant toute la période de projection. A titre de comparaison, les projections d'Eurostat de 2008 retiennent pour la France un solde migratoire annuel moyen de 94 000 par an jusqu'en 2050.

Les évolutions récentes et la marge d'imprécision des estimations annuelles du solde migratoire conduiraient à ne pas modifier les hypothèses de 2006 sur le niveau du solde migratoire : + 100 000 pour le scénario central, + 50 000 dans la variante basse et + 150 000 dans la variante haute.

Dans l'exercice de 2006, le profil par sexe et âge du solde migratoire est supposé stable et correspond à celui retenu en moyenne lors des 5 derniers bilans démographiques ; le profil par sexe et âge des 50 000 introduits en plus ou en moins dans les variantes étant celui des flux d'entrées. Ce schéma général pourrait être maintenu. Les profils par sexe et âge seraient donc mis à jours pour tenir compte des actualisations qui seraient faites dans le Bilan démographique 2009, publié en janvier 2010.

**Q 6 ) ■ Partagez-vous ce point de vue ? Quel niveau retiendriez-vous sinon ? Commentez si possible.**

Vous pouvez détailler vos réponses en complétant le tableau 4 ci-dessous (au moins les valeurs cibles en 2060) et apporter tous les compléments qui vous sembleraient utiles (avis sur l'évolution de la population active, les raisons des migrations ...).

## Tableau 4 : Migrations

Solde migratoire

Hypothèses	Observé					Projeté				
	2004	2005	2006(p)	2007(p)	2008(p)	2020	2030	2040	2050	2060
	+105 000	+95 000	+91 000	+71 000	+75 000					
Centrale										
Haute (90 %)										
Basse (90 %)										

Remarque : Sur le solde migratoire, les estimations provisoires peuvent être assez fortement révisées.

### *IV. Diffusion des résultats.*

L'exercice de 2006 a fait l'objet de nombreuses publications (bibliographie de l'annexe). Trois publications jouent notamment un rôle central, un Document de Travail pour présenter la consultation des experts et les hypothèses retenues, un Insee Première pour présenter les principaux résultats au public et un Insee Résultat pour fournir le détail des hypothèses et des résultats des 27+3 scénarios. Nous envisageons à minima de reproduire ces trois publications.

**Q 7 ) ■ Êtes-vous satisfaits de la diffusion des résultats de la projection 2006 (accessibilité des données, présentation des résultats, support de publication) ? Quelles sont les améliorations qu'il vous semble possible d'apporter ?**

### *V. Remarques générales sur la méthode*

**Q 8 ) ■ Avez-vous des conseils sur les changements à apporter pour améliorer les projections à l'avenir (projections probabilistes, introduction de corrélations entre composantes, projections volontaristes fondées sur un objectif à atteindre), ou des exemples d'utilisation pratiques de méthodes différentes (par exemple les familles de population générées par des projections probabilistes) ?**

*Merci de vos réponses à ce questionnaire.*



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

**Ce document a été joint au questionnaire (cf. annexe 1) transmis le 09/11/2009 aux experts sollicités pour donner leur avis sur les hypothèses à retenir pour la nouvelle projection 2007-2060. Il est basé sur les informations disponibles à cette date. Il ne tient donc pas compte de la révision des estimations de population et des indicateurs démographiques effectuée pour le bilan démographique publié début 2010.**

Plan de l'annexe 2 :

- I - Les évolutions récentes sur la mortalité prolongent les tendances passées
- II - Les évolutions récentes sur la fécondité sont en décalage avec les hypothèses du scénario central de la projection 2006
- III - L'évolution sur longue période du solde migratoire

### **Les hypothèses de la projection de population de 2006 à la lumière des derniers bilans démographiques**

La dernière projection publiée en 2006 a pour point de départ la situation au 1<sup>er</sup> janvier 2005 en France métropolitaine. Depuis la disponibilité des résultats définitifs du recensement 2006 a conduit à réviser le niveau et la structure par sexe et âge de population au 1<sup>er</sup> janvier 2006, à rétrograder les pyramides des âges du 1<sup>er</sup> janvier 2000 au 1<sup>er</sup> janvier 2005 et à recalculer en conséquence les indicateurs démographiques sur la période 1999-2005. Aujourd'hui, les différents indicateurs sont donc définitifs jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2006 (c'est la population au 1<sup>er</sup> janvier 2006 et les indicateurs sur l'année 2005). Ils sont disponibles sous statut provisoire jusqu'au 1<sup>er</sup> janvier 2009. Au 1<sup>er</sup> semestre 2010, période prévue pour réaliser le nouvel exercice de projection, les indicateurs disponibles seront définitifs jusqu'aux indicateurs 2006 et provisoires jusqu'aux indicateurs 2009.

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 2006, le 1<sup>er</sup> janvier 2005, s'établit 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. Par ailleurs, les indicateurs concernant les années 2006-2008 prolongent les évolutions passées. L'espérance de vie des hommes et des femmes augmente et se rapproche. L'indice conjoncturel de fécondité et l'âge moyen à la maternité poursuivent leur progression.

Ces évolutions récentes ne remettent pas en cause les hypothèses sur la mortalité retenues pour les dernières projections (partie I). La question peut en revanche exister pour les hypothèses sur la fécondité. Or, ce sont les hypothèses sur la fécondité qui avaient le plus d'impact sur les variations de population en 2050 (partie II).

Concernant le solde migratoire, le calage des estimations de population sur les résultats du recensement de 2006 n'a pas été accompagné d'une révision des estimations du solde migratoire, le calage ayant été réalisé par l'introduction d'un ajustement sur la période 1999-2006. Compte tenu des aléas existant sur la méthode d'estimation, les estimations récentes ne remettent pas en cause les hypothèses de la projection précédentes sur le niveau total du solde. Le profil par sexe et âge pourrait être toutefois légèrement révisé en fonction des travaux en cours sur le solde migratoire.

## I - Les évolutions récentes sur la mortalité prolongent les tendances passées.

Conjoncturellement l'espérance de vie a connu des gains importants en 2006 (tableau 1) mais depuis le rythme des gains d'espérances observés n'est pas incohérent avec celui du scénario central (graphique 1). L'analyse fine par âge confirme que pour la plupart des quotients de mortalité les quotients projetés prolongent assez bien la série observée (graphiques 2 et 3).

Avant 30 ans des divergences sensibles apparaissent : la mortalité observée est globalement plus faible (graphiques 4 et 5). C'est systématique entre 17 et 27 ans pour les femmes et les hommes. Comme la mortalité est faible les coefficients sont fluctuants il est donc difficile de savoir si les évolutions récentes sont aléatoires, conjoncturelles (prévention routière..) ou structurelles.

Après 90 ans les écarts observés sont importants. Mais les quotients de mortalité du bilan démographique ne sont pas robustes et la projection repose sur une autre source (Mésle et Vallin, 2001 tables publiées jusqu'en 1997, et actualisées jusqu'en 2002 pour améliorer les projections 2006). De plus, l'évolution est perturbée par les effets de la canicule de 2003 et son contrecoup les années suivantes. La mobilisation des échantillons de mortalités très grands âges de 1999 aiderait à diagnostiquer la qualité des quotients projetés.

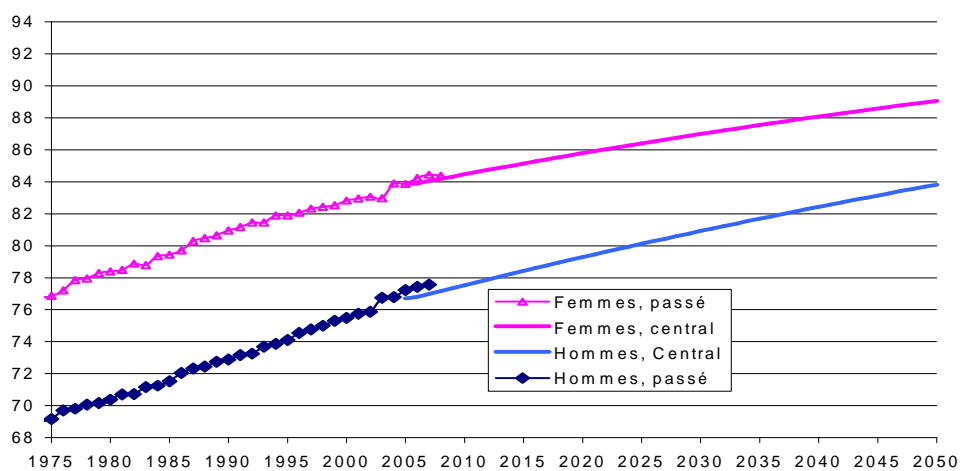
**Tableau 1 : espérance de vie à la naissance, pour les femmes et les hommes.**

Année	Femme			Homme			Ecart Femme-Homme	
	Bilan demo.	projection H. centrale insee 2006	projection H. haute insee 2006	Bilan demo.	projection H. centrale insee 2006	projection H. haute insee 2006	Bilan démo.	Projection insee 2006
1998	82,4			74,8			7,6	
1999	82,5			75,0			7,5	
2000	82,8			75,3			7,5	
2001	82,9			75,5			7,4	
2002	83,0			75,8			7,2	
2003	82,9			75,9			7	
2004	83,8			76,7			7,1	
<b>2005</b>	<b>83,8</b>	<b>83,8</b>	<b>83,8</b>	<b>76,8</b>	<b>76,7</b>	<b>76,7</b>	<b>7</b>	<b>7,1</b>
2006	84,2	83,8	84,0	<b>77,2</b>	76,8	77,0	7,1	7
2007	84,4	84,0	84,2	<b>77,4</b>	77,0	77,2	7	7
2008	84,4	84,1	84,4	<b>77,6</b>	77,2	77,4	6,8	6,9
2009	<b>84,5</b>	84,3	84,5	<b>77,8</b>	77,4	77,6		6,9
2010		84,4	84,7		77,5	77,8		6,9
2050		89,0	91,5		83,8	86,3		5,2

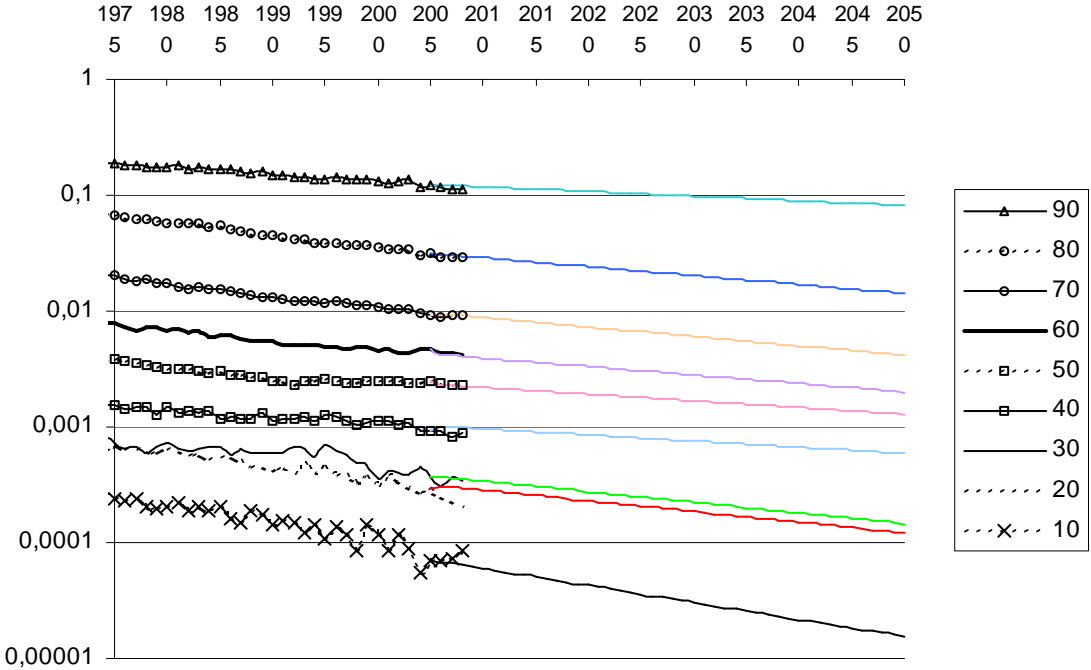
**Tableau 1 b : espérance de vie à la naissance en France pour les femmes et les hommes selon les 4 derniers exercices de projections.**

Espérance de vie à la naissance en 2050	Femme	Homme	Ecart femme-homme
Insee 2001	91	84,3	6,7
Eurostat 2002	89,1	82,7	6,4
Insee 2006	89,0	83,8	5,2
Eurostat 2008	89,1	83,9	5,2

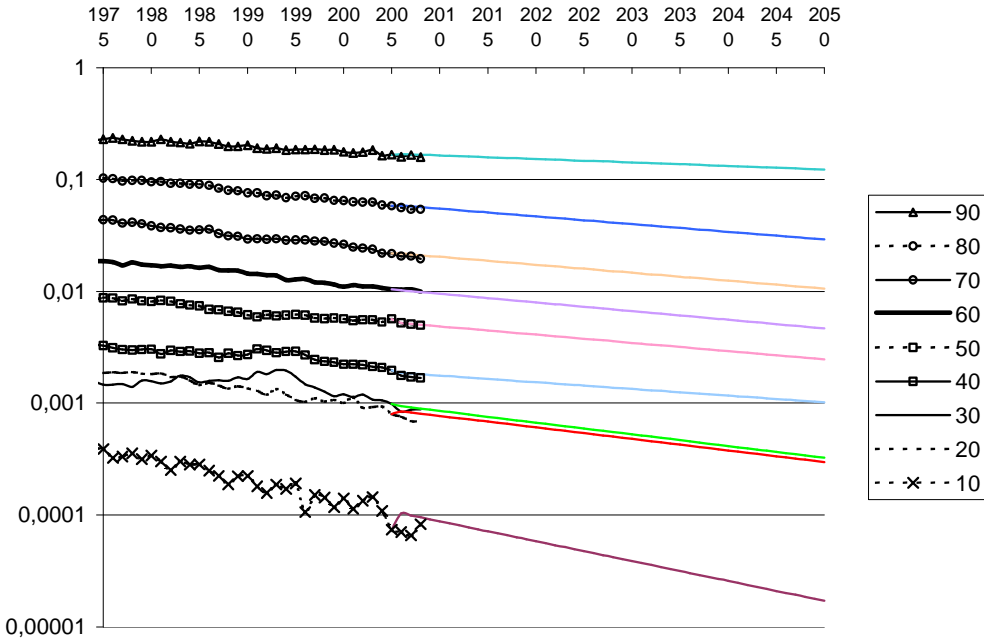
**Graphique 1 : Espérance de vie à la naissance passée et projetée (hypothèse centrale) .**



**Graphiques 2 et 3 : Quelques quotients de mortalité par âge passés et projetés.  
Les femmes (échelle logarithmique)**

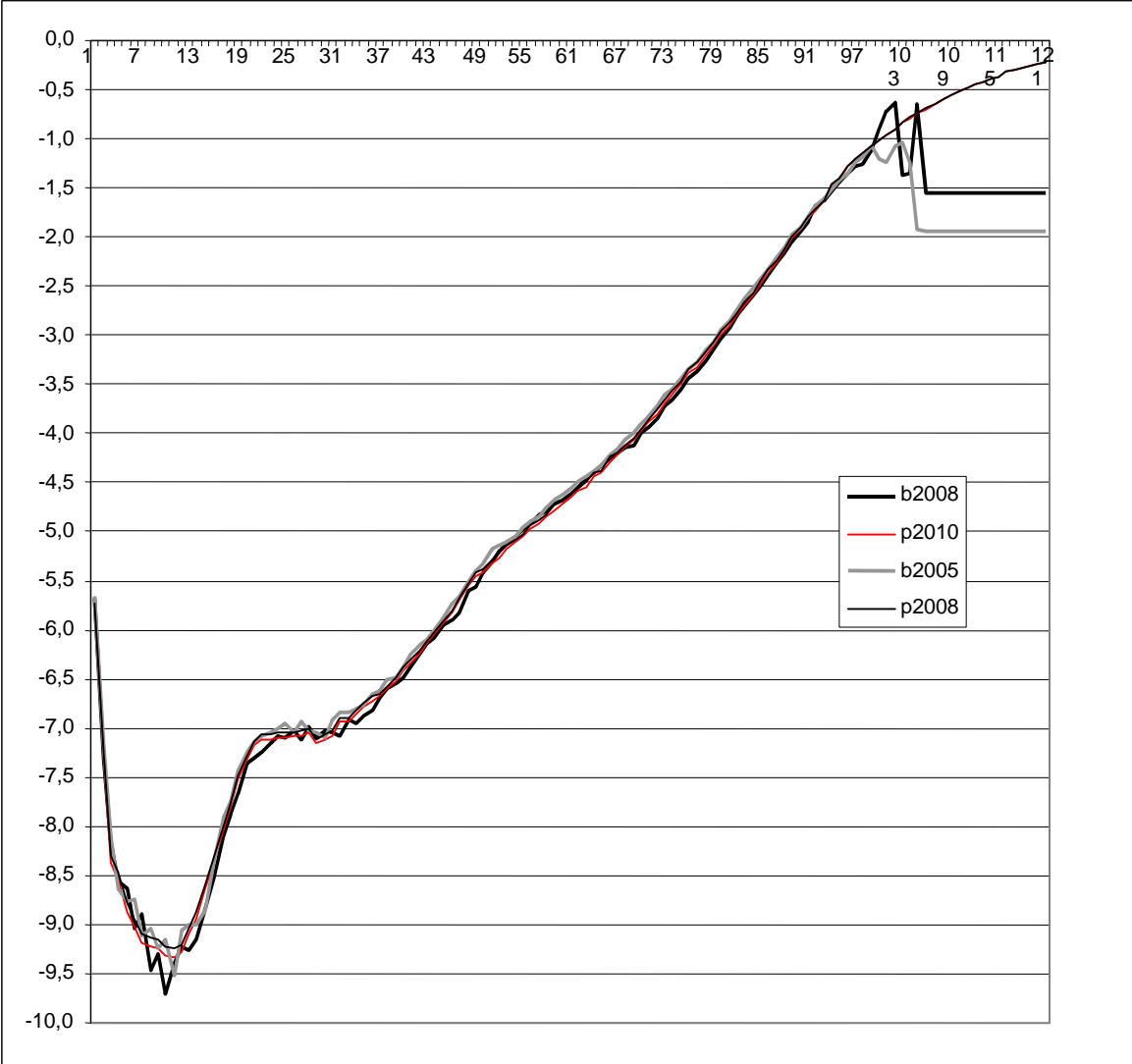


**Les hommes (échelle logarithmique)**

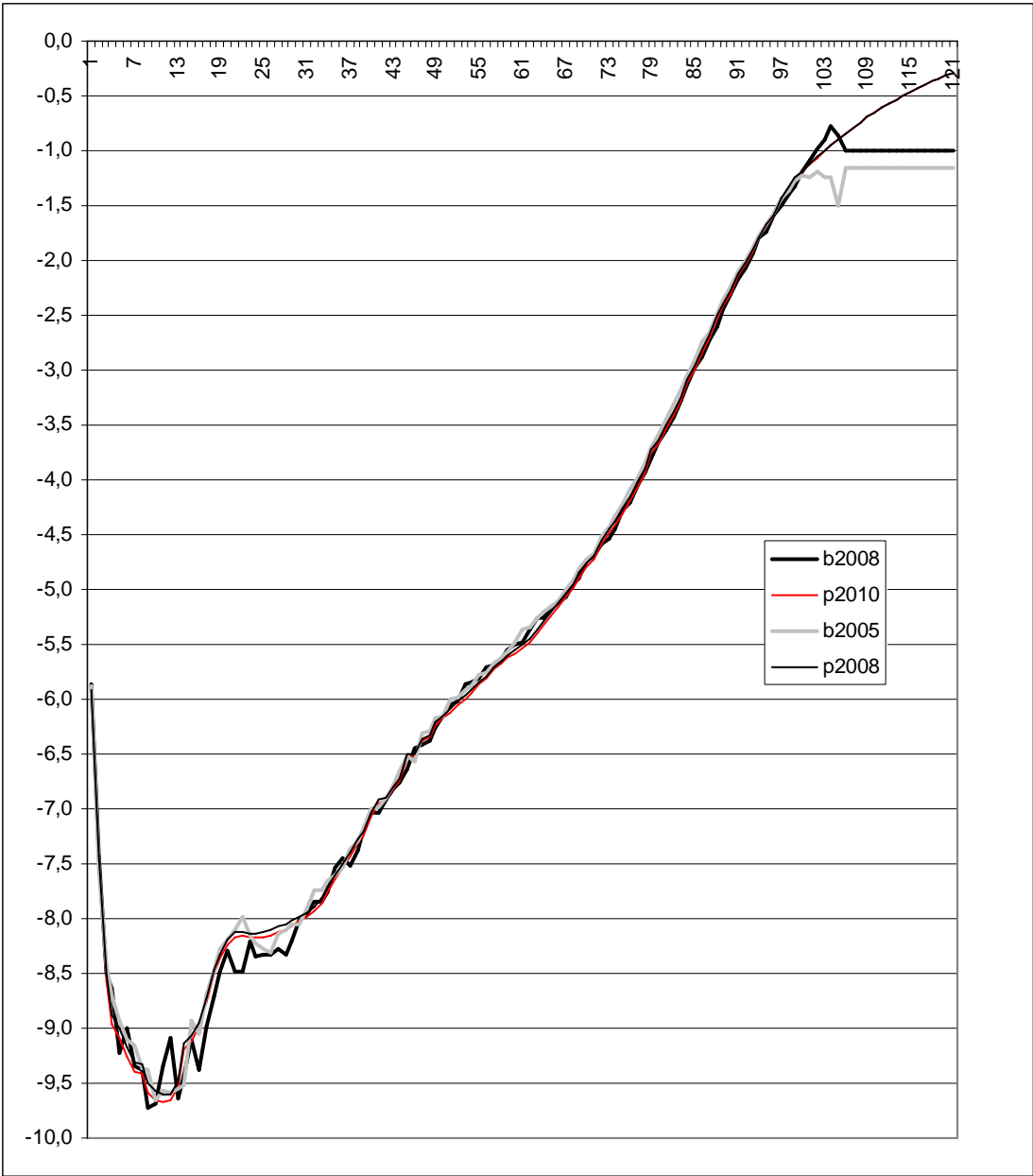


**Graphique 4 : Le profil par âge des coefficients de mortalité des hommes sur quelques années (p=projeté, b= issu du bilan démographique)**

(échelle logarithmique)



Graphique 5 : le profil par âge des coefficients de mortalité des femmes sur quelques années (p=projeté, b= issu du bilan démographique)



## II- Les évolutions récentes sur la fécondité sont en décalage avec les hypothèses du scénario central de la projection 2006

L'hypothèse centrale retenue pour la projection de 2006 est une stabilisation de l'indicateur conjoncturel de fécondité (ICF) à 1,9 avec un âge moyen à la maternité qui augmente et se stabilise à 30 ans en 2010.

Or les évolutions passées se sont prolongées, l'ICF augmente depuis 1993 à un rythme régulier (graphique 6). 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 (graphique 7). Ceci se traduit par un âge moyen à la maternité qui continue de progresser même s'il ralentit (graphique 8).

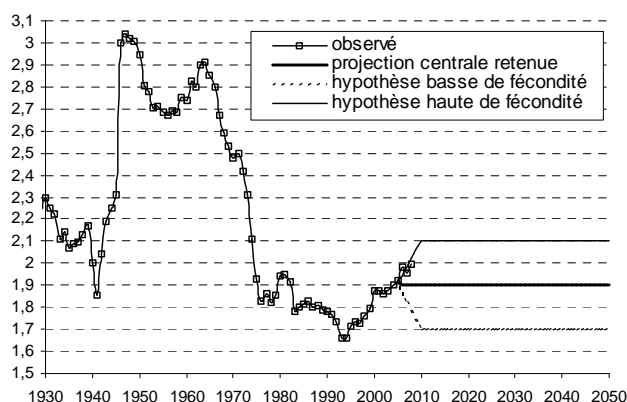
Le scénario central pour concilier stabilité de l'ICF et fécondité qui augmente après 30 ans avait tablé sur une baisse des taux de fécondité avant 30 ans (graphique 9). Cette baisse n'a pas eu lieu.

Notons que les dernières projections ont toujours revu à la hausse les scénarios sur la fécondité : 1,8 pour (Insee 2001), 1,85 pour (Eurostat 2002), 1,9 pour (Insee 2006), 1,94 pour (Eurostat 2008).

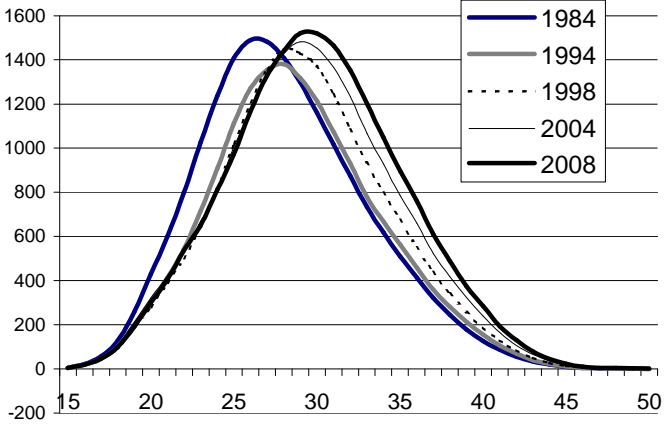
**Tableau 2 : indicateurs de fécondité observés et projetés**

Année	ICF		Age moyen à la maternité	
	Bilan démographique	Projection sce centrale Insee 2006	Bilan démographique	Projection sce centrale Insee 2006
2005	1,92	1,92	29,7	29,73
2006	1,98	1,90	29,8	29,79
2007	1,96	1,90	29,9	29,84
2008 P	2,00	1,90	29,9	29,89
2009		1,90		29,95
2010		1,90		30,00
2050		1,90		30,00

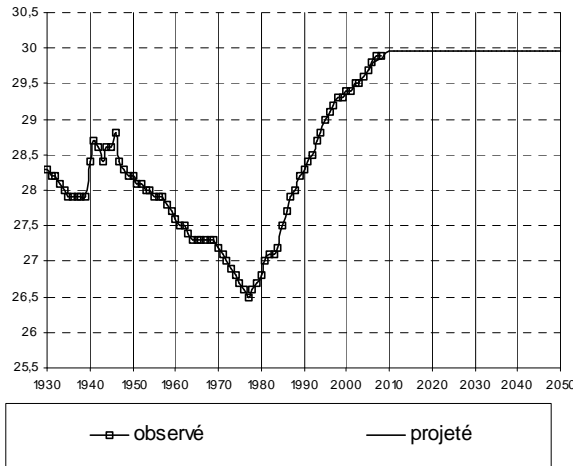
**Graphique 6 : évolution de l'indicateur conjoncturel de fécondité**



**Graphique 7 : taux de fécondité par âge (observé)**

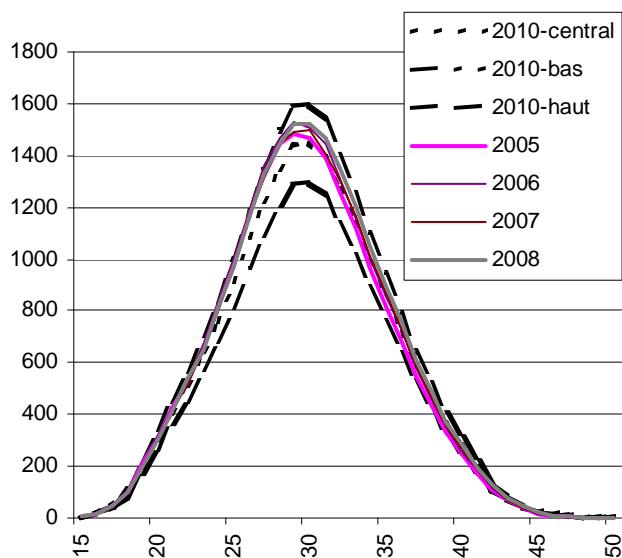


**Graphique 8 : âge moyen à la maternité.**

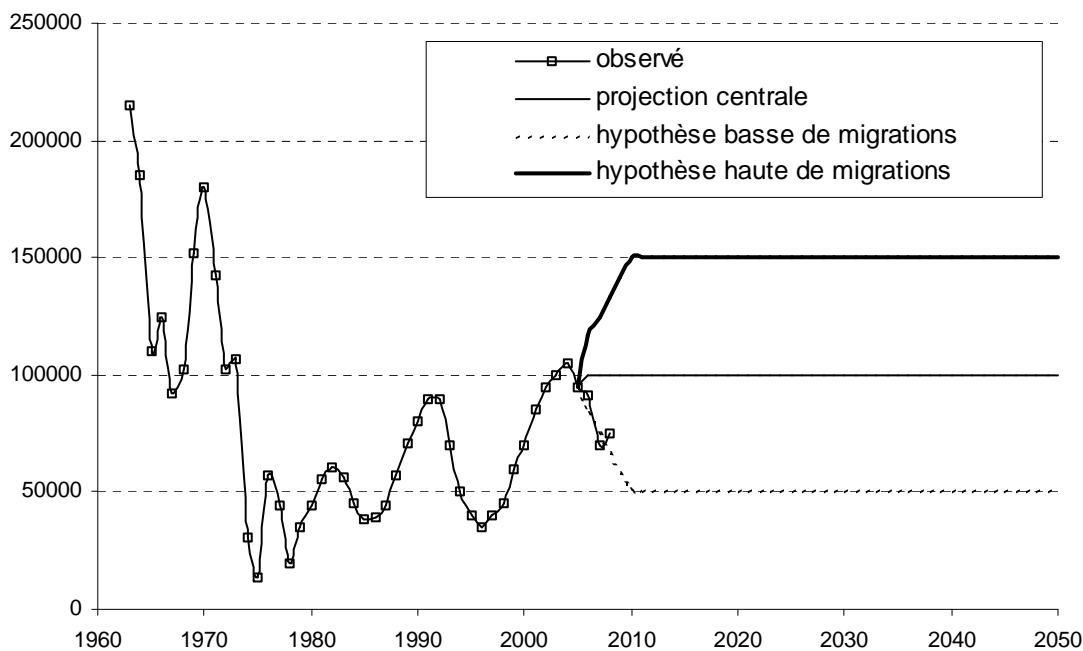




**Graphique 9 : des taux de fécondité avant 30 ans plus bas qu'observé selon le scénario central.**



### III - L'évolution sur longue période du solde migratoire.



Remarque : Sur le solde migratoire les estimations provisoires (2006, 2007 et 2008) peuvent être assez fortement révisées après les résultats définitifs du recensement. Le solde migratoire de 2006 ne sera définitif qu'après la publication des résultats du recensement 2007 en janvier 2010.

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

## La méthode de la projection de population

### Synthèse

La plupart des experts s'accordent pour trouver la méthode classiquement retenue par l'Insee satisfaisante. Les méthodes « probabilistes » sont plutôt perçues comme complémentaires mais peu appropriées pour une communication auprès d'un public non spécialisé.

Parmi les 22 répondants à la consultation des experts pour déterminer les hypothèses pour la projection de 2010, 14 se sont exprimés sur la méthode utilisée à partir de la question q8 (cf annexe 1 ). Leurs réponses dans leur intégralité sont reproduites dans cette annexe.

### Les 12 réponses des experts à la question

**Q 8 ) ■ *Avez-vous des conseils sur les changements à apporter pour améliorer les projections à l'avenir (projections probabilistes, introduction de corrélations entre composantes, projections volontaristes fondées sur un objectif à atteindre), ou des exemples d'utilisation pratiques de méthodes différentes (par exemple les familles de population générées par des projections probabilistes) ?***

**PSAR :** les méthodes probabilistes ou basées sur des microsimulations, peuvent à l'instar du modèle SVERIGE, apparaître séduisantes. Pour autant, elles s'avèrent complexes dans leur mise en œuvre et sans garantie de robustesse accrue par rapport à la méthode des composantes, très largement utilisée en Europe. Le maintien de cette méthode se justifie donc pleinement.

En termes d'évolution du dispositif, on pourrait toutefois signaler la nécessité d'une concertation accrue avec les DOM, afin de disposer de projections « France entière » présentant une certaine homogénéité tout en laissant des marges de manœuvre aux départements ultramarins pour la détermination de leurs hypothèses, notamment celles portant sur le solde migratoire.

## **Konstantinos Giannakouris**

I consider that every set of population projections is very useful for what it represents provided that it is clearly described and explained. Population projections as what-if scenarios are important as formal calculations which show the development of a population in terms of size and structure provided that certain assumptions about the future course of fertility, mortality and migration hold.

Population projections as what-for scenarios are equally important in policy decision areas where targeting (under certain conditions which are held constant and should be mentioned) and benchmarking is necessary. However, for the latter it is noted that although "cause-effect" modelling can foster "targeted" policies it is argued that what-for scenarios may lead to wishful thinking limiting the effectiveness of policy choices, yielding erroneous or invalid targets. In all cases, I consider that it is even more important for this type of scenarios to describe clearly the framework, the nature, the purpose and the methodology of the projections in order to avoid the misunderstandings from the side of the users.

Certain mechanisms may be incorporated in population projections concerning the demographic characteristics (endogenous effects) of the population. For example, the decrease of the working age population should be anticipated and partially replaced through immigration (assumptions) without expecting that explicit policies will/may be put in place.

Stochastic projections:

Below you may find three references (more may exist) on stochastic projections.

1) The Vienna Institute of Demography has produced probabilistic projections based on Eurostat assumptions (high/low). [http://www.oeaw.ac.at/vid/download/edrp\\_2\\_08.pdf](http://www.oeaw.ac.at/vid/download/edrp_2_08.pdf). In addition, the authors introduced an assumption on how much of the total uncertainty range to be simulated was covered by the given high-low range.

2) The MicMac project introduces a new model for forecasting that will offer a bridge between aggregate projections of cohorts (using macro-simulation: Mac) and projection of the life courses of individual cohort members (using micro-simulation: Mic). "Population forecasting via microsimulation: the software design of the MicMac project" <http://www.demogr.mpg.de/cgi-bin/publications/paper.plx?pubid=2956> ; <http://www.nidi.knaw.nl/en/micmac/output/vienna-2005-vandergaag.pdf/vienna-2005-vandergaag.pdf>

### **Heather Booth**

We\* are in the process of preparing a probabilistic population projection for France. This is based on stochastic forecasts of mortality, fertility and net migration, which are combined using Monte Carlo simulation of the cohort component population projection model. Particular attention is paid to variance estimation. We have user-friendly software for this purpose. The above results are based on this work.

\*Heather Booth, Sophie Pennec and Rob Hyndman. A stochastic population forecast for France (work in progress)

### **Joop de Beer**

I prefer probabilistic projections above high and low variants.

### **Nicolas Brouard**

Disposer de données longitudinales (graphiques des descendance finales) et surtout de fécondité masculine également. *Peu favorable aux projections probabilistes et préférerais des projections tenant compte d'hypothèse sur la fragilité des populations dépendantes.*

### **Didier Blanchet**

Il me semble difficile de changer fortement l'esprit du dispositif pour les projections de référence mais, si Eco et Stat accueille à nouveau un dossier sur les projections, on pourrait imaginer des papiers plus techniques présentant les résultats de méthodologies alternatives ou faisant une pédagogie plus appuyée sur ce que disent les projections volontaristes. Ceci renouvèlerait un peu l'exercice mais il faudrait pas mal d'investissement et/ou de l'appel à des collaborations extérieures.

### **Olivier Filatriau et Etienne Debauche**

Pour harmoniser les séries de l'Insee avec celles des organismes internationaux (Eurostat, OCDE...), les projections de population active 2010 reposeront sur une population en moyenne annuelle et sur un concept d'âge courant. Lors du précédent exercice, un concept d'âge en fin d'année avait été retenu. Nous souhaiterions donc que les projections de population puissent intégrer ce changement.

### **France Prioux**

Les projections de fécondité et de mortalité pourraient être basées sur les évolutions dans les générations, et non sur les évolutions transversales. On pourrait tester les projections probabilistes, mais je n'ai pas étudié la question de près !

### **Raymond Kohli**

Je pense qu'il est très utile de faire des projections probabilistes en plus des projections classiques. Elles ne devraient toutefois pas remplacer ces dernières. En effet, si les hypothèses sont choisies judicieusement (N.B. : cela ne signifie pas forcément qu'elles représenteront bien les évolutions futures), les projections classiques permettent de faire des analyses utiles et facilement compréhensibles. Selon moi, les projections probabilistes ne sont pas appropriées pour faire de telles analyses.

### **Jean-Paul Sardon**

J'en ai un peu parlé plus haut à propos du choix entre objectifs fixés en longitudinal ou transversal au moins pour la fécondité.

De plus en plus de pays ont recours à des projections stochastiques afin d'obtenir des intervalles de confiance, c'est sans doute une voie à explorer, bien que je ne sois pas totalement convaincu qu'elles aboutissent à un résultat meilleur.

### **Gilles Pison**

Les projections probabilistes peuvent paraître plus satisfaisantes au statisticien mais elles sont moins faciles à comprendre et à interpréter par l'utilisateur. Si l'INSEE décidait d'en publier, il faudrait qu'il continue à publier des projections classiques du type de celles de 2006.

Le rajout de projections volontaristes fondées sur un objectif à atteindre serait utile pédagogiquement pour montrer les contraintes liées à la pyramide des âges héritées des évolutions passées.

### **Guy Desplanques**

Je ne sais pas quel sera le délai entre la date de départ de la projection et la publication. Il me semble qu'il y a intérêt à se mettre en situation de prendre en compte les évolutions durant ce

décali et, pour les migrations, s'assurer qu'il ne risque pas d'y avoir de fort effet à court terme, en particulier en lien avec les échéances de l'Union européenne (ouverture totale des frontières en 2011, à vérifier ?). Cela dit, il peut être difficile de prévoir l'impact.

J'ai écouté une présentation de L Toulemon sur des projections probabilistes. Je ne vois pas trop l'intérêt d'en ajouter.

### **La Drees**

Pas de conseil particulier. Des approches par descendance finale sont mises en œuvre par exemple par Eurostat, mais conduisaient en 2006 à des résultats proches de ceux obtenus plus simplement à partir des indicateurs conjoncturels de fécondité. Pas d'opinion pour l'usage d'une méthode plutôt qu'une autre. Dans tous les cas, l'explicitation de la méthode est importante.

### **Laurent Toulemon**

Les projections, telles qu'elles sont, semblent satisfaire les utilisateurs. Avez-vous eu des demandes spécifiques ? L'idée d'éloigner l'horizon à 2060 est bonne.

La réalisation de projections probabilistes aurait deux avantages. Le plus trivial consiste à offrir des intervalles de confiance pour la population totale (mais les scénarios sont suffisants pour cet objectif). Plus important, des projections probabilistes permettent de calculer des intervalles de confiance pour n'importe quel indicateur dérivé (ratio de dépendance, nombre de jeunes de moins de 20 ans, décès avant 65 ans, etc.).

Mais cela relève d'un projet spécifique, à préparer sur le moyen terme. Notamment, les scénarios « haut et bas » sont imaginés dans leur combinaison, sans que l'on se pose vraiment la question de la vraisemblance de chaque scénario, surtout ceux qui combinent des variantes sur plusieurs composantes, comme « population haute » ou « population jeune ». D'après les tentatives de projections probabilistes pour la France, la construction des densités pour les composantes reviendraient probablement à considérer les scénarios « haut et bas » comme des intervalles de confiance à 50% ou 60%, plutôt qu'à 80%.

## **La diffusion des résultats de la projection de population**

### **Synthèse**

Comme le souhaite la plupart des experts le dispositif de diffusion mis en place en 2006 sera reconduit. Trois publications jouent notamment un rôle central, ce document de travail pour présenter la consultation des experts et les hypothèses retenues, un Insee Première pour

présenter les principaux résultats au public. La diffusion de ces deux publications est simultanée. Enfin, un peu plus tard, un Insee Résultat fournira le détail des résultats des 27+3 scénarios.

Quelques améliorations souhaitées sur la diffusion feront l'objet d'un effort : plus de clarté sur le site internet pour naviguer et trouver l'information entre les trois publications, des liens pour retrouver les séries longues issues des estimations de population et des statistiques de l'état civil ayant servi à construire les hypothèses de la projection.

Parmi les 22 répondants à la consultation des experts pour déterminer les hypothèses pour la projection de 2010, 12 se sont exprimés sur la diffusion des résultats à partir de la question q7 (cf annexe 1 ). Leurs réponses dans leur intégralité sont reproduites dans cette annexe.

## **Les 12 réponses des experts à la question**

**Q 7 ) ■ *Êtes-vous satisfaits de la diffusion des résultats de la projection 2006 (accessibilité des données, présentation des résultats, support de publication ) ? Quelles sont les améliorations qu'il vous semble possible d'apporter ?***

### **Florence Thibault**

Pour les besoins de la CNAF, cette diffusion est suffisante.

### **Didier Blanchet**

Ce dispositif me semble adéquat. Si révisions importantes il y a, il faudra faire attention à bien communiquer sur le fait que de telles révisions sont dans l'ordre des choses -et plutôt bien plus faibles, en général, que celles qu'on peut avoir dans nombre d'autres domaines.

Attention aussi au fait que, même si on n'a pas grand chose à en dire, on risque d'avoir des questions sur la façon dont la crise est prise en compte dans la formulation des scénarios : il faut se préparer quelques éléments de réponse.

### **France Prioux**

C'est une bonne chose de reproduire ces 3 publications, mais je pense qu'on pourrait ajouter un peu plus d'analyses et de tableaux de synthèses dans Insee Résultats, au lieu de se contenter de reproduire + ou – l'Insee Première : il faudrait par exemple comparer les résultats des différents scénarios principaux sur l'effectif global et la structure par âge à des dates plus rapprochées.

### **Le PSAR**

Un Économie et Statistique, paru en mai 2008, était venu compléter le dispositif de diffusion, qui nous semble parfaitement adapté.

### **Raymond Kohli**

Cette manière de diffuser les résultats me paraît adéquate (grand public, experts). Cela correspond en gros à ce que nous faisons à l'OFS. Notez que nous diffusons également sur Internet les résultats détaillés de nos scénarios à l'aide d'une banque de données interactive.

### **Jean-michel Hourriez**

Oui, sauf que :

- le site INSEE devrait contenir plus de liens vers l'Insee Résultats (par exemple une recherche sur google ne fait pas apparaître les Insee-Résultats). C'est un pb général sur le site Insee ;

L'intitulé « tableau d'hypothèses » n'est pas clair. Il n'est pas évident pour le novice de trouver les données sur l'espérance de vie.

### **Stéphane Jugnot**

Comme le montre l'examen des rapports et publications qui ont utilisé les projections démographiques de l'Insee, il ne me semble pas nécessaire de diffuser les résultats détaillés de tous les scénarios qui peuvent être construits par combinaison des hypothèses centrales et de leurs variantes, pas plus qu'il ne me semble utile de réaliser les trois scénarios



« pédagogiques ». La diffusion des résultats détaillés du scénario central et des six scénarios ne faisant varier qu'une seule hypothèse devrait suffire.

La diffusion des résultats devrait s'articuler autour d'au moins trois « produits » : une publication de synthèse à destination du grand public, des résultats détaillés, un document méthodologique complet. La publication d'un Insee résultats, d'un Insee Première et d'un document de travail répondait bien à cette exigence lors du précédent exercice.

Afin d'anticiper des questions sur le sujet, il pourrait être utile que le support grand public et le document méthodologique expliquent, succinctement pour le premier, plus précisément dans le second (sans se substituer à un nécessaire document de travail sur le sujet), comment les projections de population infra nationales s'articulent par rapport aux projections nationales, notamment pour souligner pourquoi la méthodologie nationale ne peut pas être déclinée simplement aux autres échelons territoriaux (plus grande sensibilité de la variation de population aux migrations, par ailleurs difficile à mesurer précisément ; question de la robustesse des indicateurs démographiques quand les événements deviennent plus rares ; question de la convergence des comportements démographiques différenciés selon les territoires...).

### **Guy Desplanques**

Je propose d'ajouter quelques indicateurs du type : comment évolue l'âge au-dessus duquel se trouve 20% de la population ou l'âge  $x$  tel que le ratio entre la population de  $x$  ans ou plus et le ratio entre la population de 20 ans à  $x$  est constant (par exemple rapport tel que  $x = 60$  ou 65 ans en début de projection).

### **Gilles Pison**

La diffusion des résultats des projections publiées en 2006 a été remarquablement bien organisée et pourrait servir de modèle à nouveau. L'un des défis était d'expliquer les différences, importantes, avec les résultats des projections précédentes, de 2003, et il a été relevé, avec plusieurs publications de qualité dont certaines accessibles à un large public.

Il arrive que des utilisateurs consultent les projections de population française publiées ailleurs (celles accessibles sur le site de l'INED dans les rubriques « Tout savoir sur la population » ou « Tous les pays du monde », qui reprennent celles de la Division de la population des Nations unies, ou celles du Population Reference Bureau américain ou encore celles d'Eurostat, etc.) et notent des différences. Ils cherchent alors à en comprendre l'origine. Ce serait bien d'anticiper leurs questions en indiquant les différences par rapport à ces autres projections et en fournissant quelques éléments d'explication.

### **La Drees**

La diffusion est satisfaisante. Il est important de disposer d'éléments détaillant la méthode retenue (du type document de travail) et des résultats détaillés (du type Insee résultat accessible en ligne). A l'usage, des données sur l'historique des populations par sexe et âge détaillé, les espérances de vie et la fécondité diffusée sur le même support que les résultats détaillés m'auraient été utiles. On a minima, il faudrait sinon renvoyer sur un lien où elles sont stockées par ailleurs, si elles sont en effet disponibles ailleurs sur le site de l'INSEE. Concernant le détail des âges diffusés, voir si l'on peut désormais détailler au-delà de 105 ans

### **France Meslé**

C'est un détail mais j'aurais apprécié de disposer des espérances de vie par âge (et pas seulement à 0, 60 et 65 ans) pour toutes les années et tous les scénarios.

### **Laurent Toulemon**

Le fait d'avoir mis sur Internet les quotients de mortalité et les soldes migratoires par sexe et âge, et les taux de fécondité par âge, est remarquable. Cela rend les projections répliquables. La documentation est très complète. Reste à voir si on peut traduire une partie en anglais.

Un ajout serait très utile pour les utilisateurs professionnels : les séries longues de mouvements utilisées en amont des projections, en particulier en distinguant les soldes migratoires estimés et apparents (avec les ajustements). Les données utilisées pour la France par Martin Alders, Nico Keilman et Harri Cruijssen, ou par Heather Booth et Sophie Pennec, par exemple, sont des soldes apparents par sexe et âge. Des liens vers les séries longues de taux de fécondité et de quotients de mortalité par sexe et âge pourraient être indiqués dans le document de méthode.