

Les comportements démographiques dans le modèle de microsimulation Destinie

Une comparaison des estimations issues
des enquêtes Jeunes et carrières 1997 et Famille 1999

Isabelle ROBERT-BOBÉE

Le modèle de microsimulation dynamique Destinie développé par l'Insee a pour vocation première d'étudier l'évolution à long terme de la situation des retraités. À ce titre, il intègre une modélisation des événements démographiques, qui permet d'analyser l'effet des comportements actuellement observés sur l'évolution future des structures familiales. Le modèle part d'un échantillon représentatif d'individus issus de l'enquête Patrimoine 1998 de l'Insee et simule son évolution jusqu'en 2040.

Année après année, les principaux événements démographiques vécus (union, séparation, naissance d'enfants) sont simulés à partir des probabilités de mises en couple, ruptures des unions et naissances des enfants observées entre 1995 et 1996 dans l'enquête Jeunes et carrières 1997 de l'Insee (encadré), ce qui permet de constituer l'histoire familiale des individus au fil du temps et d'analyser alors les changements de structures familiales à long terme. L'ampleur des évolutions simulées reste toutefois affectée d'incertitudes, du fait notamment des hypothèses sous-jacentes de stabilité des comportements. En particulier, les microsimulations se fondent sur les comportements observés en 1995-1996, années de fécondité relativement faible. D'autres incertitudes, liées à la source de données, existent également, notamment sur l'estimation des remises en couple après de longues durées de séparation, l'enquête Jeunes et carrières portant sur 20000 jeunes de 19 à 45 ans, peu nombreux à vivre séparés depuis longtemps.

L'enquête Étude de l'histoire familiale de 1999 permet de réestimer les comportements matrimoniaux et féconds introduits dans Destinie et d'analyser alors la sensibilité des résultats simulés aux comportements intégrés.

ENCADRÉ

Le modèle de microsimulation Destinie

Le modèle de microsimulation Destinie part d'un échantillon représentatif d'individus issus de l'enquête Patrimoine 1998 de l'Insee et simule les événements démographiques vécus ainsi que le parcours d'activité des individus année après année jusqu'en 2040, dans le but principal d'étudier l'évolution à long terme de la situation des retraités. Les changements de situations familiales sont simulés à l'aide de probabilités annuelles de vivre chaque événement.

I. Les événements démographiques**A. Modélisation des événements démographiques**• *Mise en couple, rupture, naissances des enfants*

Les probabilités annuelles de vivre chaque événement conditionnellement au fait de ne pas l'avoir encore vécu, sont estimées à l'aide de modèles Logit par durée écoulée depuis l'événement précédent à partir des comportements par durée observée actuellement (analyse conjoncturelle). On suppose alors que ces comportements par durée perdurent pendant toute la vie simulée des individus dans Destinie.

Les premières mises en couple des hommes et des femmes sont modélisées en fonction de la durée écoulée depuis la fin des études et de l'âge de fin des études (avant 21 ans ou après). Le risque de séparation dépend de la durée de vie en couple. Pour les femmes et les hommes, la probabilité de former une nouvelle union dépend du nombre d'années écoulées depuis la séparation. Les naissances dans les couples sont modélisées par rang d'arrivée des nouveau-nés parmi les enfants de la femme. L'arrivée du premier enfant dépend de la durée de vie en couple et de l'âge de fin d'études de la femme. La probabilité de donner naissance à d'autres enfants est fonction de l'âge du dernier-né, du nombre d'enfants déjà nés et du rang de l'union. Plus précisément, on distingue les situations où l'enfant précédent est né avant la formation du couple actuel, afin de prendre en compte un effet positif du désir d'enfants communs dans les couples recomposés.

• *Fin des études*

L'âge de fin des études des individus est une variable importante du modèle. Il est connu à la naissance. Il est fonction de l'âge de fin des études des parents et d'un aléa permettant de simuler une distribution proche de celle observée. L'âge moyen de fin des études simulé reproduit l'élévation progressive de la durée de scolarisation pour les générations récentes et suppose une stabilisation à 21 ans pour les générations nées à partir de 1975, cohérentes avec les évolutions récemment observées (stabilisation de l'espérance de scolarisation depuis le milieu des années 1990). C'est la seule variable exogène intégrée dans les comportements matrimoniaux et féconds.

• *Les décès*

Le risque de décéder est fonction du sexe, de l'âge et de l'âge de fin des études relatifs, différence entre l'âge de fin des études de l'individu et la moyenne pour sa génération (Robert-Bobée, 2001b).

B. Approche conjoncturelle des comportements démographiques et microsimulation

Pour chaque transition simulée (formation des couples, rupture et arrivée des enfants), les quotients (ou risques de subir un événement, ou par abus de langage, probabilité de subir un événement, dénomination retenue dans l'ensemble du texte) mesurent la proportion d'individus vivant un événement donné au cours d'une année au sein d'une population soumise au risque au 1^{er} janvier. Ainsi, les quotients de première mise en couple représentent le pourcentage de jeunes n'ayant encore jamais vécu en couple qui forment une union au cours d'une année. Les transitions ont été estimées selon la durée écoulée dans un état initial (durée écoulée depuis la fin des études pour les premières mises en couple).

Les indicateurs conjoncturels déduits des quotients (intensité finale et durée médiane) résument les conditions « du moment ». Ils sont le reflet de ce qui se passerait si, durant toute sa vie, un individu était soumis aux comportements observés aujourd'hui à chaque durée. Ces indicateurs, par nature, ne permettent pas d'isoler d'éventuels effets de génération. Par exemple, supposer que les jeunes d'aujourd'hui ont le même comportement de première naissance par durée de vie en couple que ceux observés actuellement revient à supposer, pour des durées élevées, que les jeunes générations se comporteront comme les générations anciennes, seules à avoir eu le temps pour le moment de vivre en couple depuis de nombreuses années.

La microsimulation reproduit année après année les comportements observés aujourd'hui pour simuler le devenir de la population existante au 1^{er} janvier 1998. Seuls les plus jeunes présents en 1998 et les individus qui naissent au cours de la simulation seront soumis pendant toute leur vie aux comportements observés actuellement. Pour les autres, on simule uniquement les événements qu'ils n'ont pas encore eu le temps de vivre. Les grandeurs obtenues par simulation et celles déduites directement des quotients peuvent donc être différentes, soit parce que les générations simulées ont déjà vécu certains événements avant la période de simulation, soit parce que certains événements vécus empêcheront un autre événement de se produire (par exemple, une rupture empêchera des naissances de se produire tant que la femme ne reforme pas une union). La microsimulation est de ce fait un outil intéressant pour étudier comment pourraient évoluer des grandeurs mêlant divers comportements. Notamment, elle permet de projeter l'évolution du nombre moyen d'enfants par femme survivante à 45 ans (ou descendance finale simulée), résultant de la combinaison des comportements de mises en couple, rupture, naissances des enfants et décès constatés aujourd'hui, ainsi que de l'évolution exogène de la durée de scolarisation.

II. Modélisation des situations sur le marché du travail

Six situations sur le marché du travail sont retenues : études, emploi, chômage, inactivité (femmes au foyer essentiellement), préretraite, retraite. Les transitions entre ces situations sont déterminées annuellement en fonction de probabilités de changer d'état, sauf pour la sortie des études (l'âge de fin des études est connu à la naissance) et le départ à la retraite (qui résulte d'un arbitrage entre les revenus perçus en cas de poursuite de l'activité et en cas de cessation d'activité). Le modèle simule également les salaires et pensions perçues. (Walraet et Vincent, 2002 et Bardaji, Sédillot et Walraet, 2002)

I. – Les enquêtes Jeunes et carrières de 1997 et Étude de l'histoire familiale de 1999

1) *L'enquête Jeunes et carrières*

Les probabilités de changement de situation matrimoniale et féconde intégrées actuellement dans Destinie ont été estimées à l'aide de l'enquête Jeunes et carrières de 1997. Elles reproduisent les comportements vécus en 1995 et 1996. L'enquête Jeunes et carrières porte sur 10 900 femmes et 9 900 hommes âgés de 19 à 45 ans au 31 décembre 1997 (nés entre 1952 et 1978). Elle recueille de nombreuses informations sur l'histoire personnelle et professionnelle des individus. En particulier, un calendrier rétrospectif (année après année à partir du 16^e anniversaire des enquêtés) permet de reconstituer l'histoire familiale complète des individus, en repérant les années de formation et de rupture éventuelle des unions vécues, ainsi que l'année de naissance des enfants. Cependant, la taille limitée de l'échantillon oblige à regrouper certains événements et limite les croisements possibles entre variables. D'autre part, la limite d'âge supérieur imposée (moins de 45 ans) conduit à estimer certains comportements à partir de ce qui est observé sur des durées courtes, et à prolonger ces estimations pour des durées plus longues. C'est notamment le cas pour les remises en couple, ce qui génère une forte incertitude sur les comportements estimés après des durées de séparation de plus de 12 ans (Robert-Bobée, 2001a et 2001b). Cette enquête est également utilisée par C. Villeneuve Gokalp dans l'article présenté au chapitre 11.

2) *L'enquête Étude de l'Histoire familiale (EHF)*

L'enquête sur l'Histoire familiale de 1999 permet de pallier *a priori* ces défauts : 235 000 femmes et 145 000 hommes de 18 ans ou plus (nés en 1981 ou avant) ont été interrogés, sans limite d'âge supérieur. La grande taille de l'échantillon permet *a priori* de croiser plus de variables, ce que nous ne ferons pas ici, le but étant de comparer les comportements estimés de la même façon que précédemment, mais sur des années observées différentes. Cependant, les différences constatées le cas échéant peuvent également venir du fait que les estimations ne portent pas sur la même source, et non uniquement d'un éventuel changement de comportement selon les années. Notamment, les questionnements aux deux enquêtes sont différents : recueil des informations par interview dans le premier cas, questionnaire auto-administré dans le second ; calendrier annuel pour noter tous les changements de situation au fil des années dans l'enquête Jeunes et Carrière, recueil direct des informations concernant uniquement la première et la dernière unions vécues dans l'enquête Étude de l'histoire familiale⁽¹⁾. Il semblerait cependant que cette limite à 2 unions ne pose pas finalement de problème particulier de « trous » dans

⁽¹⁾ Union = union corésidente de plus de 6 mois pour l'enquête Étude de l'histoire familiale, pas de durée minimale pour l'enquête Jeunes et carrières

l'histoire conjugale racontée par les enquêtées, peu de personnes ayant vécu 3 unions co-residentes ou plus. Le principal problème porterait plutôt sur la fiabilité des réponses apportées sur les deux unions demandées : oubli volontaire ou non de renseigner les informations sur la première union, calendrier déclaré incohérent... (voir également sur ce point l'article de M. Mazuy et É. Lelièvre, chap. 31).

Pour estimer les comportements recherchés, on limite le champ aux personnes de moins de 60 ans qui n'ont pas vécu de fin d'unions suite au décès du conjoint. En effet, les décès étant simulés par ailleurs dans Destinie, on cherche à simuler ici uniquement les ruptures d'unions non liées au décès du conjoint. De plus, les événements qui nous intéressent sont rarement vécus après 60 ans : pas de naissances, peu de ruptures d'union non liées au décès du conjoint (1 à 2 % des ruptures d'unions en 1998, hors celles suite au décès du conjoint, concernent des personnes de plus de 60 ans), peu de remises en couple (moins de 0,5 % des remises en couple en 1998 après une rupture non liée au décès du conjoint ont été contractées par des personnes de plus de 60 ans).

3) Comparaison des résultats obtenus par les deux enquêtes

Pour comparer les résultats obtenus, on fait deux estimations des quotients à l'aide de l'enquête Étude de l'histoire familiale, en gardant toujours le même principe d'estimation : quotients estimés d'après les comportements observés, d'une part sur la période 1995-1996 (années retenues pour estimer les comportements introduits actuellement dans Destinie); d'autre part sur la période 1996-1998 afin d'évaluer d'éventuels changements de comportements entre le milieu des années 1990 et la fin des années 1990 (cf. Robert-Bobée, 2002 pour une présentation de l'ensemble des coefficients estimés). On compare les quotients ainsi obtenus avec ceux intégrés dans Destinie et on analyse ensuite les différences de résultats en termes de simulation.

II. – Les quotients estimés selon les sources utilisées et les années retenues

1) 1^{re} mise en couple : stabilité des comportements selon les années et les sources considérées

Quelles que soient les années et les sources retenues, les premières mises en couple des femmes et des hommes sont toujours plus rapides pour les plus diplômés⁽²⁾, une fois les études terminées (figure 1). Dans tous les cas, les femmes franchissent cette étape plus précocement que les hommes. Les deux

⁽²⁾ Les « plus diplômées » sont ici les personnes finissant leurs études à 21 ans ou après, et les « moins diplômées » sont les personnes finissant leurs études avant 21 ans. L'âge moyen de fin des études pour les jeunes générations est de 21 ans.

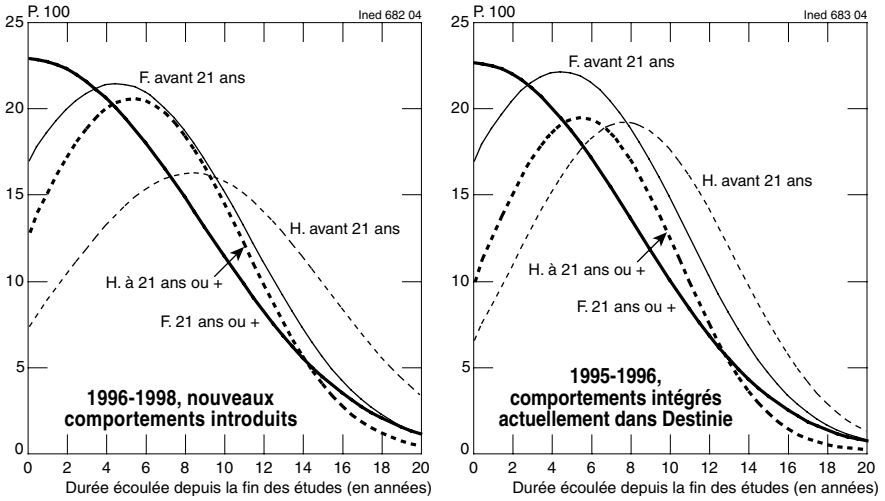


Figure 1. – Quotients annuels de première mise en couple des hommes (H) et des femmes (F), par durée écoulée depuis la fin des études et âge de fin des études* (modèle Logit)

* Les âges et durées figurant dans l'article sont ceux atteints au 31 décembre de l'année en cours

Sources : (à gauche) Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999
(à droite) Insee, enquête Jeunes et carrières, 1997

estimations réalisées à partir de l'enquête Étude de l'histoire familiale, sur les années 1995-1996 d'une part et 1996-1998 d'autre part, sont particulièrement proches en termes de profil des quotients estimés et donc également en termes d'intensité finale, durées moyennes et médianes déduites des quotients (tableau 1a). Par contre, les deux sources d'estimations, enquête Étude de l'histoire familiale et enquête Jeunes et carrières présentent quelques différences : les intensités finales sont en général un peu plus élevées et les mises en couple des hommes les moins diplômés sont un peu plus tardives avec la première source. Les nouvelles estimations diminueront donc la part des hommes et femmes ne vivant jamais en couple, par rapport aux résultats actuels de Destinie, ce qui joue *a priori* favorablement sur les naissances.

Un calage a été introduit dans Destinie⁽³⁾ : l'introduction telle quelle des coefficients estimés conduisait en simulation à une part trop importante de femmes et d'hommes ne vivant jamais en couple. Ce calage conduit à augmenter assez fortement les chances de former une union et réduit les durées écoulées entre fin des études et premières mises en couple.

⁽³⁾ Compte tenu de la relative faiblesse de la fréquence simulée d'arrivée des enfants, un calage a été introduit sur les premières mises en couple et l'arrivée du premier enfant. Ce calage permet de simuler un pourcentage de personnes ne vivant finalement jamais d'union inférieur à 10 % et un pourcentage de femmes restant sans enfant au cours de leur vie d'environ 17 % sur les jeunes générations, pourcentage qui prévalait à l'époque. Les récentes projections établies à l'aide de l'enquête EHF tendraient plutôt à diminuer ce pourcentage autour de 15 % pour les générations récentes, ce que reproduisent les nouvelles estimations réalisées (Toulemon Mazuy, 2001).

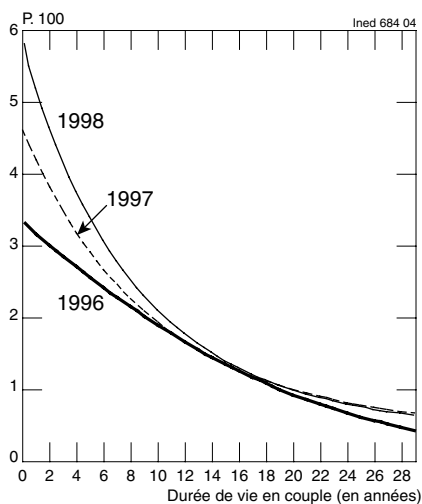


Figure 2. – Quotients annuels de rupture par durée de vie en couple, selon l'année d'observation des comportements (modèle Logit)

Source : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999

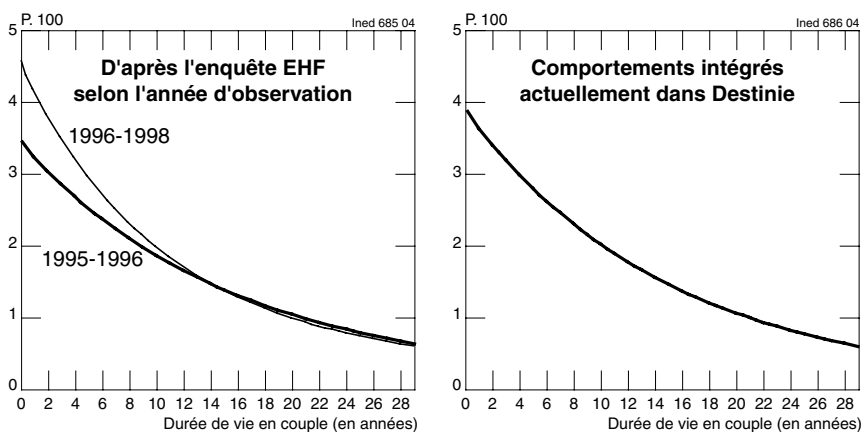


Figure 3. – Quotients annuels de rupture des unions par durée écoulée de vie en couple (modèle Logit)

Sources : (à gauche) Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999
(à droite) Insee, enquête Jeunes et carrières, 1997

2) Ruptures des unions : des unions toujours moins fragiles quand la durée de vie en couple augmente, mais des effets de mémoire importants

Les effets de mémoire semblent importants et les années retenues pour observer les comportements jouent alors fortement sur les quotients estimés par durée. Ainsi, les risques de ruptures d'union peu de temps après la mise en couple diminuent fortement au fur et à mesure qu'on s'éloigne de l'année d'enquête (figures 2 et 3, p. précédente), les personnes ayant vécu une union de faible durée ayant tendance à la déclarer si elle vient juste d'être vécue, mais la mentionnant sans doute moins souvent quand elle est passée depuis quelques années déjà. Les différences de comportements observés à partir de l'enquête EHF entre 1995-1996 d'une part et 1996-1998 d'autre part, tradMetaient alors ces effets : les risques de ruptures paraissent moins élevés dans le premier cas, qui n'intègre pas les années juste avant l'enquête. De ce fait, il est difficile de savoir si les comportements de ruptures ont effectivement changé entre 1995 et 1998.

3) Former une autre union après une rupture : des divergences fortes selon la source d'estimation

L'enquête EHF recueille des informations uniquement sur la première et la dernière union et non sur l'ensemble des unions vécues, ce qui permet d'estimer uniquement les chances de reformer une union après la rupture du premier couple, en fonction du nombre d'années écoulées depuis la première séparation. On peut alors craindre une sur-estimation de la durée passée sans conjoint après une séparation, pour les personnes ayant vécu plus de 2 unions, ce qui en moyenne ne semble cependant pas poser *a priori* de gros problèmes (les distributions des durées de vie séparées sont assez proches entre les deux enquêtes, lorsqu'on raisonne à champ commun, c'est-à-dire sur les personnes de moins de 45 ans). On élimine cependant du champ d'estimation les personnes qui ont eu des enfants entre la première et la dernière union déclarée : ces personnes ayant de fortes chances d'avoir vécu plus de 2 unions, elles ont en moyenne des durées de vie séparée ainsi estimées plus longues que les autres : 22 % seulement sont séparées depuis moins de 4 ans contre 52 % lorsqu'il n'y a pas d'enfants nés entre les unions décrites (Robert-Bobée 2002).

Les profils des remises en couple, après des durées de vie séparée élevées, sont nettement différents selon la source utilisée. D'après l'enquête Jeunes et carrières, les chances de remise en couple étaient plus faibles pour les femmes que pour les hommes pour des durée de vie séparées relativement courtes, mais la tendance semblait s'inverser ensuite (aussi bien sur les quotients directement estimés que sur leur modélisation à l'aide de modèle Logit, figure 4). On soulignait alors la forte incertitude sur les comportements estimés aux durées longues, peu de personnes étant concernées dans l'échantillon. L'enquête EHF infirme ce renversement aux durées longues : quelle que soit la durée de vie séparée, les femmes ont moins de chance de reformer une union que les hommes. Se limiter aux seules personnes de moins de 45 ans,

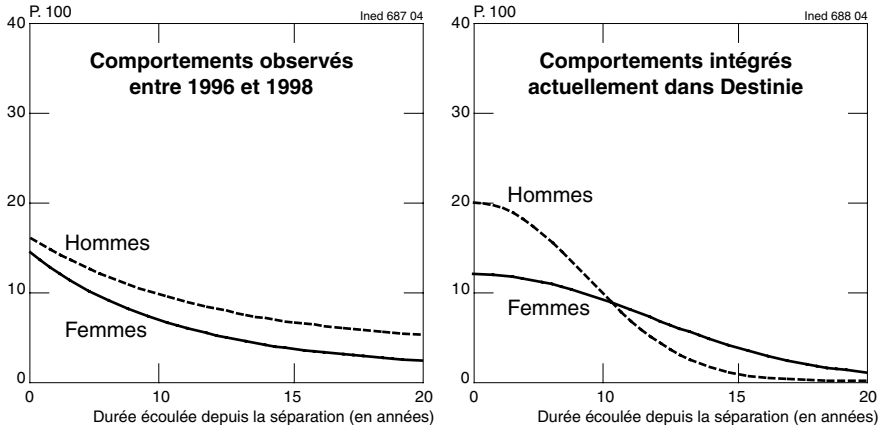


Figure 4. – Quotients annuels de remise en couple par durée écoulée depuis la séparation (modèle Logit)

Sources : (à gauche) Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999
(à droite) Insee, enquête Jeunes et carrières, 1997

pour avoir un champ commun avec l'enquête Jeunes et carrières, ne change pas ce constat. L'écart entre la part des femmes qui reformeraient une union et celle des hommes est alors important : plus de 10 points d'après l'enquête Étude de l'histoire familiale ; alors qu'il était particulièrement faible d'après les comportements introduits dans Destinie.

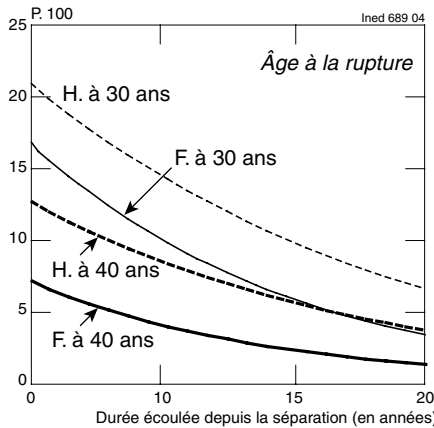


Figure 5. – Quotients annuels de remise en couple par durée écoulée depuis la séparation (modèle Logit, 1996-1998)

Source : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999

La plus grande taille de l'échantillon de l'enquête EHF permet de différencier les chances de reformer une union selon l'âge à la rupture, pour prendre en compte un effet décroissant de l'âge sur les probabilités de se remettre en couple (figure 5, p. précédente). Ainsi, avant 10 années de vie séparée, 85 % des hommes ayant rompu à 30 ans auraient reformé une union, contre 74 % des femmes séparées au même âge, contre respectivement 67 % et 42 % lorsque la rupture a eu lieu à 40 ans.

Les nouvelles estimations sont *a priori* plus favorables à la fécondité, les remises en couple étant plus fréquentes et plus rapides (tableaux 1a et 1b).

4) Les enfants : plus de premières naissances d'après les comportements de 1996-1998

Les principales conclusions découlant des estimations effectuées sur les années 1995-1996 restent vraies avec les nouvelles estimations sur les années 1996-1998. L'arrivée du premier enfant demeure toujours plus tardive chez les plus diplômées. Pour les enfants suivants, on observe toujours un effet positif des recompositions sur la probabilité d'avoir un nouvel enfant et une décroissance de la fécondité avec le nombre d'enfants déjà nés, sauf chez les femmes les plus fécondes.

La fécondité estimée à partir des naissances observées entre 1996 et 1998 est un peu plus forte que celle estimée entre 1996 et 1997, mais uniquement pour la première naissance : avant calage, les intensités finales de première naissance déduites de quotients de naissance par durée de vie en couple sont supérieures d'environ un point (tableau 1a). Les calendriers estimés sur ces

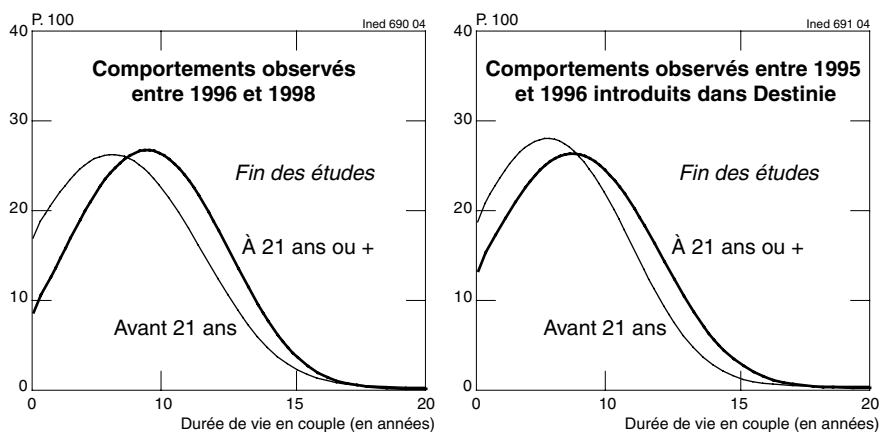


Figure 6.- Quotients annuels de première naissance par durée de vie en couple et âge de fin des études (modèle Logit)

Sources : (à gauche) Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999
(à droite) Insee, enquête Jeunes et carrières, 1997

deux périodes sont légèrement différents : les premières naissances semblent un peu plus tardives d'après les comportements observés entre 1996 et 1998 qu'entre 1995 et 1996, alors qu'il y a peu d'écarts pour les naissances suivantes en termes d'écarts d'âge entre les enfants, bien que les intensités diffèrent. Ces différences rendent difficile un diagnostic *a priori* sur les effets des nouvelles estimations de fécondité sur les résultats simulés à l'aide de Destinie.

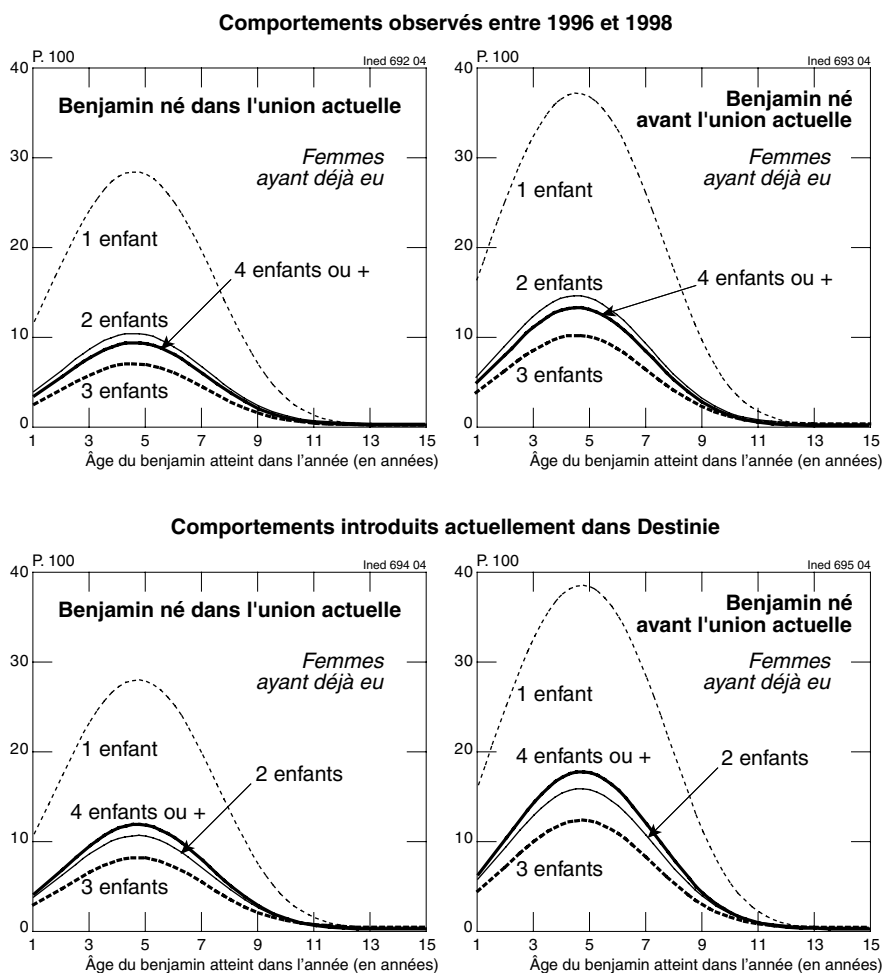


Figure 7. – Quotients annuels de naissance du 2^e enfant et des suivants, par âge du dernier-né (modèle Logit)

Sources : (en haut) Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999
(en bas) Insee, enquête Jeunes et carrières, 1997

TABLEAU 1. – INDICATEURS DÉDUITS DES QUOTIENTS, SELON LES ANNÉES RETENUES POUR LES ESTIMATIONS ET LA SOURCE UTILISÉE

Source	1a. AVANT CALAGE									
	Étude de l'histoire familiale de 1999					Jeunes et carrières de 1997				
	1995-1996		1996-1998			1995-1996		1995-1996		
Intensité finale	Pour ceux qui vivent l'événement		Intensité finale	Durée médiane*	Pour ceux qui vivent l'événement		Intensité finale	Durée médiane*	Pour ceux qui vivent l'événement	
	Durée moyenne	Durée médiane*			Durée moyenne	Durée médiane*			Durée moyenne	Durée médiane*
1^{er} union										
Femmes, fin des études avant 21 ans	92,1 %	3,9	2,5	91,6 %	2,9	3,9	2,5	91,3 %	2,9	3,8
Femmes, fin des études à 21 ans ou après	90,1 %	2,1	1,7	90,0 %	2,2	3,3	1,8	87,3 %	2,4	3,3
Hommes, fin des études avant 21 ans	85,6 %	6,1	5,1	84,7 %	6,4	6,5	5,3	87,8 %	5,5	5,8
Hommes, fin des études à 21 ans ou après	86,4 %	4,3	4,7	86,1 %	3,8	4,4	3,2	83,9 %	4,3	4,5
Ruptures des unions	38,7 %	9,2	6,5	41,5 %		8,1	5,2	40,7 %		6,1
Remises en couple										
Femmes	78,9 %	4,1	4,5	78,5 %	4,5	4,8	2,7	72,8 %	5,6	4,9
Hommes	86,9 %	2,7	4,0	90,3 %	2,9	4,4	2,4	76,5 %	2,9	3,0
Arrivée des enfants										
1 ^{er} enfant, femmes finissant ses études avant 21 ans	89,8 %	2,8	3,2	90,7 %	2,7	3,1	2,0	89,7 %	2,4	2,8
1 ^{er} enfant, femmes finissant ses études à 21 ans ou après	92,5 %	3,5	3,9	92,3 %	3,6	4,0	3,1	91,4 %	2,9	3,4
2 ^e enfant, benjamin né dans l'union actuelle	84,8 %	3,4	3,7	86,4 %	3,2	3,7	2,9	86,0 %	3,4	3,8
2 ^e enfant, benjamin né avant l'union actuelle	92,4 %	2,8	3,3	94,0 %	2,6	3,3	2,5	94,9 %	2,6	3,3
3 ^e enfant, benjamin né avant l'union actuelle	46,6 %	4,4	3,7	46,0 %	4,4	4,4	3,8	46,8 %	4,5	3,8
3 ^e enfant, benjamin né dans l'union actuelle	58,6 %	6,1	4,2	59,4 %	5,9	4,3	3,6	63,0 %	5,6	4,3
4 ^e enfant, benjamin né dans l'union actuelle	31,6 %	4,5	3,9	33,8 %	4,6	4,6	3,9	37,6 %	4,6	4,0
4 ^e enfant, benjamin né avant l'union actuelle	41,5 %	4,5	3,8	45,5 %	4,4	4,4	3,8	52,6 %	7,8	4,4
5 ^e enfant ou plus, benjamin né dans l'union actuelle	41,5 %	4,5	3,8	43,1 %	6,6	4,5	3,8	51,7 %	8,2	4,5
5 ^e enfant ou plus, benjamin né avant l'union actuelle recom	52,9 %	4,3	3,6	56,1 %	6,6	4,3	3,6	68,1 %	5,0	4,2

* Il s'agit directement des médianes calculées sur les durées exprimées en différence de millésime, sans correction pour traduire le fait que ces durées reflètent des durées différencées selon les individus, selon les dates précises auxquelles ils ont vécu les événements (entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre).

** L'âge médian à la rupture de la première union se situe entre 29 et 30 ans pour les hommes, 2 ans plus tôt pour les femmes. (Source : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999.)

1b. APRES CALAGE (les comportements ayant fait l'objet d'un calage sont en gras)									
Source	Étude de l'histoire familiale de 1999					Jeunes et carrières de 1997			
	1996-1998					1995-1996			
Comportements par durée observés en	Intensité finale	Durée médiane*	Pour ceux qui vivent l'événement		Intensité finale	Durée médiane*	Pour ceux qui vivent l'événement		
			Durée moyenne	Durée médiane*			Durée moyenne	Durée médiane*	
1^{er} union									
Femmes, fin des études avant 21 ans	94,6 %	2,4	3,5	2,2	94,4 %	2,4	3,4	2,1	
Femmes, fin des études à 21 ans ou après	93,4 %	1,7	3,0	1,5	91,8 %	1,8	2,9	1,5	
Hommes, fin des études avant 21 ans	91,7 %	5,0	5,8	4,6	92,0 %	4,7	5,4	4,3	
Hommes, fin des études à 21 ans ou après	92,6 %	3,0	3,9	2,7	89,0 %	3,6	4,1	3,0	
Ruptures des unions	41,5 %		8,1	5,2	40,7 %			6,1	
Remises en couple									
Femmes	84,4 %	3,4	4,4	2,3	72,8 %	5,6	4,9	3,3	
Hommes	94,0 %	2,2	3,9	1,9	76,5 %	2,9	3,0	1,8	
Arrivée des enfants									
1 ^{er} enfant, femmes finissant ses études avant 21 ans	92,6 %	2,4	2,9	1,9	91,7 %	2,2	2,6	1,6	
1 ^{er} enfant, femmes finissant ses études à 21 ans ou après	93,4 %	3,4	3,9	3,0	92,6 %	2,7	3,3	2,3	
2 ^e enfant, benjamin né dans l'union actuelle	86,4 %	3,2	3,7	2,9	86,0 %	3,4	3,8	3,0	
2 ^e enfant, benjamin né avant l'union actuelle	94,0 %	2,6	3,3	2,5	94,9 %	2,6	3,3	2,5	
3 ^e enfant, benjamin né dans l'union actuelle	46,0 %		4,4	3,8	46,8 %		4,5	3,8	
3 ^e enfant, benjamin né avant l'union actuelle	59,4 %	5,9	4,3	3,6	63,0 %	5,6	4,3	3,6	
4 ^e enfant, benjamin né dans l'union actuelle	33,8 %		4,6	3,9	37,6 %		4,6	4,0	
4 ^e enfant, benjamin né avant l'union actuelle	45,5 %		4,4	3,8	52,6 %		4,4	3,8	
5 ^e enfant ou plus, benjamin né dans l'union actuelle	43,1 %		4,5	3,8	51,7 %		4,5	3,8	
5 ^e enfant ou plus, benjamin né avant l'union actuelle recomb	56,1 %	6,6	4,3	3,6	68,1 %	5,0	4,2	3,5	

* Il s'agit directement des médianes calculées sur les durées exprimées en différence de millésime, sans correction pour traduire le fait que ces durées reflètent des durées différentes selon les individus, selon les dates précises auxquelles ils ont vécu les événements (entre le 1^{er} janvier et le 31 décembre). (Source : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999.)

III. – Les simulations dans Destinie

1) *Évolution de la population par année*

Les nouvelles estimations introduites conduisent à une population un peu plus nombreuse que celle estimée actuellement à l'aide du modèle Destinie (figure 8), les naissances étant plus importantes (moins de 10 000 naissances en plus par an entre 2010 et 2030, soit +1,1 % en moyenne par an, les différences en termes de fécondité projetée jouant encore peu à cette période ; et 25 000 par an entre 2030 et 2050, soit +3,7 % en moyenne par an) et les décès demeurant quasiment inchangés (figure 9). Dans tous les cas, l'évolution de la population est globalement moins forte que celle obtenue par les projections de population de l'Insee, scénario standard, les hypothèses sur la fécondité étant un peu moins favorables que celles introduites dans Destinie⁽⁴⁾.

Le nombre d'enfants par femme est un peu plus élevé d'après les nouvelles estimations : pour les générations 1980 à 1989, qui auront 45 ans entre 2030 et 2039, la descendance finale des femmes s'élève à 1,89 enfant par femme, contre 1,86 actuellement dans Destinie (cf. annexe pour le détail par génération quinquennale). Ceci provient à la fois des différences de simulations sur la vie conjugale et sur l'arrivée des enfants. Si globalement, il y a finalement peu d'écart sur les chances de vivre au moins une fois en couple d'après les deux simulations (respectivement 6 % et 7 % des femmes de ces générations auraient déjà vécu en couple avant 45 ans)⁽⁵⁾ et sur la fréquence des ruptures (respectivement 37 % et 36 % des femmes nées entre 1980 et 1989 ayant vécu en couple connaîtraient une rupture avant 45 ans), la nouvelle simulation des remises en couple différenciées selon l'âge à la rupture conduit les femmes jeunes à reformer plus souvent et plus rapidement une union après une séparation : 66 % des femmes ayant rompu une union vivraient de nouveau en couple avant 45 ans, contre 60 % actuellement dans Destinie ; et celles ayant rompu passeraient en moyenne 6,4 années sans conjoint contre 7,4 actuellement dans Destinie. Le nombre d'enfants par femme demeurant plus faible en simulation lorsqu'il y a rupture (1,74 enfant par femme s'il y a rupture avant 45 ans, contre 2,0 en l'absence de rupture d'après la nouvelle simulation, toujours pour les générations 1980-1989), les remises en couple plus fréquentes conduisent à une fécondité plus favorable avec les nouvelles estimations. De plus, on simule une part de femmes sans enfants un peu plus faible : 16 % contre 17 %. Mais ces différences ne remettent pas en cause

(4) Le scénario standard suppose un maintien des taux de fécondité par âge à leur niveau actuel, qui se traduit par un indice conjoncturel de fécondité à 1,8 enfant par femme tout au long de la projection. Dans le modèle de microsimulation Destinie, l'approche est différente (cf. Robert-Bo-bée 2001b pour une comparaison des deux méthodes), et suppose un maintien des quotients de fécondité par durée depuis un événement précédent (mise en couple pour l'arrivée du premier enfant, naissance précédente pour l'arrivée des autres enfants), qui est plus favorable aux naissances (figure 9).

(5) Notons que moins de 4 % des femmes des générations 1980-1989 vivraient 3 unions ou plus, les limites de l'enquête EHF liées au recueil d'informations uniquement sur les première et dernière unions vécues et non sur l'ensemble des unions ne semblent donc pas majeures.

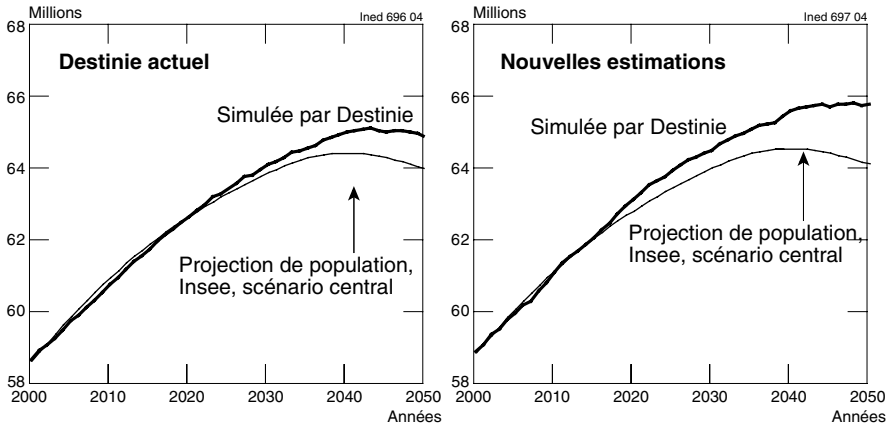


Figure 8. – Population par année, simulée dans Destinie

Sources : Insee, enquête Étude de l'histoire familiale, 1999 et Jeunes et carrières, 1997 ; projections de population ; modèle de microsimulation Destinie

globalement les résultats établis jusqu'à présent à l'aide de Destinie (Robert-Bobée, 2001a et 2001b), même si de faibles différences sur l'estimation du nombre moyen d'enfants par femme se traduisent finalement par des écarts beaucoup plus importants au niveau agrégé sur le nombre de naissances par année.

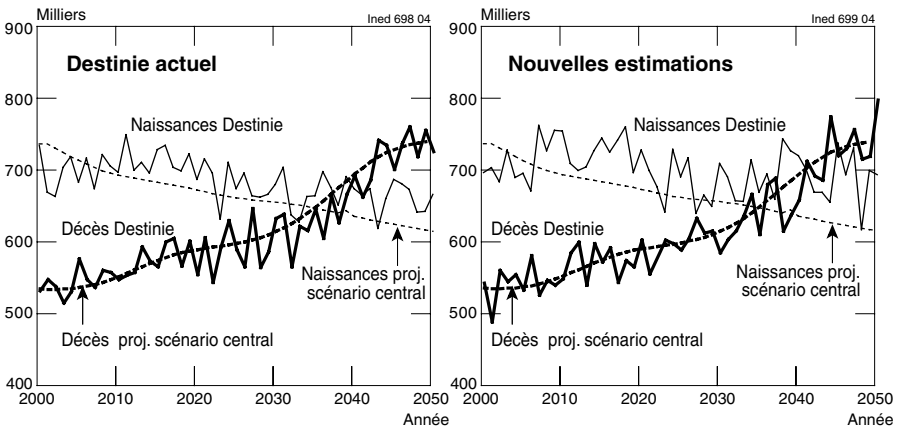


Figure 9. – Naissances et décès par année, simulés dans Destinie

Sources : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999 et Jeunes et carrières, 1997 ; projections de population ; modèle de microsimulation Destinie

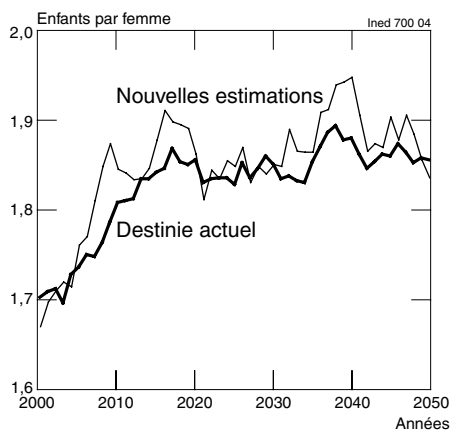


Figure 10.– Indice conjonctuel de fécondité par année, simulé dans Destinie

Sources : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999 et Jeunes et carrières, 1997 ; modèle de microsimulation Destinie

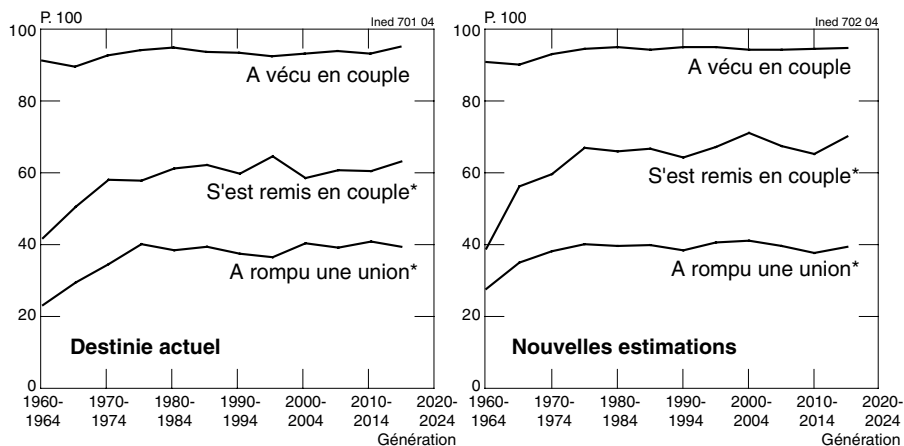


Figure 11.– Part des femmes ayant déjà vécu en couple ou rompu une union, à 45 ans, par génération

* Parmi ceux ayant déjà vécu en couple

Sources : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999 et Jeunes et carrières, 1997 ; modèle de microsimulation Destinie

IX. 33. – LES COMPORTEMENTS DÉMOGRAPHIQUES DANS LE MODÈLE DESTINIE

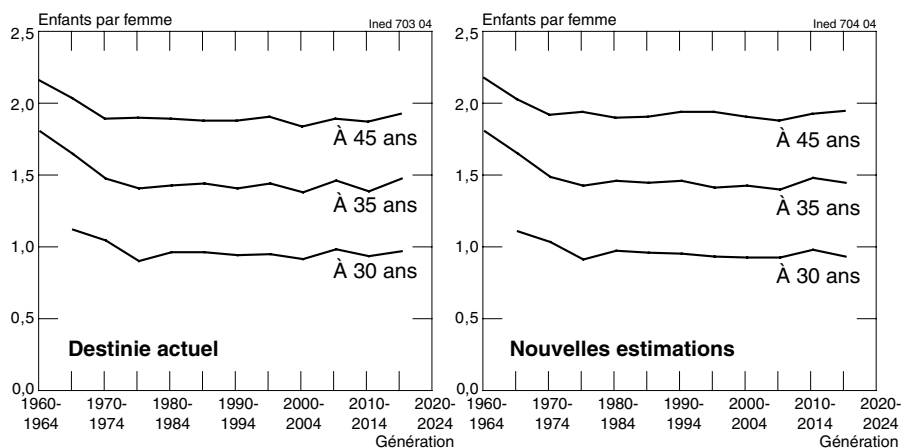


Figure 12. – Nombre moyen d'enfants des femmes à différents âges, par génération

Sources : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999 et Jeunes et carrières, 1997; modèle de microsimulation Destinie

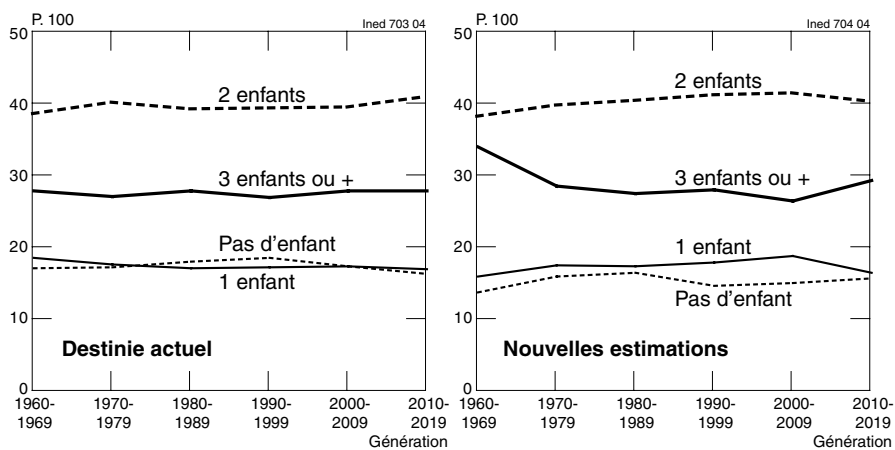


Figure 13. – Répartition des femmes par nombre d'enfants à 45 ans, par génération

Sources : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999 et Jeunes et carrières, 1997; modèle de microsimulation Destinie

Conclusion

Les projections démographiques simulées dans Destinie à partir de l'enquête Étude de l'histoire familiale de 1999 sont plus favorables aux naissances que celles simulées à l'aide de l'enquête Jeunes et carrières de 1997 : la part des femmes vivant au moins une fois en couple est un peu plus élevée que celle simulée actuellement, les remises en couple après rupture sont plus fréquentes et plus rapides, notamment lorsque la rupture a lieu à des âges jeunes, et l'arrivée du premier enfant est également plus fréquente. Ceci se traduit par des naissances plus nombreuses chaque année, et les décès et migrations étant inchangés, par une population plus importante.

Compte tenu de la grande taille de l'échantillon, l'enquête Étude de l'histoire familiale permet de prendre en compte davantage d'éléments influant sur les comportements et d'estimer de façon plus satisfaisante les comportements aux durées longues. Le principal apport de la modélisation issue de l'enquête Étude de l'histoire familiale de 1999, en termes d'estimation des comportements dans Destinie, réside en l'estimation des remises en couple, qui est sans doute le point faible de la modélisation actuelle à partir de l'enquête Jeunes et carrières.

Concernant les années sur lesquelles portent les estimations des comportements intégrés, la prolongation des comportements démographiques observés par durée sur les années 1995-1996 ou 1996-1998 influe relativement peu sur les conclusions à long terme. Les résultats simulés à l'aide de Destinie en terme de nombre d'enfants par femme restent cohérents entre les deux simulations réalisées (comportements actuels de Destinie ou nouvelles estimations), avec une fécondité un peu plus élevée avec les nouvelles estimations. Les différences deviennent plus sensibles lorsqu'on recule l'horizon de la simulation, les hypothèses sur la fécondité jouant alors plus fortement. Toutefois l'incertitude sur les simulations est également plus forte à un horizon lointain. Cette incertitude pèse non seulement sur les comportements de fécondité, mais également sur la fréquence et les calendriers de rupture et remises en couple pendant la période féconde. La modélisation actuelle a été finalement conservée.

Références

La modélisation des événements démographiques dans Destinie

- ROBERT-BOBÉE I., 2001a, « Vers une baisse du nombre moyen d'enfants par femme ? une simulation à comportements inchangés », *Insee France Portrait Social 2001-2002*, p. 131-146.
- ROBERT-BOBÉE I., 2001b, « Modelling demographic behaviours in the french microsimulation model Destinie : an analysis of future change in completed fertility », *Insee document de travail*, n° G2001/14.
- ROBERT-BOBÉE I., 2002, « Les comportements démographiques dans le modèle de microsimulation Destinie : une comparaison des estimations issues des enquêtes Jeunes et carrières 1997 et Histoire Familiale 1999 », *Insee document de travail*, n° G2002/10.
- TOULEMON L. et MAZUY M., 2001, « Les naissances sont retardées mais la fécondité est stable », *Population*, 56, n° 4, p. 611-644.

Destinie et l'analyse des retraites

- BARDAJI J., SÉDILLOT B. et WALRAET E., 2002, « Évaluation de trois réformes du Régime Général d'assurance d'assurance vieillesse à l'aide du modèle de microsimulation Destinie », *Insee document de travail*, n° G2002/07.
- WALRAET E. et VINCENT A., 2002, « Intragenerational distributional analysis in the French private sector pension scheme, a microsimulation approach », *Insee document de travail*, n° G2002/14.

Annexe

Résultats simulés par génération, selon les deux estimations retenues

Vie en couple à différents âges (femmes)															
Simulation actuelle de Destimie EJC 1997															
Génération de naissance	% qui a déjà vécu en couple à				Parmi celles qui ont vécu en couple, % qui a déjà connu une rupture (sans décès du conjoint) à				Parmi celles qui ont vécu en couple, % qui a déjà connu une rupture (y c. décès) à				Parmi celles qui ont rompu (y c. décès), % qui a déjà refait sa vie à		
	30 ans	35 ans	45 ans		30 ans	35 ans	45 ans		30 ans	35 ans	45 ans		30 ans	35 ans	45 ans
1960-1964	81,7	87,5	90,0		7,0	7,7	19,4		7,0	7,7	22,5		8,2	6,8	41,1
1965-1969	84,5	87,4	88,4		13,1	13,6	25,2		13,9	15,2	28,8		18,8	29,5	50,0
1970-1974	83,3	90,8	92,9		16,7	21,4	31,1		17,3	22,7	33,9		34,3	41,7	57,3
1975-1979	84,9	91,9	93,6		19,1	24,3	36,7		19,6	25,8	39,5		35,9	44,2	57,1
1980-1984	84,4	90,7	92,5		17,4	26,3	35,7		18,2	26,8	37,7		36,3	51,1	60,5
1985-1989	83,7	91,0	92,3		16,3	24,5	34,8		17,0	25,6	36,7		35,5	44,9	61,6
1990-1994	82,8	90,0	91,3		18,1	24,5	33,9		18,8	25,6	35,8		40,3	43,4	59,2
1995-1999	82,9	90,0	92,0		18,1	26,4	38,1		18,7	27,2	39,6		36,1	46,8	57,8
2000-2004	84,3	91,3	92,7		20,0	26,7	36,3		20,4	28,0	38,6		38,3	52,7	60,1
2005-2009	83,8	90,2	92,1		20,4	27,3	38,2		21,0	28,4	40,3		35,8	49,3	59,8
2010-2014	85,9	92,9	93,9		17,2	25,1	37,2		17,8	26,2	38,8		41,2	45,6	62,4

Sources : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHPF), 1999 et Jeunes et carrières (EJC), 1997; modèle de microsimulation Destimie.

Simulation avec les nouvelles estimations EHF 1999															
Génération de naissance	% qui a déjà vécu en couple à				Parmi celles qui ont vécu en couple, % qui a déjà connu une rupture (sans décès du conjoint) à				Parmi celles qui ont vécu en couple, % qui a déjà connu une rupture (y c. décès) à				Parmi celles qui ont rompu (y c. décès), % qui a déjà refait sa vie à		
	30 ans	35 ans	45 ans		30 ans	35 ans	45 ans		30 ans	35 ans	45 ans		30 ans	35 ans	45 ans
1960-1964		87,9	90,4		7,6	18,8		7,9		20,4			12,0	38,5	
1965-1969	81,9	88,2	89,8		14,2	24,2		15,2	7,2	27,1		6,3	37,0	55,7	
1970-1974	84,5	90,9	92,6		21,1	31,4		22,2	12,8	34,5		48,3	53,2	59,2	
1975-1979	85,2	92,0	94,2		25,9	35,1		27,0	18,4	37,7		51,0	63,5	66,6	
1980-1984	85,7	92,4	94,5		26,8	37,1		28,1	20,6	39,6		56,1	64,1	65,6	
1985-1989	85,6	91,7	93,9		27,7	36,8		28,8	21,1	39,2		53,3	61,3	66,2	
1990-1994	86,0	92,4	94,5		27,3	37,5		28,3	19,8	39,4		59,5	63,5	63,8	
1995-1999	85,5	92,7	94,5		27,5	36,4		28,3	19,9	37,9		51,5	60,2	66,8	
2000-2004	84,5	91,9	93,8		28,5	37,5		29,8	22,5	40,0		60,5	63,5	70,7	
2005-2009	86,0	91,8	93,8		28,8	38,8		29,4	21,7	40,5		57,7	66,7	66,9	
2010-2014	85,4	91,6	94,2		27,7	37,5		28,0	20,3	39,0		59,9	66,6	64,7	
2015-19	85,5	91,9	94,4		26,7	34,9		27,8	20,8	37,1		58,2	65,3	69,8	

Sources : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999 et Jeunes et carrières (EJC), 1997; modèle de microsimulation Destinie.

Nombre moyen d'enfants par femme													
Génération de naissance	Destinie actuel (EJC 1997)						Avec les nouvelles estimations (EHF 1999)						
	Nombre moyen d'enfants			Nombre moyen d'enfants par femme à 45 ans			Nombre moyen d'enfants			Nombre moyen d'enfants par femme à 45 ans			
	30 ans	35 ans	45 ans	< 21 ans	≥ 21 ans	non	Fin des études	oui	non	< 21 ans	≥ 21 ans	oui	non
1960-1964	1,11	1,80	2,14	2,20	1,93	2,08	2,16	2,16	2,16	2,23	1,86	2,10	2,17
1965-1969	1,03	1,64	2,02	2,13	1,81	1,99	2,02	2,02	2,02	2,10	1,85	1,91	2,04
1970-1974	0,89	1,47	1,87	1,91	1,83	1,69	1,94	1,94	1,94	1,93	1,87	1,72	1,97
1975-1979	0,95	1,40	1,88	1,99	1,82	1,64	2,00	2,00	2,00	2,02	1,85	1,75	2,00
1980-1984	0,95	1,42	1,87	1,99	1,78	1,75	1,93	1,93	1,88	2,00	1,79	1,75	1,96
1985-1989	0,93	1,43	1,86	1,96	1,79	1,75	1,92	1,92	1,89	2,04	1,77	1,74	1,97
1990-1994	0,94	1,43	1,86	1,95	1,78	1,62	1,97	1,97	1,92	2,03	1,82	1,79	1,99
1995-1999	0,90	1,37	1,82	2,03	1,80	1,75	1,95	1,95	1,92	2,07	1,82	1,71	2,03
2000-2004	0,97	1,45	1,87	1,95	1,74	1,60	1,94	1,94	1,89	2,01	1,80	1,82	1,93
2005-2009	0,92	1,38	1,85	1,97	1,81	1,70	1,96	1,96	1,86	2,01	1,74	1,76	1,91
2010-2014	0,96	1,47	1,91	1,99	1,85	1,67	1,94	1,94	1,91	2,06	1,81	1,79	1,98
2015-1919						1,69	2,03	2,03	1,93	2,02	1,86	1,79	2,00

Sources : Insee, Étude de l'histoire familiale (EHF), 1999 et Jeunes et carrières (EJC), 1997; modèle de microsimulation Destinie.