



Munich Personal RePEc Archive

# Old-age disability in France: Long-term evolution, private caregiving and public expenditure

Michel Duée and Cyril Rebillard and Sophie Penneç

Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques,  
Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques,  
Institut National d'Etudes Démographiques

July 2005

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/69877/>  
MPRA Paper No. 69877, posted 4 April 2016 22:50 UTC

XXVème Congrès international de la population de l'UIESP

Tours 18-24 juillet 2005

**Les personnes dépendantes en  
France : Evolution et prise en charge**

Michel DUEE - Cyril REBILLARD \*

Sophie PENNEC \*\*

**Séance 13 : L'avenir des personnes âgées**

**Organisatrice : Linda Martin**

---

\* Département des Études Économiques d'Ensemble - Division « Redistribution et Politiques Sociales »  
Timbre G210 - 15, bd Gabriel Péri - BP 100 - 92244 MALAKOFF Cedex – France ; [michel.duee@insee.fr](mailto:michel.duee@insee.fr); [cyril.rebillard@insee.fr](mailto:cyril.rebillard@insee.fr)

\*\* Ined - 133 boulevard Davout - 75980 PARIS cedex 20 – France ; [pennec@ined.fr](mailto:pennec@ined.fr)

Nous remercions Pierre Mormiche, Christel Colin, Roselyne Kerjosse, Emmanuelle Cambois, Agnès Lièvre, Margot Perben, François Jeger, Didier Blanchet et Cédric Afsa, ainsi que les participants au séminaire du Département des Études Économiques d'Ensemble de l'Insee et du forum retraite de la Caisse des Dépôts et Consignations. Les erreurs qui subsisteraient nous sont entièrement imputables.

# Les personnes dépendantes en France : Evolution et prise en charge

## Résumé

Nous réalisons des projections à l'horizon 2040 du nombre de personnes âgées dépendantes, selon différentes hypothèses sur l'évolution de la dépendance. Nous utilisons les données de l'enquête HID, réalisée en deux vagues successives auprès des ménages ordinaires et des personnes vivant en institution, qui permet d'estimer les transitions entre les différents états de dépendance (non dépendants, moyennement dépendants ou très dépendants). Ces transitions, ainsi que la prévalence de la dépendance en début de simulation, sont alors implémentées dans le modèle de microsimulation Destinie.

Les projections en termes d'effectifs sont très sensibles aux hypothèses générales d'évolution de la durée de dépendance : le nombre de personnes âgées dépendantes à l'horizon 2040 varie de 1,1 à 1,5 millions de personnes selon le scénario retenu. Le scénario central, selon lequel la durée de vie en dépendance à 60 ans reste stable, prévoit 1,23 millions de personnes âgées dépendantes en 2040, soit une hausse de 50 % par rapport à 2000. L'âge moyen des personnes dépendantes augmente fortement entre 2000 et 2040 : il passe de 78 à 82 ans pour les hommes, et de 83 à 87,7 ans pour les femmes. La part des personnes très dépendantes parmi l'ensemble des personnes dépendantes est stable à 41 %.

La microsimulation permet également une approche longitudinale. On suit ainsi les individus des générations 1940 à 1954, de leur 60<sup>ème</sup> anniversaire jusqu'à leur décès. On retrouve le fait que les femmes sont plus concernées par la dépendance que les hommes : parmi les personnes qui atteignent l'âge de 60 ans, 52 % des femmes et 29 % des hommes connaîtront au moins une année de dépendance.

Le nombre moyen d'aidants potentiels (conjoint et enfants) tend à diminuer dans les années à venir, en raison notamment de la baisse de la fécondité et de l'augmentation des divorces : en 40 ans, on passe de 2,8 à 2,3 aidants par personne dépendante pour les hommes et de 2,2 à 2,0 pour les femmes. Le nombre de personnes dépendantes sans conjoint ni enfant valide passera de 125 000 aujourd'hui à 165 000 en 2040.

En termes de projection des besoins de financement futurs liés à l'allocation personnalisée autonomie (Apa), un scénario à législation inchangée prévoit une hausse très faible du coût de la prestation pour les finances publiques : de 3,5 milliards aujourd'hui à 4 milliards en 2040 (en euros constants). Un tel résultat est dû à l'hypothèse de stricte indexation du barème sur les prix. Elle a deux conséquences. Elle implique à la fois la stabilité du plafond de l'APA en euros constants, et une baisse du pourcentage de ce plafond effectivement pris en charge par la collectivité. L'Apa est en effet soumise à un ticket modérateur qui croît avec les ressources des ménages. Même si les retraites ne sont indexées que sur les prix, le renouvellement des générations de retraités va conduire à une augmentation du niveau moyen des pensions et, mécaniquement, à une augmentation du pourcentage de l'Apa laissé à la charge des ménages. Le coût total de l'Apa évoluerait donc beaucoup moins vite que le nombre de personnes âgées dépendantes.

Les résultats sont très différents si l'on suppose une indexation des barèmes de l'Apa sur les salaires. Une telle hypothèse tient mieux compte de l'évolution probable des coûts des soins aux personnes dépendantes : elle aboutirait à une dépense publique annuelle de l'ordre de 10,2 milliards d'euros en 2040.

**Mots-clés** : dépendance, microsimulation, Destinie, Apa

**Classification JEL** : H51, J11, J14

## Introduction

Le vieillissement rapide de la population dans les années à venir amène à s'interroger sur l'évolution des politiques publiques en direction des personnes âgées : retraites, mais aussi dépenses de santé et dépenses liées à la dépendance. En effet, l'arrivée à des âges élevés des générations du baby-boom, ainsi que l'allongement de l'espérance de vie vont conduire à une hausse sensible du nombre de personnes âgées dépendantes. Ainsi la mise en place de prestations visant à mieux prendre en charge le coût de la perte d'autonomie (PSD puis Apa) répond-elle à un besoin croissant, d'autant plus que le nombre d'aidants au sein des familles des personnes âgées dépendantes aura tendance à diminuer du fait de la baisse du nombre d'enfants par femmes et de l'éclatement géographique des familles. L'évolution du nombre d'aidants pourrait également être affectée, à terme, par l'élévation de l'âge de la retraite.

L'objet de cette communication est de donner une estimation de l'évolution du nombre de personnes âgées dépendantes à moyen terme, ainsi que de l'évolution du réservoir d'aidants potentiels et des coûts financiers liés à l'Apa, à l'aide du modèle de microsimulation Destinie. Ce type de modèle se révèle un outil particulièrement adapté, car il intègre une certaine hétérogénéité entre les individus et fournit des informations sur leur environnement familial. Il se prête également bien à des projections fondées sur les entrées-sorties de dépendance, approche qui est préférable à l'approche par taux de dépendance statiques, qui prend moins bien en compte la dynamique des progrès médicaux. Différentes hypothèses sont faites concernant l'évolution au cours des prochaines années des entrées en état de dépendance, conduisant à des scénarios d'évolution du nombre de personnes âgées dépendantes plus ou moins optimistes autour d'un scénario central.

L'approche par taux d'entrée-sortie suppose évidemment de connaître et de savoir projeter ces taux. Jusqu'à présent les projections réalisées avec le modèle Destinie reposaient sur des estimations issues de données américaines anciennes et dont la pertinence pour le cas français pouvait être discutée. La disponibilité des 4 vagues de l'enquête Handicaps-Incapacités-Dépendance (HID) permet aujourd'hui de réactualiser cet exercice de projection à partir de données françaises plus récentes et plus adaptées : les deux vagues d'enquête à domicile (1999 et 2001) et en institution (1998 et 2000) fournissent une estimation de l'évolution de l'état de dépendance des répondants sur un laps de temps de deux ans.

La première partie présente quelques définitions ainsi qu'une brève revue de la littérature sur le sujet. La deuxième partie est consacrée à la description de la dépendance en France à partir des données de l'enquête HID. Nous exposons dans la troisième partie les choix de modélisation retenus dans Destinie. Les résultats concernant les personnes âgées dépendantes et leurs aidants potentiels sont décrits dans la quatrième partie et ceux concernant les dépenses liées à l'Apa dans la dernière partie.

## I. Définitions et résultats d'études antérieures

La dépendance est définie comme le besoin d'aide humaine pour les actes essentiels de la vie quotidienne. Contrairement au handicap, elle concerne essentiellement les personnes âgées. Par ailleurs, la dépendance est liée non seulement à l'état de santé de l'individu, mais aussi à son environnement (équipement du domicile, accessibilité des transports...).

On peut étudier la dépendance à travers deux notions distinctes : la *prévalence* est le nombre de personnes dépendantes enregistrées dans une population déterminée (englobant aussi bien les cas nouveaux que les cas anciens) ; l'*incidence* est le nombre de nouveaux cas de dépendance apparus pendant une période de temps donnée au sein d'une population.

### I.1 Mesures de la dépendance

De nombreuses grilles d'évaluation sont utilisées pour mesurer la dépendance, chacune mettant l'accent sur une approche de la question. La grille Colvez est un indicateur simple mesurant la perte de mobilité ; elle est parfois croisée avec l'existence ou non de troubles psychiques, et définit un indicateur appelé EHPA (du nom de l'enquête auprès des Établissements d'hébergement pour personnes âgées où il avait été utilisé pour la première fois). L'indicateur Katz évalue la capacité de la personne à réaliser 6 activités de la vie quotidienne et définit 8 niveaux de dépendance.

La procédure Aggir est un « outil multi-dimensionnel de mesure de l'autonomie, à travers l'observation des activités qu'effectue seule la personne âgée » (Bontout et al. 2002) : s'habiller, se repérer dans le temps et l'espace, s'alimenter, se déplacer à l'intérieur et à l'extérieur... Pour chacune des 10 activités évaluées, on détermine une note selon que la personne :

- fait l'activité seule, totalement, habituellement et correctement (note A)
- fait l'activité partiellement, ou non habituellement, ou non correctement (note B)
- ne fait pas l'activité (note C)

A partir de ces observations, on définit par un algorithme<sup>1</sup> 6 groupes appelés « groupes iso-ressources » (Gir 1 à Gir 6). Les personnes d'un même groupe « peuvent avoir des profils d'incapacité différents, mais ont besoin d'une même quantité d'heures de soins » (cf. Bontout et al. 2002). Le groupe 1 rassemble les individus les plus dépendants, nécessitant la présence permanente d'une aide ; le groupe 6 rassemble les personnes n'ayant besoin d'aucune aide pour les actes discriminants de la vie quotidienne.

La définition du groupe Gir reste cependant sensible aux notes attribuées à chaque activité. Ainsi, Colin et Coutton (2000) signalent que la modification de la note pour une seule activité peut faire basculer la personne dans un groupe Gir très différent. Ils citent un exemple où le passage de la note C à la note B pour l'activité « orientation » fait passer la personne de Gir 2 à Gir 6.

Le choix de l'indicateur définissant la dépendance est déterminant sur les résultats obtenus. Ainsi, les mêmes auteurs évaluent avec l'enquête HID le nombre de personnes âgées dépendantes à :

- 1,4 million de personnes avec la grille Colvez (niveaux 1 à 3)
- 800 000 selon l'outil Aggir (Gir 1 à 4)
- 700 000 selon l'indicateur Katz (besoin d'aide pour au moins deux des 6 activités de la vie quotidienne retenues)

---

<sup>1</sup> L'algorithme de reconstitution des groupes Gir à partir des données issues de l'enquête HID nous a été fourni par la Drees.

Nous avons privilégié la grille Aggir (autonomie gérontologique groupe iso-ressources) car c'est celle qui est utilisée pour l'allocation personnalisée d'autonomie (Apa) dont nous cherchons à estimer le coût potentiel. Dans la suite, une personne sera considérée comme dépendante si elle entre dans le champ d'application de l'Apa, c'est-à-dire si elle a plus de 60 ans et appartient aux groupes Gir 1 à 4. Cette définition est « administrative » et non pas « fonctionnelle » puisque 93 % des personnes classées en Gir 5 et 22 % de celles classées en Gir 6 reçoivent également de l'aide (Dutheil 2001).

Parmi les personnes dépendantes, on ne cherchera pas à faire de distinction entre les 4 groupes Gir. En effet, modéliser différents degrés de dépendance conduirait à devoir définir de multiples transitions (transitions entre les différents degrés, mortalité selon chaque degré de dépendance...); outre la complexité de programmation, la modélisation de ces transitions serait rendue fragile par un trop faible nombre d'observations. En revanche, on distinguera les personnes très dépendantes (GIR 1 et 2) et les personnes moyennement dépendantes (Gir 3 et 4). Dans l'enquête HID de 1998-1999, on dénombre 331.000 personnes âgées très dépendantes et 465.000 moyennement dépendantes.

## ***1.2 Hypothèses sur l'évolution des taux de dépendance et l'évolution de l'espérance de vie avec ou sans incapacités***

Concernant l'évolution de la dépendance dans les décennies à venir, trois scénarios principaux sont possibles (Robine, Mormiche, 1993) :

- Extension de la morbidité : « les progrès techniques et médicaux, les conditions de vie et de prise en charge permettent d'allonger la durée de vie mais pas de modifier la date d'apparition des maladies génératrices d'incapacité. Les années de vie supplémentaires seraient alors des années de vie avec incapacité ». Cette hypothèse peut correspondre par exemple à une situation où les progrès médicaux auraient comme effet principal d'augmenter la durée de vie des personnes après l'apparition de la dépendance.
- Maintien de la morbidité : « l'âge moyen d'apparition des processus morbides et la date du décès se décalent parallèlement ». La durée de vie en incapacité reste alors stable.
- Compression de la morbidité : « l'âge moyen d'apparition des maladies incapacitantes est davantage retardé que l'âge de la mort ». Cette théorie a été développée par Fries (1980).

Rares sont les données françaises récentes permettant de trancher entre ces différents scénarios. Une première source d'information réside dans la comparaison des Enquêtes Santé réalisées par l'Insee en 1980-1981, 1991-1992 et 2002-2003. Sur la décennie 80, Robine et Mormiche (1993) concluent à une compression de la morbidité sur l'ensemble de la vie. En revanche, à partir de 65 ans, on observe plutôt une stabilité de la durée de vie avec incapacité : celle-ci est passée de 8,5 à 8,0 ans pour les femmes mais de 5,3 à 5,6 ans pour les hommes. Quant à la durée de vie avec incapacité sévère, elle augmente de 1,8 à 2,0 ans pour les femmes, mais diminue de 1,0 à 0,9 an pour les hommes. A l'aide des mêmes enquêtes, Cambois et al (2005) concluent à une diminution des taux de dépendance de 1% par an sur la décennie 80. Des changements dans le questionnaire de l'enquête Santé rendent impossible la comparaison des données 1991-1992 et 2002-2003.

Pères, Barberger-Gateau (2001) observent une importante progression de l'autonomie au cours des 10 dernières années pour les personnes entre 75 et 84 ans, qui va « dans le sens de la théorie de la compression de la morbidité ». Cette étude est basée sur le panel PAQUID (Personnes Agées QUID) regroupant 3777 individus vivant à domicile en 1988, représentatifs de la population de 65 ans et plus, en Dordogne et Gironde. Cependant, cette étude ne concerne que les personnes à domicile et les auteurs notent qu'« une entrée en institution massive des sujets les plus dépendants [pourrait] faire diminuer la prévalence des sujets dépendants au domicile ». Il est par ailleurs délicat d'extrapoler à l'ensemble de la France les résultats obtenus sur deux départements.

On dispose de données françaises récentes grâce aux vagues du panel européen des ménages. La faible taille de l'échantillon (7000 ménages en première vague) rend les résultats fragiles et ne permet sans doute pas de produire des données spécifiques aux personnes âgées ; par ailleurs,

comme pour Paquid, le panel européen ne traite que les individus en ménage. Avec ces données, Cambois et al (2005) estiment que « l'espérance de vie sans incapacité à 15 ans a stagné pour les femmes et a augmenté pour les hommes entre 1995 et 2003 ».

L'utilisation de tendances récentes observées à l'étranger peut permettre de pallier le manque des données françaises. Cependant, les concepts utilisés pour mesurer la dépendance ne sont pas tous transposables (la grille Aggir, notamment, est uniquement utilisée en France). Cambois et al (2005) citent des études réalisées dans les années 1990 qui concluent à une diminution de l'incapacité de 0,9 à 1,6 % par an aux Etats-Unis, et à une baisse de 1 à 2 % par an en Suède et au Danemark.

En prenant en compte ces différentes données, nous choisirons comme hypothèse de projection centrale une stabilité de la durée de vie en dépendance, avec une prévalence de la dépendance qui diminue de 1 à 1,5 % par an (cf. partie IV.1).

### ***1.3 Évolution du nombre de personnes âgées dépendantes***

Les prévisions réalisées jusqu'à présent à partir des premières vagues de l'enquête HID utilisent les projections de population faites par l'Insee, et leur appliquent des taux de dépendance (prévalence) choisis selon le scénario retenu. Ainsi les estimations de l'augmentation du nombre de personnes âgées dépendantes à l'horizon 2040 (Bontout et al. 2002) varient de +32 % selon le scénario optimiste à +79 % selon le scénario pessimiste, si l'on retient comme critère de dépendance les groupes Gir 1 à 4. Avec l'indicateur EHPA (11 à 22), les évolutions varient de +38 à +81 %.

Cependant, les prévalences observées aujourd'hui sont le résultat des flux d'entrée en dépendance (et de sortie) passés. Si une maladie incapacitante est aujourd'hui éradiquée, les flux d'entrée en dépendance suite à cette maladie sont inexistantes (et le seront à l'avenir) mais on observe toujours des personnes dépendantes à cause de cette maladie : dans les projections de population dépendante, il faut pouvoir faire disparaître cette maladie. P. Mormiche signale que « cette évolution ne concerne pas que les personnes âgées. Parmi les multiples exemples touchant les adultes du 'deuxième âge', on peut citer celui des paraplégiques : beaucoup sont d'anciens poliomyélitiques, or cette maladie est aujourd'hui éradiquée » (Mormiche 1998). Cette remarque s'applique également aux maladies en recul, qui provoquent des entrées en dépendance moins nombreuses que par le passé. L'utilisation des incidences se révèle donc plus adaptée aux exercices de projection du nombre de personnes âgées dépendantes.

Face au peu de données françaises sur l'évolution de la dépendance des personnes âgées, une étude antérieure pour le commissariat général du Plan (Breuil, Flipo, Mahieu, 1998), utilisant le modèle Destinie, s'était appuyée sur les données américaines d'une enquête par panel, le Longitudinal Study On Aging, pour estimer les entrées et sorties de dépendance. Le critère retenu était l'incapacité, définie comme la difficulté à accomplir au moins un acte de la vie courante (Activities of Daily Living de l'indicateur Katz). Les auteurs adoptent donc une approche « fonctionnelle », qui se prête mieux aux exercices de projection (contrairement à la dépendance, l'incapacité est indépendante de l'environnement dans lequel évolue la personne âgée, et en particulier du progrès technique). Cependant, nous avons choisi d'écarter cette approche en raison des difficultés de passage de l'indicateur Katz au groupe Gir, qui rendent aléatoire le chiffrage de l'Apa.

Les auteurs utilisent le quotient de mortalité comme une variable reflétant l'état de santé de l'individu, permettant d'expliquer les probabilités de transition vers la dépendance. Cette modélisation conduit à introduire une mortalité différentielle selon l'état de dépendance de l'individu ; comme le notent les auteurs, cette méthode conduit, en l'absence de calage du nombre de décès, à surestimer légèrement la mortalité, en particulier aux âges élevés. Dans la présente étude, nous reprenons la même méthode, en nous assurant que la prise en compte de la surmortalité des personnes dépendantes ne déforme pas le profil global de la mortalité.

Les simulations réalisées par Breuil, Flipo et Mahieu prévoient une augmentation de 20 % du nombre de personnes âgées dépendantes<sup>2</sup> entre 1998 et 2020, ce qui, compte tenu du vieillissement de la population française, se traduit par une baisse de la prévalence de la dépendance chez les plus de 65 ans de 7 % en 1998 à un peu plus de 5 % en 2020. La durée de vie en incapacité (après 65 ans) reste stable, à un an pour les hommes et deux ans pour les femmes : selon les auteurs, ces résultats confirment que « c'est l'espérance de vie sans incapacité qui augmente, résultat conforme aux tendances actuellement observées » (Robine, Mormiche, 1993).

#### ***1.4 Les aidants des personnes âgées***

Les personnes âgées dépendantes vivent en grande majorité à domicile, ce qui requiert une aide extérieure. Les résultats de l'enquête HID montrent que parmi les aidants, les non-professionnels sont majoritaires : pour près de la moitié des personnes âgées dépendantes, l'aide provient uniquement de non-professionnels (on parle alors d'aide informelle) ; à l'inverse, moins d'une personne sur dix reçoit seulement une aide professionnelle. L'intervention de professionnels augmente avec le degré de dépendance : l'aide mixte (intervention à la fois de professionnels et de non-professionnels) concerne 63 % des personnes classées en Gir 1 à 3, mais seulement 40 % des personnes classées en Gir 4.

**Type d'aide selon le niveau de dépendance**

	Personnes dépendantes		Gir 5 et 6
	GIR 1, 2 et 3	GIR 4	
aide mixte (aide informelle + aide professionnelle)	63	40	25
aide professionnelle seule	7	7	24
aide informelle seule	30	53	51
Ensemble	100	100	100

Source : HID 1999 à domicile (calculs Drees [Dutheil 2001])

Les aidants non-professionnels sont essentiellement des proches : le conjoint ou les enfants dans 9 cas sur 10. Les autres peuvent être des amis, voisins etc.

Dans leur rapport pour le commissariat général du Plan, Breuil, Flipo et Mahieu (1998) décomposent le « réservoir potentiel d'aide familiale » en quatre catégories, selon la présence ou non d'un conjoint valide et celle d'enfants valides. Entre les périodes 1992-1996 et 2016-2020, la proportion de femmes sans aidants valides, parmi les femmes dépendantes de 65 ans et plus, baisse de 22 % à 9 % ; la proportion de personnes âgées dépendantes sans conjoint valide mais avec des enfants valides augmente de 24 % à 33 % pour les hommes, et de 56 % à 68 % chez les femmes. Pourtant cette tendance positive ne transparait pas dans l'évolution du nombre moyen d'aidants potentiels, stable entre 4 et 4,4 sur la période (en y incluant les beaux-enfants) : la diminution du nombre de familles nombreuses implique que lorsque les femmes ont des enfants, ils sont moins nombreux.

Ces estimations ne permettent pas de tirer des conclusions quant à l'évolution de l'aide informelle *effective* dispensée aux personnes âgées dépendantes. En effet la capacité des membres de la famille à fournir de l'aide informelle à la personne dépendante dépend aussi de leur situation sur le marché du travail, des éventuelles charges familiales d'éducation de leurs propres enfants et de la proximité du lieu de résidence.

<sup>2</sup> Le champ retenu est celui des plus de 65 ans.

## II. Analyse descriptive de la dépendance à travers l'enquête HID

### II.1 Présentation de l'enquête HID

Introduire la dépendance dans le modèle Destinie nécessite d'imputer un état de dépendance aux personnes présentes dans le stock, et de simuler des entrées et sorties de dépendance. Comme l'enquête Patrimoine, d'où sont issues les données de Destinie, ne contient pas d'information sur la dépendance, il est nécessaire d'utiliser une autre source : l'enquête « handicaps-incapacités-dépendance » (HID).

Jusqu'à la fin des années 1990, les données disponibles sur le handicap et la dépendance étaient nombreuses mais disparates. Les personnes concernées relèvent en effet de multiples organismes qui prennent chacun en charge des populations différentes (personnes âgées dépendantes en institution, travailleurs handicapés en centres d'aides par le travail...). Par ailleurs, les collectivités locales ont financé de nombreuses enquêtes qui ne sont pas comparables entre elles (en partie parce qu'elles utilisent des grilles d'évaluation différentes) et ne couvrent souvent qu'une partie du champ du handicap et de la dépendance.

Il était nécessaire de disposer de données nationales cohérentes en raison, notamment, des préoccupations croissantes concernant l'insertion des personnes handicapées et de l'évolution à venir du nombre de personnes âgées dépendantes suite au vieillissement de la population. C'est dans ce but que l'enquête HID a été réalisée de 1998 à 2001 par l'Insee, en coopération avec de nombreux partenaires : ministère de l'Emploi et de la Solidarité, Cnaf, Inserm, Ined, l'association des paralysés de France... (cf. encadré).

#### L'enquête « handicaps - incapacités-dépendance » (HID)

Les principaux objectifs de cette enquête sont les suivants :

- fournir des données de cadrage couvrant l'ensemble de la population de métropole ;
- évaluer les flux d'entrées en incapacité, et de sortie d'incapacité (par décès ou rémission) afin de réaliser des prévisions d'évolution des effectifs ;
- fournir des résultats ou évaluations à l'échelle départementale, puisque les acteurs locaux jouent un rôle considérable dans la politique sociale ;
- permettre des évaluations fondées sur les principales grilles utilisées en France.

Le premier objectif imposait d'enquêter à la fois les personnes vivant en institution et celles vivant à domicile. Le second objectif nécessitait deux passages répétés, pour analyser l'évolution des situations individuelles. Le dispositif retenu a donc été le suivant :

- pour les personnes vivant en institution, le questionnaire de l'enquête HID a été administré fin 1998 à un échantillon de près de 15 000 personnes. Ces personnes ont été réinterrogées fin 2000 pour analyser les entrées en dépendance et les rémissions.
- pour les personnes vivant à domicile<sup>3</sup>, un questionnaire de filtrage « Vie quotidienne et santé » (VQS) a été collecté en même temps que le recensement de mars 1999 ; 360 000 personnes ont répondu. Le questionnaire de l'enquête HID a été administré fin 1999 à un échantillon de 22 000 personnes (dont 17 000 répondants) retenues suite au filtrage par VQS. Un second passage auprès de ces personnes a eu lieu fin 2001.

Il faut noter que, pour l'enquête en institution comme pour celle à domicile, certaines personnes n'ont pu être interrogées lors du second passage. Certaines personnes sont décédées entre les deux passages : environ une personne sur 3 en institution et une sur 15 à domicile (chiffres pondérés). C'est aussi le cas des personnes qui sont parties de leur domicile pour aller en institution ou qui n'ont pu être retrouvées (déménagements...).

Dans cette communication, aucune distinction n'est faite entre les personnes vivant à domicile et en institution ; en effet, vivre en institution est moins un critère explicatif de la dépendance qu'une conséquence de l'état de santé de l'individu. Les personnes vivant en institution sont nettement

<sup>3</sup> Dans l'enquête HID, les personnes vivant en logement-foyer sont considérées comme vivant à domicile ; dans d'autres enquêtes (notamment les enquêtes EHPA de la Drees), les logements-foyers sont considérés comme des institutions.

plus dépendantes : pour les hommes comme pour les femmes, l'écart de prévalence à âge donné est de 30 à 40 points. Cependant, la grande majorité (les deux tiers) des personnes dépendantes vivent à domicile ; seules les personnes les plus dépendantes (classées en Gir 1 selon la grille Aggir) sont majoritairement en institution.

Parmi les personnes de 60 ans et plus, champ sur lequel nous étudions la dépendance, on dénombre 15 600 personnes répondantes à l'enquête HID (5 500 hommes et 10 100 femmes). Leur répartition par âge est la suivante :

	60-64 ans	65-69 ans	70-74 ans	75-79 ans	80-84 ans	85-89 ans	90-94 ans	95-99 ans	100 ans et plus
Hommes	785	846	1223	1110	556	620	273	61	4
Femmes	748	963	1592	1738	1339	2008	1247	393	48
Ensemble	1533	1809	2815	2848	1895	2628	1520	454	52

Le dispositif de l'enquête HID a prévu la réinterrogation des individus au bout de 2 ans. Cela nous permet de mesurer la mortalité et les entrées et sorties de dépendance. Cette mesure pose cependant des difficultés qui peuvent introduire un biais. Tout d'abord, le fait que certaines personnes n'aient pu être retrouvées peut être corrélé au phénomène étudié : elles peuvent être décédées, ou avoir déménagé suite à un changement de leur état de santé. Ainsi, les personnes vivant à domicile en vague 1 et étant parties en institution en vague 2 peuvent avoir connu une dégradation de leur état de santé. Par ailleurs, comme il s'écoule 2 ans entre les deux vagues, on peut ne pas mesurer des périodes courtes de dépendance. C'est le cas en particulier lorsqu'une personne non dépendante en vague 1 décède entre les 2 vagues : elle peut avoir connu une période de dépendance avant son décès sans que cette période apparaisse dans les données de l'enquête.

Pour modéliser la dépendance, on n'utilisera qu'une petite partie des informations disponibles dans l'enquête HID. En effet, on doit se restreindre aux informations disponibles également dans Destinie. On utilisera donc : le sexe, l'âge, le nombre d'enfants vivants<sup>4</sup> et l'âge de fin d'études.

Pour être cohérent avec Destinie, on étudie le niveau d'études à travers l'âge de fin d'études relatif, défini comme l'écart à l'âge de fin d'études moyen dans la génération. Pour des raisons de robustesse des estimations, on n'utilisera pas l'âge de fin d'études en tant que tel, mais on distinguera 2 groupes : les individus ayant un âge de fin d'études inférieur à la moyenne de leur génération (groupe appelé « peu d'études ») et ceux ayant un âge de fin d'études supérieur à la moyenne de leur génération (groupe appelé « études »).

La difficulté est que, dans l'enquête HID, on ne connaît que le diplôme ou le niveau d'études de l'individu. On utilise donc l'Enquête Emploi pour déterminer une correspondance entre d'une part le niveau d'études et le diplôme, et d'autre part l'âge de fin d'études. On applique alors cette correspondance pour imputer, pour chaque individu présent dans l'enquête HID, un âge de fin d'études.

L'enquête HID permet de fournir des informations sur la dépendance selon les principales grilles existantes, grâce à la prise en compte de l'ensemble des items utilisés dans chacune de ces grilles. Nous avons privilégié la grille Aggir, utilisée pour l'attribution de l'Apa, et basée sur l'observation des activités qu'effectue seule la personne âgée (s'habiller, se repérer dans le temps et l'espace, s'alimenter, se déplacer à l'intérieur et à l'extérieur...). L'observation des activités effectuées par la personne est faite habituellement par une équipe médico-sociale, qui interroge la personne sur son état de santé. La présence d'une équipe médico-sociale n'étant pas possible dans le cadre de l'enquête HID, le questionnaire contient une série de 17 questions permettant de reconstituer les notes concernant les 10 activités discriminantes de la grille Aggir. Le fait que les démarches soient différentes et que le répondant ne soit pas le même (personne âgée ou équipe médico-sociale) peut introduire un biais, mais les résultats semblent satisfaisants : selon Mormiche

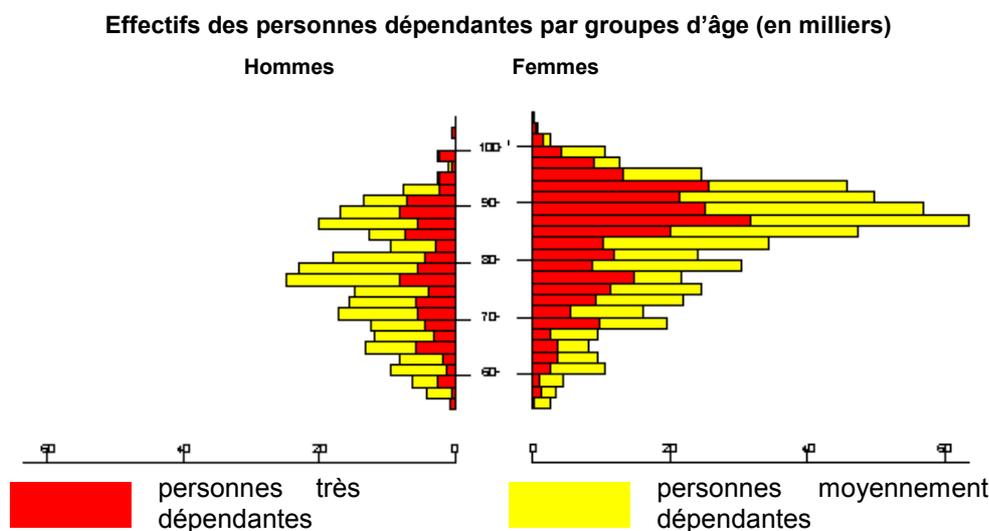
<sup>4</sup> Les personnes répondant à l'enquête HID déclarent combien ils ont d'enfants encore vivants ; en revanche, on ne connaît pas le nombre total d'enfants qu'ils ont eus.

(1998), « les tests d'émulation de la procédure Aggir par un questionnaire statistique effectués sur le terrain ont été des succès ».

Le questionnaire de la première vague de HID contient, pour chacune des activités où la personne rencontre des difficultés, une question sur l'âge auquel la difficulté est apparue. Cela nous a permis de calculer depuis combien d'années la personne est dans l'état de dépendance actuel. Cette ancienneté en dépendance est un déterminant souvent significatif des probabilités de décès et de transition entre états santé, comme on le verra par la suite.

## II.2 Étude de la dépendance en 1<sup>ère</sup> vague de l'enquête HID

On étudiera la dépendance en se restreignant aux personnes de 60 ans et plus, conformément au champ d'application juridique de l'Apa. On dénombre ainsi 795 000 personnes dépendantes, dont 331.000 personnes très dépendantes. La répartition par sexe et âge (biennal) est la suivante :

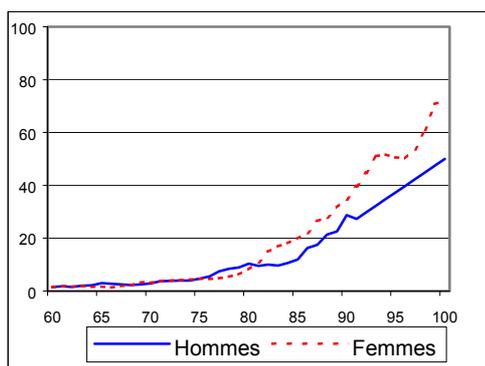


*Sources : Insee, enquêtes HID 1998-1999*

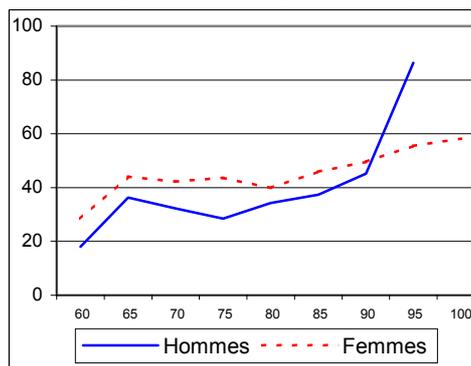
Le seuil de 60 ans n'est pas un seuil à partir duquel la proportion de personnes dépendantes, ou prévalence, serait particulièrement forte. Pour les hommes comme pour les femmes, la prévalence reste faible jusqu'à 75 ans, puis augmente rapidement avec l'âge.

L'augmentation de la prévalence est plus forte pour les femmes. Ainsi, à partir de 80 ans, elles sont, à âge égal, plus souvent dépendantes que les hommes. Comme elles sont également plus nombreuses parmi les personnes âgées, les femmes sont plus concernées par la dépendance que les hommes : plus de 2 personnes dépendantes sur 3 sont des femmes. Le fait que les femmes rencontrent plus souvent des problèmes de santé se retrouve dans d'autres études (voir par exemple Pérès, Barberger-Gateau 2001). Même lorsque les incapacités sont mesurées par des tests médicaux plutôt que des questionnaires, la différence entre hommes et femmes subsiste, bien qu'elle soit atténuée. Il semble donc que la plus forte dépendance des femmes s'explique d'une part par un état de santé objectivement moins bon, et d'autre part par des facteurs subjectifs : les femmes seraient plus attentives à leurs problèmes de santé et déclareraient donc plus souvent des incapacités.

**Taux de dépendance par sexe (en %)**



**Part des personnes très dépendantes parmi les personnes dépendantes (en %)**

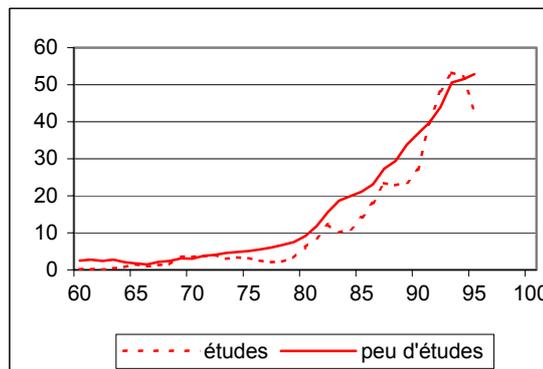
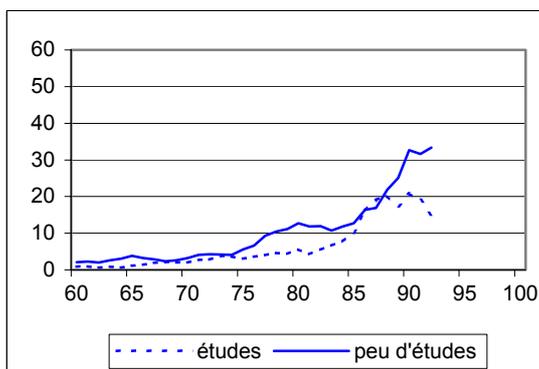


Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

En dehors du sexe et de l'âge, deux autres caractéristiques influent, moins fortement, sur la dépendance des individus : le niveau d'études<sup>5</sup> et, pour les femmes, le nombre d'enfants.

Pour les hommes comme pour les femmes, avoir terminé ses études plus tard que la moyenne de sa génération a diminué significativement le risque de dépendance. Cela est cohérent avec la corrélation entre niveau d'études et espérance de vie : à âge donné, les personnes ayant fait des études plus longues ont un taux de mortalité plus faible, ce qui traduit un meilleur état de santé.

**Taux de dépendance selon la durée des études**  
Hommes Femmes

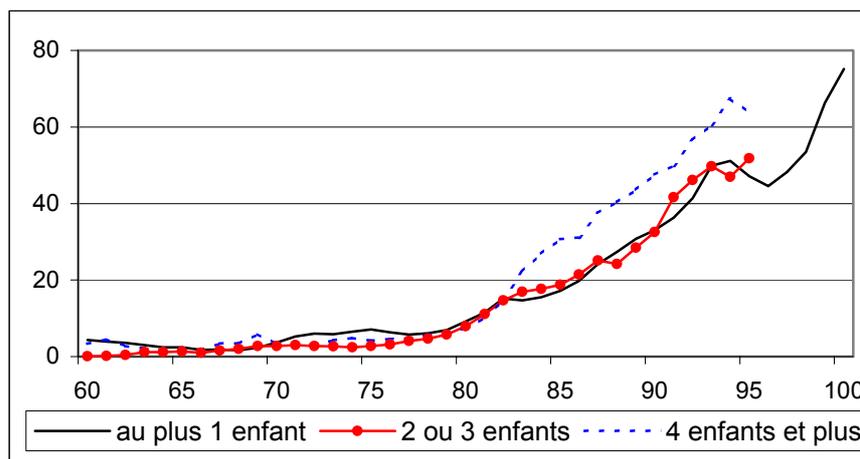


Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

Pour les hommes, la dépendance ne semble pas corrélée au nombre d'enfants. En revanche, les femmes ayant deux ou trois enfants encore vivants sont, jusqu'à 80 ans, moins souvent dépendantes que les autres. Au-delà de 80 ans, les femmes avec au moins 4 enfants encore vivants sont nettement plus dépendantes que les autres. On retrouve ici un résultat comparable à celui obtenu par Mejer et Robert-Bobée (2003) sur la mortalité : après avoir contrôlé les effets liés au milieu social et aux conditions de vie, « le nombre d'enfants a ainsi un effet favorable sur la durée de vie, jusqu'à trois enfants, et un effet défavorable ensuite ».

<sup>5</sup> On rappelle qu'on distingue 2 groupes d'individus selon que leur âge de fin d'études est inférieur à la moyenne de leur génération (groupe appelé « peu d'études ») ou supérieur à cette moyenne (groupe appelé « études »).

### Taux de dépendance des femmes selon le nombre d'enfants vivants (en %)

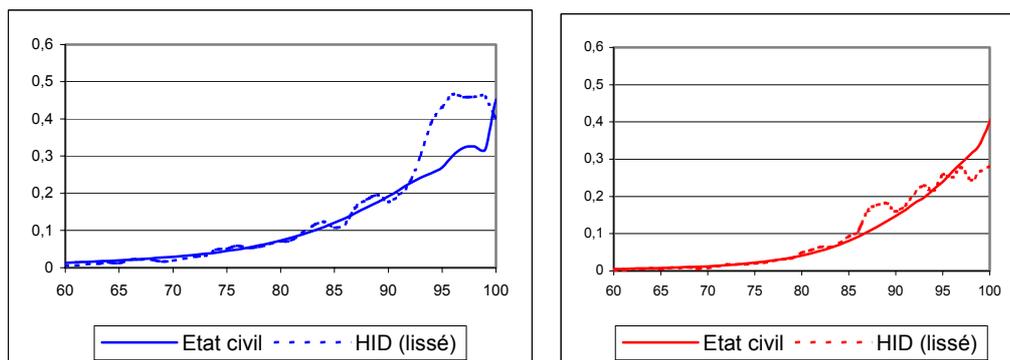


Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

### II.3 Probabilité de décès entre les 2 vagues de HID, selon le niveau de dépendance

On peut vérifier tout d'abord que les probabilités de décès que l'on peut mesurer à partir de HID sont proches des données de l'état civil (sauf pour les hommes très âgés) :

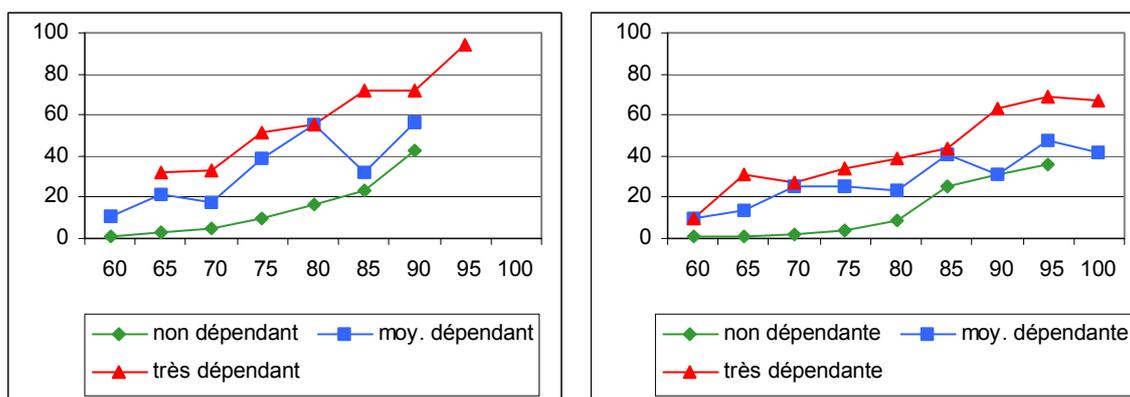
#### Taux de mortalité annuels mesurés dans HID



Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001, État civil

A âge égal, la mortalité s'accroît avec le degré de dépendance. Cette surmortalité est forte à 60 ans puis diminue avec l'âge.

#### Probabilité de décéder entre les 2 vagues de HID (en %) selon le degré de dépendance



Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

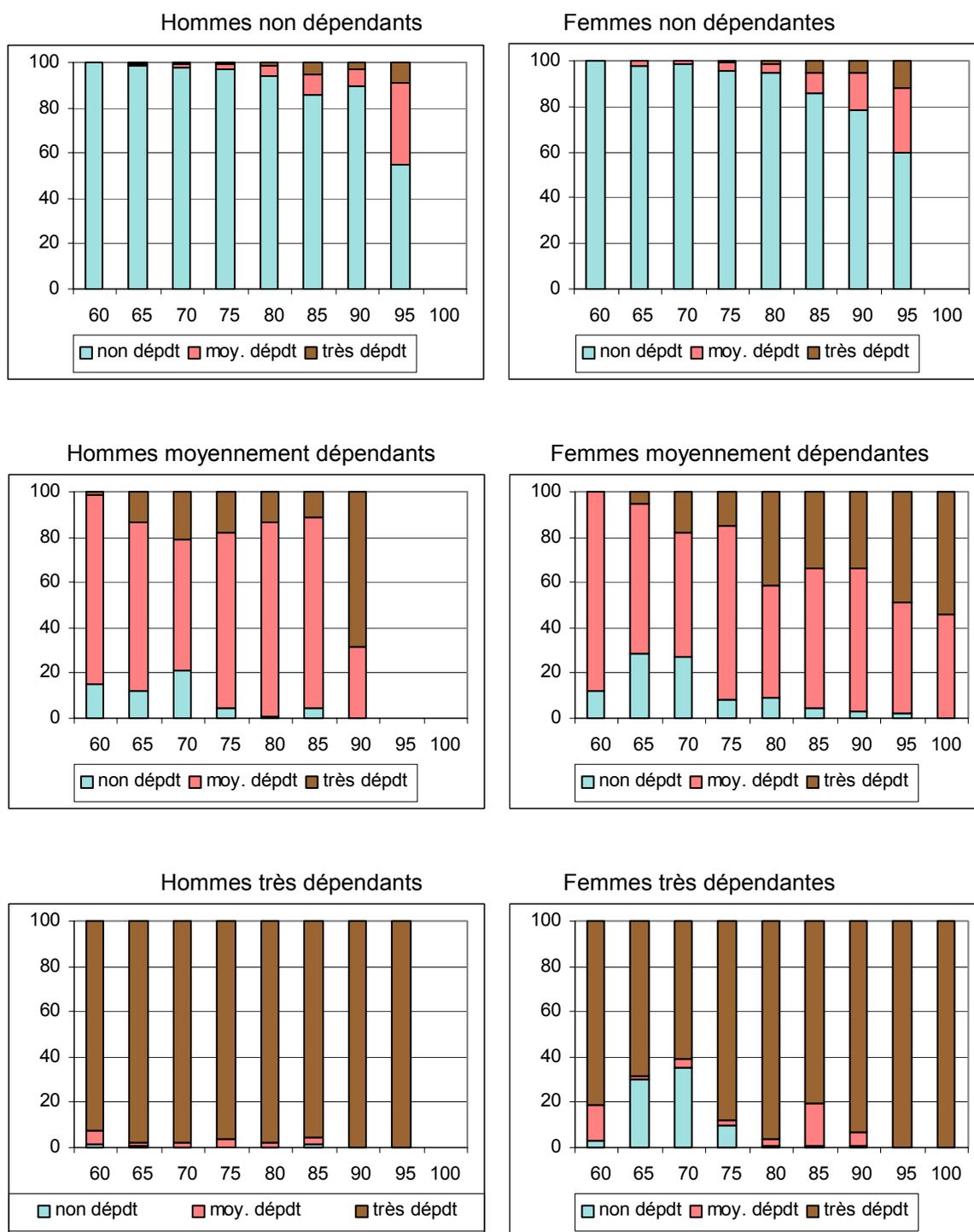
## ***II.4 Probabilités de transition entre degrés de dépendance***

Pour les personnes encore en vie en seconde vague, on mesure l'évolution de leur niveau de dépendance. On est cependant confronté à un problème lié à la manière subjective dont les gens déclarent leur état de santé. Les évolutions observées entre les états de santé spontanément déclarés en première et seconde vague peuvent ne pas correspondre à un vrai changement mais plutôt à une différence de déclaration à état de santé constant. Dans la seconde vague de l'enquête, on demande aux personnes de confirmer ou infirmer les évolutions qui ont eu lieu depuis la première vague. Les évolutions déclarées spontanément sont démenties dans la moitié des cas, ce qui montre qu'il existe un écart entre ce que les personnes déclarent et leur état de santé objectif. Lorsque le questionnaire est renseigné par une tierce personne, ce problème s'atténue, mais subsiste néanmoins. Le même problème est rencontré dans les données américaines du LSOA.

On décide ici de ne conserver que les transitions qui sont confirmées. En distinguant 3 niveaux de dépendance (non dépendants, moyennement et très dépendants), cela fait passer le nombre de transitions de 1700 à 1480. Il faut cependant noter que les corrections apportées concernent à peu près autant les aggravations que les rémissions ; ainsi, on corrige 62 transitions de non dépendant à moyennement dépendant, mais symétriquement 60 transitions de moyennement dépendant à non dépendant. Ces corrections ne devraient donc pas avoir d'influence sur le niveau moyen de la dépendance qu'on obtiendra en projection, mais elles permettent d'avoir des trajectoires individuelles plus réalistes.

Les graphiques suivants présentent les probabilités de transition, en 2 ans, entre les 3 états de dépendance. Pour les femmes comme pour les hommes, les entrées en dépendance sont très rares à 60 ans, puis deviennent de plus en plus fréquentes avec l'âge pour concerner environ la moitié des individus à partir de 95 ans. Chez les individus moyennement dépendants, les aggravations de l'état de santé se font plus fréquentes avec l'âge, cette évolution étant plus régulière pour les femmes ; les rémissions sont assez nombreuses avant 75 ans. Les femmes très dépendantes connaissent des rémissions assez fréquentes jusqu'à 75 ans ; chez les hommes très dépendants, ces rémissions restent l'exception, quel que soit l'âge.

## Devenir des personnes non décédées entre les 2 vagues de HID (en %) selon le degré de dépendance



Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

### III. Modélisation de la dépendance dans Destinie

#### III.1 Présentation générale de Destinie

Pour la modélisation de la dépendance, on utilise le module démographique de Destinie (modèle démographique, économique et social de trajectoires individuelles simulées), dont on augmente la taille de l'échantillon (170 000 individus). Ce module simule l'évolution d'une population issue de l'enquête Patrimoine 1998 de l'Insee. Chaque année à partir de 1997, les événements démographiques font évoluer la population, jusqu'à l'horizon 2040 : naissances, décès, mises en couple, séparations. L'enchaînement des différents événements se fait dans l'ordre représenté sur le schéma figurant en annexe 1. Pour une présentation plus détaillée du module démographique, on pourra se référer à [Robert-Bobée 2001].

Les principales caractéristiques individuelles disponibles sont le sexe, l'année de naissance, l'âge de fin d'études, la présence d'un conjoint et le nombre d'enfants. L'âge de fin d'études est le seul indicateur d'hétérogénéité sociale retenu dans le modèle. Plus précisément, on utilise l'âge de fin d'études relatif, c'est-à-dire l'écart avec l'âge moyen de fin d'études dans la génération de l'individu.

L'intérêt de modéliser la dépendance au niveau individuel grâce à Destinie est double. Tout d'abord, l'analyse des résultats peut être plus riche. On peut étudier les disparités selon le niveau d'études ou le nombre d'enfants. On peut également déterminer pour chaque personne dépendante le nombre d'aidants potentiels (conjoint et enfants vivants). Destinie permet enfin d'étudier le comportement d'une génération, ce qui ne peut pas se faire quand on dispose uniquement de données en coupe (année par année).

Ensuite, avec une modélisation précise des entrées et sorties de dépendance, fondées sur des estimations sur les données récentes de HID, on peut mieux estimer l'évolution à venir du nombre de dépendants que si on réplique les prévalences par âge mesurées en coupe. En effet, on n'intègre pas dans les entrées-sorties des dépendances liées à des maladies éradiquées ou en recul, alors qu'on les conserve dans des projections basées sur la prévalence (stock). La modélisation de la prévalence ne sera utilisée que pour déterminer la dépendance dans la population initiale de Destinie, en début de simulation.

L'introduction de la dépendance dans le modèle Destinie implique de modéliser la dépendance dans la population initiale (prévalence) mais aussi les transitions entre les différents états de dépendance :

- pour les personnes non dépendantes, l'entrée en dépendance (moyenne ou grande)
- pour les personnes moyennement dépendantes : aggravation de l'état de santé (passage en GIR 1 ou 2) ou rémission (passage en GIR 5 ou 6)
- pour les personnes très dépendantes : rémissions partielle (passage en GIR 3 ou 4) ou totale (passage en GIR 5 ou 6)

Pour modéliser les transitions, on mesure dans un premier temps les transitions entre les 2 vagues de l'enquête HID (transitions en 2 ans) et on les modélise selon les équations présentées ci-dessous. Pour en déduire les transitions qui sont implémentées dans le modèle Destinie, on ramène dans un deuxième temps ces transitions sur 2 ans à des transitions annuelles. Cela devrait se faire normalement en calculant la racine carrée de la matrice de transition entre les 3 états de dépendance. Pour des raisons de temps de calcul, on a préféré une méthode approchée qui donne des résultats très satisfaisants pour la plage de valeurs prises par les probabilités de transitions (cf. annexe 2).

On a également ajouté une variable d'ancienneté dans l'état de dépendance (en années) qui intervient dans les probabilités de transition et de décès. Cette variable, définie uniquement pour les personnes dépendantes, vaut au maximum 10 ; en effet, dans l'enquête HID, on ne constate pas de différence significative dans les comportements des individus d'ancienneté supérieure à 10 ans. Dans la base initiale de Destinie, on impute une ancienneté aux personnes dépendantes en se basant sur la répartition de l'ancienneté dans la vague 1 de HID (par sexe, âge quinquennal et

degré de dépendance). Dans le déroulement de Destinie, on met à jour l'ancienneté de la façon suivante :

- l'ancienneté vaut 1 quand un individu entre dans un état de dépendance plus élevé (c'est-à-dire quand un individu non dépendant devient dépendant ou quand un individu moyennement dépendant devient très dépendant)
- l'ancienneté est incrémentée de 1 quand un individu reste dans son degré de dépendance (ou quand un individu très dépendant devient moyennement dépendant)

Il faut également prendre en compte l'influence de la situation de dépendance sur les autres événements démographiques. On a vu dans la partie descriptive que la dépendance a un impact sensible sur la mortalité. En revanche, comme la dépendance n'est définie dans Destinie que pour les personnes de 60 ans et plus, elle n'influe pas sur la fécondité ; on supposera par ailleurs qu'elle n'influe pas sur les mises en couple et les séparations, qui sont relativement peu fréquentes chez les personnes âgées.

### **III.2 Modélisation de la variable de dépendance**

On reprend l'approche développée par Breuil et al (1998). Les transitions entre états de dépendance sont liées à l'âge et à d'autres variables individuelles (le niveau d'études et, pour les femmes, le nombre d'enfants). Pour traiter l'impact de l'âge sur ces variables, il est nécessaire de lui donner une forme fonctionnelle. Il faut donc :

- définir cette forme fonctionnelle
- dans les projections, faire évoluer cette forme fonctionnelle avec le temps

#### **III.2.1 Forme fonctionnelle du lien entre dépendance et âge**

Considérons une variable  $x$  relative à la dépendance (prévalence, incidence ou rémission). Au niveau individuel, cette variable est liée à l'âge noté  $a$  et aux autres variables explicatives retenues notées  $z$  (niveau d'études et nombre d'enfants). On cherche une relation du type :

$$x = g(a, z)$$

Le choix retenu est de ne pas faire intervenir l'âge directement, mais à travers une fonction simple de la probabilité de décès, qui est elle-même une fonction croissante de l'âge. L'idée n'est évidemment pas d'expliquer la dépendance par la mortalité : s'il y a causalité, elle est plutôt inverse. Ce choix correspond à deux objectifs principaux. Le premier est de pouvoir coupler, en projection, l'évolution de la mortalité et celle de la dépendance, qui sont toutes deux des conséquences du progrès médical et de l'amélioration générale de l'état de santé (entre autres). Il ne s'agit évidemment pas de proposer un couplage rigide, mais plutôt de formuler des variantes de dépendance sous forme de variantes de ce degré de couplage, comme on l'expliquera plus loin. Le second objectif est de trouver une forme fonctionnelle qui décrive bien la dépendance en fonction de l'âge ; comme le profil de la dépendance et de la mortalité selon l'âge ont des formes comparables (augmentation d'abord lente, puis rapide aux âges élevés), les quotients de mortalité apparaissent comme un paramètre « pratique ». Desplanques, Mizrahi et Mizrahi (1996) mettent en évidence un lien analogue : les auteurs montrent qu'il existe une forte corrélation entre la morbidité et la mortalité de différentes classes sociales.

L'hypothèse sous jacente est de considérer que la dépendance et la mortalité sont toutes les deux des effets d'une variable inobservée qui est l'état de santé. Soient  $h(a)$  cette variable latente (qui est définie à une transformation croissante près) et  $q(a)$  le quotient de mortalité à l'âge  $a$ . On suppose donc l'existence des deux relations suivantes :

$$x(a) = f_x(h(a)) \quad \text{et} \quad q(a) = f_q(h(a))$$

dont on déduit :

$$x(a) = f_x \circ f_q^{-1}(q(a))$$

Comme  $h(a)$  est définie à une transformation croissante près, il est toujours possible de ramener la fonction  $f_q$  à une fonction logistique. On a alors :

$$f_q^{-1}(q(a)) = \ln\left(\frac{q(a)}{1-q(a)}\right)$$

qui est le logit du quotient de mortalité que l'on notera  $lq(a)$ . C'est un indicateur d'état de santé qui peut varier de  $-\infty$  à  $+\infty$ .

Si on suppose que la fonction  $f_x$  est, pour sa part, une fonction logistique faisant intervenir à la fois l'état de santé  $lq(a)$  et les autres variables explicatives  $z$ , il vient :

$$x(a) = \frac{1}{1 + \exp(-(cste + \alpha lq(a) + \beta z))}$$

Cette spécification permet à la fois de rendre compte de variables de dépendance qui croissent avec l'âge (prévalence, incidence) ou qui décroissent avec l'âge (rémission), selon que le coefficient  $\alpha$  sera positif ou négatif. Les graphiques figurant en annexe 3 confirment que cette relation linéaire entre  $\ln(x/(1-x))$  et  $\ln(q/(1-q))$  est vérifiée.

Les résultats des estimations sont présentés ci-dessous. La qualité de l'ajustement est bonne, comme le montrent les graphiques figurant en annexe 3. Les variables explicatives  $z$  sont les suivantes :

- *études*: vaut 1 si l'âge de fin d'études de la personne est supérieur à la moyenne de sa génération, 0 sinon
- avoir 2 ou 3 enfants encore vivants
- avoir 4 enfants encore vivants ou plus

### III.2.2 Modélisation de la dépendance dans la base initiale

La probabilité d'être dépendant (prévalence) croît avec l'âge (qui apparaît au travers de  $lq(a)$ ), et elle est moins élevée pour les personnes ayant fait des études. On retrouve par ailleurs qu'à partir de 80 ans, les femmes ayant 4 enfants et plus sont plus souvent dépendantes. Les coefficients sont les suivants (les écarts-types figurent entre parenthèses) :

**Probabilité d'être dépendant dans la base initiale**

	Hommes	Femmes	
		moins de 80 ans	80 ans et plus
cste	0,478 (0,190)	-0,099 (0,442)	1,500 (0,194)
lq(a)	1,055 (0,063)	0,686 (0,106)	1,189 (0,088)
études	-0,591 (0,130)	-0,695 (0,163)	-0,232 (0,130)
2 ou 3 enfants		-0,646 (0,135)	
4 enfants ou plus			0,473 (0,134)

*Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999*

Parmi les personnes dépendantes, la proportion de personnes très dépendantes croît également avec l'âge et, pour les hommes, elle est plus importante chez ceux qui ont fait des études courtes :

**Probabilité d'être très dépendant dans la base initiale conditionnellement au fait d'être dépendant**

	Hommes	Femmes
cste	0,434 (0,376)	0,194 (0,189)
lq(a)	0,368 (0,135)	0,150 (0,066)
études	-0,516 (0,306)	

*Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001*

### III.2.3 Modélisation des transitions entre états de dépendance

Le devenir des personnes non dépendantes

Pour modéliser le devenir des personnes non dépendantes, on définit tout d'abord une probabilité d'entrée en dépendance (incidence), puis on définit, pour les personnes entrant en dépendance, leur probabilité de devenir directement très dépendantes.

Les entrées en dépendance sont plus fréquentes avec l'âge. Pour les femmes, avoir 2 ou 3 enfants diminue l'entrée en dépendance chez les plus jeunes ; pour les hommes, c'est le fait d'avoir fait des études longues qui est protecteur.

**Probabilités d'entrée en dépendance pour les personnes non dépendantes**

	Hommes		Femmes	
	moins de 75 ans	75 ans et plus	moins de 80 ans	80 ans et plus
cste	1,109 (1,603)	0,878 (0,056)	0,845 (0,640)	0,650 (0,475)
lq(a)	1,445 (0,444)	1,416 (0,236)	1,070 (0,157)	1,166 (0,206)
études	-0,484 (0,360)	-1,095 (0,326)		
2 ou 3 enfants			-0,455 (0,192)	

*Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001*

Parmi les personnes entrant en dépendance, les effectifs étaient trop limités pour estimer des équations économétriques fiables. On s'est donc limité à déterminer des probabilités moyennes, pour deux grandes classes d'âge.

**Probabilités d'entrée en grande dépendance  
pour les personnes non dépendantes devenant dépendantes**

Hommes		Femmes	
moins de 75 ans	75 ans et plus	moins de 80 ans	80 ans et plus
17,4 %	32,5 %	21,1 %	27,5 %

*Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001*

Le devenir des personnes moyennement dépendantes

L'état de santé des personnes moyennement dépendantes évolue selon leur âge et leur niveau d'études, mais également selon leur ancienneté dans l'état de dépendance. Plus l'ancienneté est grande, moins les changements d'état sont fréquents.

On mesure tout d'abord la probabilité d'aggravation de l'état de santé (passage de moyennement dépendant à très dépendant) puis, parmi les personnes ne connaissant pas d'aggravation, on mesure la probabilité de rémission.

**Probabilités d'aggravation pour les personnes moyennement dépendantes**

	Hommes	Femmes
cste	-0,277 (0,841)	0,570 (0,397)
lq(a)	0,512 (0,284)	0,579 (0,144)
ancienneté égale à 1	0,731 (0,572)	

*Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001*

**Probabilités de rémission  
pour les personnes moyennement dépendantes ne connaissant pas d'aggravation**

	Hommes	Femmes
cste	-3,740 (1,445)	-3,862 (0,852)
lq(a)	-0,716 (0,422)	-0,893 (0,246)
études		1,695 (0,662)
ancienneté	-0,093 (0,087)	-0,272 (0,084)

*Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001*

Le devenir des personnes très dépendantes

On parle de rémission totale lorsqu'une personne très dépendante devient non dépendante, et de rémission partielle lorsqu'une personne très dépendante devient moyennement dépendante.

Dans l'enquête HID, le nombre de ces rémissions est faible donc on ne peut que mesurer des probabilités moyennes par grande classe d'âge.

#### Devenir des hommes très dépendants

Rémissions partielles		Rémissions totales	
moins de 90 ans	90 ans et plus	moins de 70 ans	70 ans et plus
2,7 %	0 %	1,2 %	0 %

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

#### Probabilités de rémission des femmes très dépendantes

Ensemble des rémissions		
moins de 75 ans	75 à 94 ans	95 ans et plus
13,3 %	9,3 %	0 %

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

#### Probabilités de rémission totale parmi les femmes très dépendantes connaissant une rémission

Rémissions totales (parmi les rémissions)	
moins de 80 ans	80 ans et plus
32,8 %	4,2 %

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

### III.2.4 Hypothèses sur l'évolution des variables de dépendance dans les projections

La formulation précédente a l'avantage de la parcimonie et peut être utilisée directement en projection. Les variables à projeter sont les probabilités de transitions entre états de dépendance, puisque les prévalences futures résulteront du jeu des entrées-sorties déterminées par ces deux variables. Si l'on note  $q(a,t)$  la projection du quotient de mortalité à l'âge  $a$  pour l'année  $t$ , une façon élémentaire de réaliser une projection de la variable  $x$  est d'écrire :

$$x(a,t) = \frac{1}{1 + \exp(-(cste + \alpha lq(a,t) + \beta z))}$$

Cependant, ce type de formule suppose implicitement que le phénomène étudié évoluera au même rythme que les quotients de mortalité. Comme indiqué plus haut, cette hypothèse, même si elle représente un scénario possible, ne peut être qu'une hypothèse parmi d'autres. Pour disposer de variantes sur les évolutions relatives de la dépendance et de la mortalité, il est nécessaire d'introduire un élément de flexibilité supplémentaire dans le modèle. On choisit donc de remplacer dans la formule ci-dessus la variable  $lq(a,t)$  par :

$$lq_{\mu}(a,t) = \ln \left( \frac{\mu q(a,t) + (1-\mu)q(a,1997)}{1 - (\mu q(a,t) + (1-\mu)q(a,1997))} \right)$$

Le paramètre  $\mu$ , compris entre 0 et 1, correspond à la vitesse de décroissance de la dépendance. Lorsqu'il vaut 0, les entrées-sorties de dépendance se font toujours avec la même intensité qu'en 1997. Lorsqu'il vaut 1, la baisse des quotients de mortalité se répercute entièrement sur les entrées-sorties de dépendance. Dans ce dernier cas, bien que le lien entre les quotients de mortalité et la dépendance ne soit pas linéaire, une baisse de moitié des quotients de mortalité :

- divise la prévalence par 2 pour les hommes et la diminue, pour les femmes, de 40 à 50 % selon les âges
- divise l'incidence environ par 3 pour les hommes et par 2 pour les femmes
- diminue d'un quart les probabilités d'aggravation pour les personnes moyennement dépendantes

Trois scénarios d'évolution, correspondant chacun à une valeur du coefficient  $\mu$ , ont été envisagés dans cette étude (cf. partie IV.1).

### III.3 Modélisation de la mortalité

Une fois la dépendance modélisée, il reste à modéliser le différentiel de mortalité entre personnes dépendantes et non dépendantes. En effet, on a vu dans la partie descriptive qu'à caractéristiques données de l'individu (notamment âge et sexe), la dépendance augmente la mortalité (entre les 2 vagues de l'enquête HID). La difficulté est donc de prendre en compte la surmortalité liée à la dépendance sans déformer les risques de mortalité moyens par sexe et âge.

Avant l'introduction de la dépendance dans Destinie, un individu avait chaque année une probabilité  $p_{s,a,e}$  de décéder égale au quotient de mortalité correspondant à son sexe, son âge et son niveau d'études<sup>6</sup>. La probabilité de décès  $p_{s,a,e}$  est alors la moyenne des probabilités de décès des personnes (de mêmes caractéristiques que l'individu) non dépendantes, moyennement dépendantes et très dépendantes :

$$p_{s,a,e} = \frac{N_{s,a,e}^{nd} q_{s,a,e}^{nd} + N_{s,a,e}^{md} q_{s,a,e}^{md} + N_{s,a,e}^{td} q_{s,a,e}^{td}}{N_{s,a,e}^{nd} + N_{s,a,e}^{md} + N_{s,a,e}^{td}}$$

où  $N_{s,a,e}^{nd}$ ,  $N_{s,a,e}^{md}$  et  $N_{s,a,e}^{td}$  désignent respectivement le nombre de personnes non dépendantes, moyennement dépendantes et très dépendantes (de sexe, âge et niveau d'études déterminé), et  $q_{s,a,e}^{nd}$ ,  $q_{s,a,e}^{md}$  et  $q_{s,a,e}^{td}$  leurs quotients de mortalité. Si l'on note  $s_{s,a,e}^{md}$  (resp.  $s_{s,a,e}^{td}$ ) la surmortalité des personnes moyennement dépendantes (resp. très dépendantes) par rapport aux non dépendantes, on a par ailleurs :

$$q_{s,a,e}^{md} = s_{s,a,e}^{md} q_{s,a,e}^{nd} \quad \text{et} \quad q_{s,a,e}^{td} = s_{s,a,e}^{td} q_{s,a,e}^{nd}$$

On en déduit :

$$q_{s,a,e}^{nd} = p_{s,a,e} \frac{N_{s,a,e}^{nd} + N_{s,a,e}^{md} + N_{s,a,e}^{td}}{N_{s,a,e}^{nd} + s_{s,a,e}^{md} \cdot N_{s,a,e}^{md} + s_{s,a,e}^{td} \cdot N_{s,a,e}^{td}}$$

$$q_{s,a,e}^{md} = s_{s,a,e}^{md} p_{s,a,e} \frac{N_{s,a,e}^{nd} + N_{s,a,e}^{md} + N_{s,a,e}^{td}}{N_{s,a,e}^{nd} + s_{s,a,e}^{md} \cdot N_{s,a,e}^{md} + s_{s,a,e}^{td} \cdot N_{s,a,e}^{td}}$$

$$q_{s,a,e}^{td} = s_{s,a,e}^{td} p_{s,a,e} \frac{N_{s,a,e}^{nd} + N_{s,a,e}^{md} + N_{s,a,e}^{td}}{N_{s,a,e}^{nd} + s_{s,a,e}^{md} \cdot N_{s,a,e}^{md} + s_{s,a,e}^{td} \cdot N_{s,a,e}^{td}}$$

Il reste donc à modéliser la surmortalité  $s$  des personnes dépendantes par rapport aux personnes non dépendantes de mêmes caractéristiques. Ceci est fait en modélisant par des modèles logit la probabilité de décès des personnes de degré de dépendance  $d$  entre les deux vagues de l'enquête HID, de la même manière que pour les transitions entre états de dépendance :

$$p^d = \frac{1}{1 + \exp\left(-\left(\text{cste}^d + \alpha^d \ln(a) + \beta^d z\right)\right)}$$

<sup>6</sup> Ces probabilités sont dérivées des projections démographiques de l'Insee et permettent d'obtenir en simulation des décès proches de ceux obtenus dans les projections de population totale réalisées par l'Insee.

On ramène ensuite les probabilités en deux ans à des probabilités en 1 an<sup>7</sup>. La surmortalité est alors déterminée par :  $s^{td} = p^{td} / p^{nd}$  et  $s^{md} = p^{md} / p^{nd}$

Les coefficients sont les suivants :

**Probabilité de décès des personnes non dépendantes**

	Hommes		Femmes	
	moins de 85 ans	85 ans et plus	sans études	avec études
cste	1,538 (0,348)	2,696 (0,677)	1,774 (0,207)	0,397 (0,418)
lq(a)	1,358 (0,110)	2,107 (0,401)	1,398 (0,070)	0,967 (0,115)

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

**Probabilité de décès des personnes moyennement dépendantes**

	Hommes		Femmes
	Ancienneté en dépendance=10	Ancienneté en dépendance<10	
cste	1,510 (1,342)	0,634 (0,582)	0,241 (0,326)
lq(a)	1,228 (0,529)	0,454 (0,208)	0,319 (0,117)
Ancienneté en dépendance			-0,079 (0,041)

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

**Probabilité de décès des personnes très dépendantes**

	Hommes	Femmes	
		Ancienneté en dépendance=10	Ancienneté en dépendance<10
cste	1,815 (0,636)	2,306 (0,948)	0,695 (0,330)
lq(a)	0,752 (0,235)	1,059 (0,339)	0,390 (0,123)
Ancienneté en dépendance=1	0,987 (0,476)		0,244 (0,280)

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

La modélisation ci-dessus traduit bien les faits observés empiriquement dans HID (une surmortalité des personnes dépendantes élevée vers 60 ans, mais qui s'estompe avec l'âge).

Dans l'implémentation de Destinie et afin de conserver la même évolution des décès, on applique donc chaque année de simulation la méthode suivante, séparément pour les hommes et les femmes :

- pour les personnes dépendantes, on multiplie leur probabilité de décès  $p$  par la surmortalité  $s$  (calculée à l'aide des spécifications logit décrites plus haut, compte tenu des caractéristiques de l'individu)
- on calcule le nombre de personnes de chaque degré de dépendance ( $N^{nd}$ ,  $N^{md}$  et  $N^{td}$ ) au sein de la sous-population  $S$  définie comme l'ensemble des individus de durée des études et âge donnés

<sup>7</sup> Si l'on note  $p_{1an}$  et  $p_{2ans}$  les probabilités de décès en 1 et 2 ans, on a alors :  $p_{2ans} = p_{1an} + (1 - p_{1an})p_{1an}$ . On en déduit :  $p_{1an} = 1 - \sqrt{1 - p_{2ans}}$ .

- afin de conserver constant, en espérance, le nombre de décès à âge (biennal) donné, on multiplie la probabilité de décès des personnes de la classe d'âge (dépendantes ou non) par le facteur de normalisation  $\frac{N^{nd} + N^{md} + N^{td}}{N^{nd} + s^{md} N^{md} + s^{td} N^{td}}$ .

## IV. Personnes âgées dépendantes et aidants potentiels en 2040

### IV.1 Les hypothèses de simulation.

Les simulations ont été réalisées dans Destinie avec une population de 170 000 individus en 1997 (tous âges confondus). Afin d'obtenir des résultats suffisamment fiables, on a réalisé 30 simulations pour chaque scénario, et on présente les résultats moyens obtenus.

Trois scénarios d'évolution sont envisagés dans cette étude, correspondant chacun à une évolution de la durée de vie en dépendance, et caractérisé par une valeur du paramètre  $\mu$ <sup>8</sup>, c'est-à-dire à une vitesse de décroissance de la dépendance par rapport à celle de la mortalité après l'âge de 60 ans. L'espérance de vie à 60 ans est identique dans les trois scénarios : elle augmente de 6 ans d'ici 2040, pour atteindre une durée de 26,8 années pour les hommes et 31,7 années pour les femmes en 2040.

Scénario central ( $\mu = 0,76$ ) : la durée de vie moyenne en dépendance après 60 ans reste stable pour les hommes comme pour les femmes. Ce scénario est conforme à ce qui a été observé lors de la décennie 80 (Robine, Mormiche, 1993). Par ailleurs, il aboutit au même nombre de personnes dépendantes qu'une diminution de la prévalence de la dépendance au rythme de 1,3 % par an pendant 40 ans.

Scénario pessimiste ( $\mu = 0,52$ ) : la durée de vie en dépendance après 60 ans croît au même rythme que l'espérance de vie à 60 ans (hypothèse d'extension de la morbidité). La part de la dépendance dans l'espérance de vie à 60 ans reste donc stable, à 6 % pour les hommes et 10 % pour les femmes. Par ailleurs, en nombre de personnes dépendantes, il équivaut à une diminution de la prévalence de 0,8 % par an pendant 40 ans.

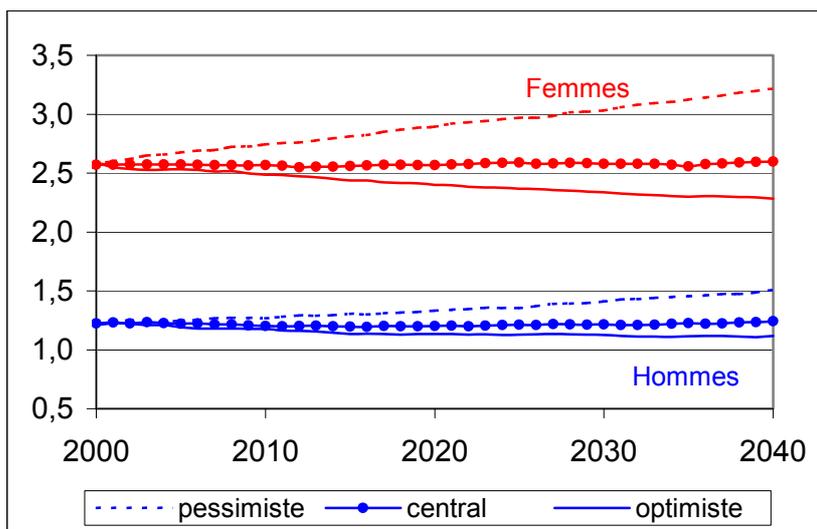
Scénario optimiste ( $\mu = 0,88$ ) : la durée de vie en dépendance après 60 ans diminue ; ce scénario correspond donc à l'hypothèse de compression de la morbidité. En nombre de personnes dépendantes, il équivaut à une diminution de la prévalence de 1,7 % par an pendant 40 ans. Ce scénario prévoit un nombre de personnes dépendantes en 2009 égal au nombre de 2000 (cf. infra) ; il semble donc correspondre à une borne inférieure pour l'évolution possible dans les années à venir.

Le graphique et le tableau ci-dessous résument les évolutions de l'espérance de vie à 60 ans, de la durée de vie en dépendance après 60 ans. En raison de l'augmentation de l'espérance de vie, le scénario central qui conserve le nombre moyen d'années vécues en dépendance soit 1,2 années pour les hommes et 2,6 années pour les femmes, aboutit à une nette réduction de la part des années vécues en dépendance dans le total des années vécues après 60 ans. De même pour le scénario pessimiste, le maintien de la part des années vécues en dépendance dans le total des années vécues entraîne une augmentation de la durée absolue en dépendance (croissance de 0,3 années pour les hommes et de 0,6 années pour les femmes). Enfin le scénario optimiste considère que durée de vie en dépendance et part de la dépendance dans la durée de vie totale vont diminuer.

---

<sup>8</sup> La valeur du paramètre  $\mu$  a été déterminée par tâtonnement de manière à obtenir l'évolution souhaitée de la durée de vie en dépendance.

### Évolution de la durée de vie en dépendance à 60 ans selon le scénario (en années)



Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

### Evolution de l'espérance de vie totale et en dépendance à 60 ans selon le scénario

Sexe	Scénario	Espérance de vie en 2000			Espérance de vie en 2040			Evolution de la durée de vie en dépendance	
		en dépendance	totale	part*	en dépendance	totale	part*	absolue	part**
Hommes	optimiste				1,1	4,1		-0,1	-1,7
	central	1,2	20,8	5,8	1,2	26,8	4,6	0,0	-1,1
	pessimiste				1,5	5,6		0,3	-0,1
Femmes	optimiste				2,3	7,2		-0,3	-2,8
	central	2,6	26,0	10,0	2,6	31,7	8,2	0,0	-1,8
	pessimiste				3,2	10,2		0,6	0,2

Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

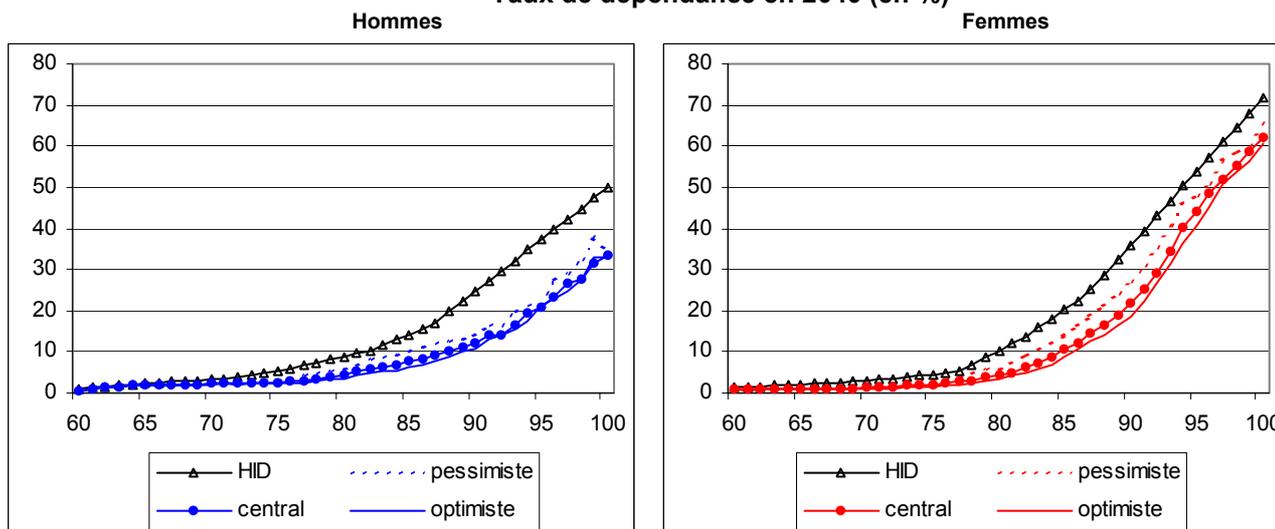
\* part de la durée de vie en dépendance dans l'espérance de vie totale (en %)

\*\* part de la durée de vie en dépendance en 2040 moins la part en 2000 (en points)

Note : les espérances de vie en dépendance à 60 ans sont calculées selon la méthode dite de Sullivan. Pour chaque âge à partir de 60 ans, on calcule à partir d'une table de survie la fraction d'année vécue à cet âge ; en introduisant la prévalence de la dépendance à cet âge, on calcule la fraction d'année passée en dépendance à cet âge ; l'espérance de vie en dépendance à 60 ans correspond alors à la somme (sur tous les âges) des durées passées en dépendance à chaque âge.

Les graphiques ci-dessous montrent que, quel que soit le scénario retenu, les taux de dépendance baissent nettement à chaque âge, par rapport à la situation de 2000 (modélisation des taux observés dans HID). La diminution est plus importante pour les hommes. En effet, ils bénéficient plus de la baisse des quotients de mortalité, et c'est donc pour eux que les entrées et sorties de dépendance sont les plus modifiées. Par ailleurs, l'impact de la durée des études et du nombre d'enfants sur les taux de dépendance en 2040 reflète la modélisation retenue pour les flux : la dépendance est plus faible pour les personnes ayant fait des études longues et, chez les femmes, pour celles qui ont deux ou trois enfants (cf. annexe 4).

## Taux de dépendance en 2040 (en %)



Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

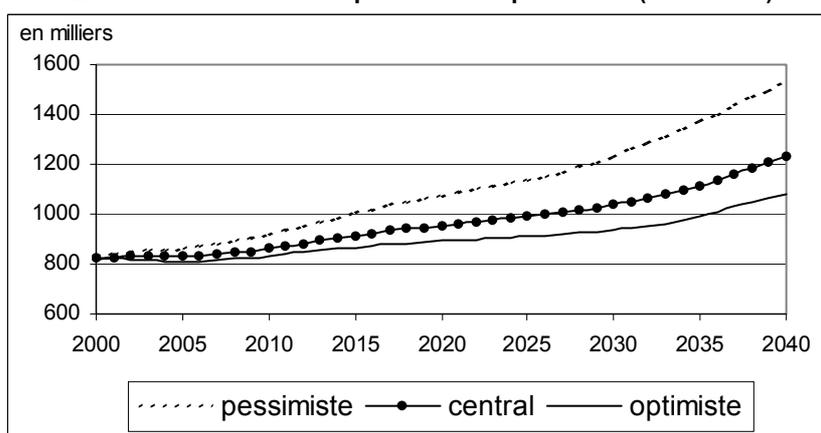
### IV.2 Évolution de la population des dépendants

#### IV.2.1 L'effectif des personnes dépendantes

Dans les 3 scénarios, le nombre de personnes dépendantes augmente, mais dans des proportions assez différentes : on compte ainsi entre 1,1 et 1,5 million de personnes dépendantes en 2040 selon le scénario soit une croissance de l'effectif allant de 30 % dans le scénario optimiste à près de 90 % dans le scénario pessimiste. Cette croissance résulte de l'augmentation du nombre de personnes âgées, qui est atténuée par la baisse des taux de dépendance décrite ci-dessus.

Dans les trois cas, l'augmentation devient plus rapide à partir de 2030 : c'est en effet vers cette date que les générations du baby-boom atteindront 80-85 ans, âge où la dépendance est forte. Avant cela, une première augmentation s'amorce en 2005, à un rythme nettement moins soutenu ; elle correspond à l'entrée en dépendance des générations 1920 à 1940 en remplacement des générations précédentes qui sont moins nombreuses (notamment les classes creuses nées pendant la première guerre mondiale).

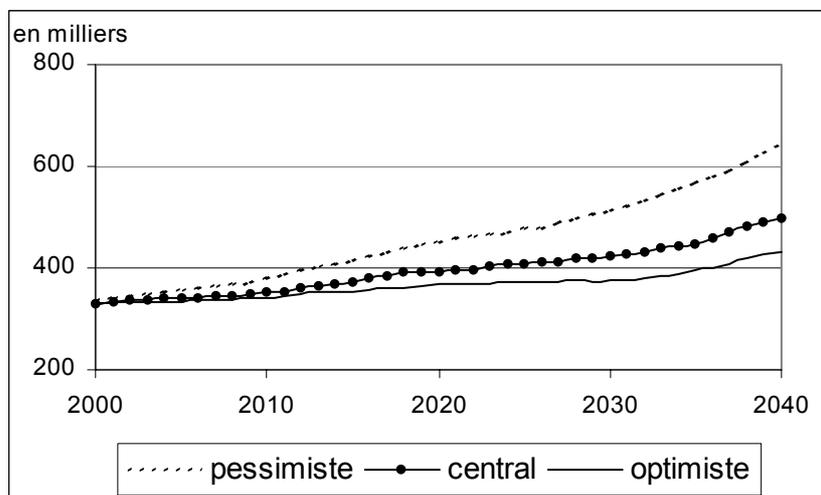
#### Évolution du nombre de personnes dépendantes (en milliers)



Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

Si l'on s'intéresse plus particulièrement aux personnes très dépendantes c'est-à-dire celles appartenant aux deux premiers groupes de la grille AGGIR, leur effectif augmente lui aussi, quel que soit le scénario d'évolution retenu, en raison de l'augmentation du nombre de personnes âgées. De 300 000 personnes en 2000, il atteindra entre 430 000 et 645 000, selon le scénario, en 2040. La part des très dépendants dans la population de l'ensemble des dépendants est stable tout au long de la période, autour de 41%<sup>9</sup>.

#### Évolution du nombre de personnes très dépendantes (en milliers)



Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

#### Evolution de la population des dépendants

Scénario	Pessimiste		Central		Optimiste	
	Effectif*	Evolution	Effectif*	Evolution	Effectif*	Evolution
2000	823	100	823	100	823	100
2010	922	112	862	105	833	101
2020	1 076	131	954	116	893	109
2030	1 231	150	1 037	126	938	114
2040	1 538	187	1 231	150	1 082	131

Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

\* en milliers

#### IV.2.2 La structure par sexe et âge des personnes dépendantes

Etre dépendant concerne surtout les femmes puisque, en 2040 comme aujourd'hui dans HID, les deux tiers des personnes dépendantes sont des femmes. Deux raisons mènent à ce résultat : la plus grande longévité des femmes (elles sont donc plus nombreuses que les hommes à atteindre de très grands âges), et leur plus forte dépendance à âge donné.

<sup>9</sup> Cette stabilité selon les divers scénarios résulte des hypothèses de simulation retenues. Quel que soit le scénario, les probabilités de transition évoluent toutes au même rythme, ce rythme étant défini par rapport au rythme d'évolution des quotients de mortalité. D'où la stabilité de la part des très dépendants parmi l'ensemble des dépendants pour les trois scénarios.

### Age moyen des personnes dépendantes

	Hommes			Femmes		
	Moyennement dépendants	Très dépendants	Ensemble	Moyennement dépendantes	Très dépendantes	Ensemble
2000	77,0	80,3	78,0	81,9	84,5	83,0
2020	78,4	82,2	79,7	84,5	87,0	85,6
2040	81,1	83,7	82,0	86,7	88,8	87,7

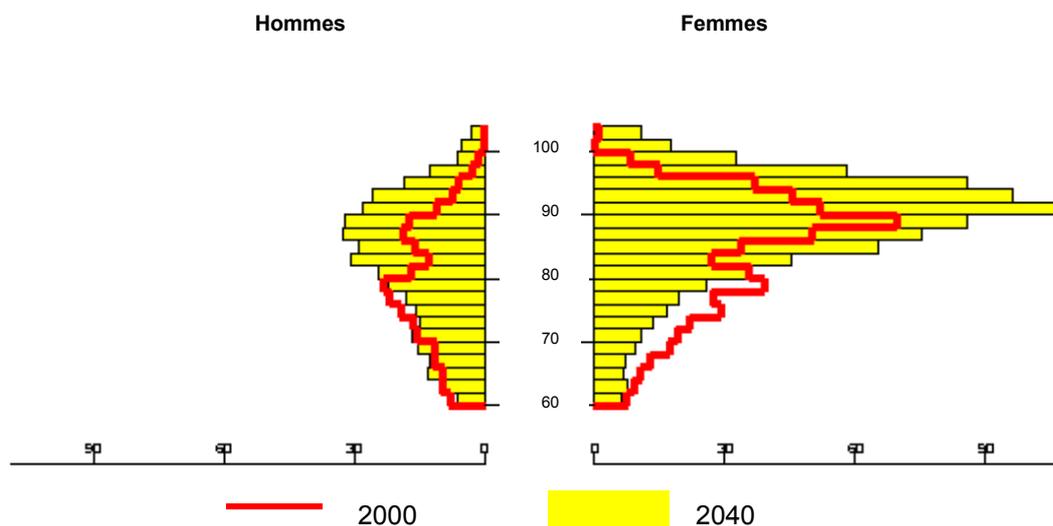
Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

L'âge moyen des personnes dépendantes augmente fortement entre 2000 et 2040 : il passe de 78 à 82 ans pour les hommes, et de 83 à 87,7 ans pour les femmes (pour le scénario central<sup>10</sup>). Cette augmentation s'explique tout d'abord par l'augmentation de 3 ans de l'âge moyen de l'ensemble des personnes de 60 ans et plus (de 71 à 74 ans pour les hommes, et de 73 à 76 ans pour les femmes). L'augmentation des âges moyens des dépendants est supérieure à celle liée au simple vieillissement de la population en raison de la baisse à chaque âge des taux de dépendance, qui correspond aussi à un décalage des courbes de dépendance vers les âges plus élevés. L'âge moyen des personnes dépendantes est, de ce fait, d'autant plus élevé que ce décalage est rapide, et donc que le scénario d'évolution de la dépendance est optimiste : ainsi, pour les femmes, l'âge moyen en 2040 atteint seulement 87 ans pour le scénario pessimiste, mais 88 ans pour le scénario optimiste.

La comparaison des pyramides des âges respectives en 2000 et 2040 des personnes âgées dépendantes montre à la fois l'augmentation du nombre de personnes âgées dépendantes et l'âge plus tardif de l'entrée en dépendance.

A âge donné, l'évolution du nombre de personnes dépendantes résulte de la diminution du taux de dépendance et du renouvellement des générations (en 2040, les générations du baby-boom auront entre 65 et 95 ans). Avant 80 ans, c'est la diminution de la dépendance qui l'emporte, ce qui aboutit à une baisse du nombre de dépendants. Après 80 ans, c'est l'effet génération qui est prédominant, ce qui explique le doublement du nombre des personnes dépendantes aux âges élevés.

### Effectifs des personnes dépendantes par groupes d'âge (en milliers)



Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

<sup>10</sup> Dans la suite du document, et sauf indication contraire, les données indiquées concerneront le scénario central.

### IV.2.3 Durée dans l'état de dépendance

L'un des avantages de la méthode de simulation retenue (la microsimulation) est qu'elle permet de suivre les personnes tout au long de leur cycle de vie et de créer ainsi des morceaux de biographie. On peut donc ainsi s'intéresser au devenir des personnes et en particulier calculer le nombre d'années vécues dans divers états de dépendance et regarder la répartition de ces durées dans la population totale<sup>11</sup>. En effet, tant pour les individus eux-mêmes qu'en termes de politiques publiques de prise en charge de la dépendance, il n'est pas du tout équivalent d'avoir une dépendance courte pour toutes les personnes de la population, ou une dépendance ne touchant qu'une partie de cette population mais pendant des périodes longues. La microsimulation permet également d'intégrer l'influence de certaines caractéristiques individuelles (niveau d'études et nombre d'enfants<sup>12</sup>) sur l'état de dépendance et sa durée.

Nous suivons ici les personnes nées entre 1940 et 1954, qui avaient moins de 60 ans en début de simulation (1997) et que l'on va suivre de leur 60<sup>ème</sup> anniversaire jusqu'au décès (pour cela, on a réalisé des simulations allant jusqu'à l'année 2060). Parmi les personnes de ces générations qui atteignent l'âge de 60 ans, 41 % connaîtront au moins une année de dépendance (dans le scénario central). Les hommes sont nettement moins concernés que les femmes (29 % contre 52 %). En moyenne, pour les personnes concernées par la dépendance, la durée moyenne est de 4,4 années (3,7 pour les hommes et 4,7 pour les femmes).

Les durées longues en dépendance sont rares : seuls 6 % des hommes et 16 % des femmes vivent plus de 5 ans en dépendance (parmi les seules personnes concernées par la dépendance, ces proportions sont respectivement de 21 % et 31 %). Les différences entre hommes et femmes s'expliquent par la plus longue espérance de vie des femmes et leur prévalence plus forte à la dépendance.

**Part des personnes connaissant la dépendance après 60 ans et durée moyenne de dépendance (scénario central)**

	Tous niveaux de dépendance			Grande dépendance		
	Part des personnes concernées (en %)	Durée* moyenne	Durée* médiane	Part des personnes concernées (en %)	Durée** moyenne	Durée** médiane
Hommes	29	3,7	3,0	12	2,9	2,0
Femmes	52	4,7	3,0	28	4,0	3,0
Ensemble	41	4,4	3,0	20	3,7	3,0

Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

\* : parmi les personnes connaissant au moins un an de dépendance

\*\* : parmi les personnes connaissant au moins un an de grande dépendance

Chez les hommes comme chez les femmes, le niveau d'études a deux effets opposés sur la probabilité de connaître la dépendance avant de décéder. D'une part, les personnes ayant fait des études ont une espérance de vie plus longue (ce qui augmente la probabilité de connaître la dépendance) : parmi la génération 1940, les hommes ayant fait des études vivent 3 ans de plus que les autres (1,5 an pour les femmes). D'autre part, elles font face à des niveaux de dépendance plus faibles à âge donné (surtout chez les hommes).

Au total, le second effet l'emporte chez les hommes : ceux qui ont fait des études connaissent moins souvent la dépendance (26 % contre 31 %). Chez les femmes, c'est le premier effet qui

<sup>11</sup> Les périodes courtes de dépendance précédant la mort d'une personne peuvent être largement ignorées dans nos données. En effet, la modélisation des décès et surtout celle des entrées-sorties de dépendance est effectuée à partir des évolutions observées entre les deux vagues de l'enquête HID, qui sont séparées de deux années (considérons par exemple le cas d'une personne non dépendante en vague 1 ; si elle devient dépendante un an après et décède encore 6 mois plus tard, tout se passe dans les données de HID comme si elle était décédée sans connaître de période de dépendance). Le fait que le modèle Destinie ait un pas annuel contribue également à la difficulté de mesurer les périodes courtes de dépendance.

<sup>12</sup> Plus précisément, on étudie le nombre d'années passées en dépendance en fonction du nombre d'enfants de la personne qui étaient vivants lorsqu'elle avait 60 ans.

l'emporte : celles ayant fait des études connaissent plus souvent la dépendance (57 % contre 48 %).

**Part des personnes ayant connu au moins 1 an de dépendance selon le niveau d'études (scénario central)**

	Études=0	Études=1	Ensemble
Hommes	31	26	29
Femmes	48	57	52

Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

Si l'on regarde les personnes ayant connu au moins une année de très grande dépendance, on retrouve les mêmes tendances, avec cependant des écarts plus faibles selon les niveaux d'éducation.

**Part des personnes ayant connu au moins 1 an de grande dépendance selon le niveau d'études (scénario central)**

	Études=0	Études=1	Ensemble
Hommes	13	11	12
Femmes	27	29	28

Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

Dans notre modélisation à partir des données de HID, avoir 2 ou 3 enfants n'a pas d'impact sur la mortalité (chez les hommes comme chez les femmes) et diminue le risque de dépendance uniquement pour les femmes de moins de 80 ans. Pour les hommes, cette caractéristique est donc sans effet sur la probabilité de connaître la dépendance, et ne diminue que faiblement cette probabilité pour les femmes car la dépendance intervient surtout après 80 ans. L'effet est encore plus atténué pour la grande dépendance qui arrive souvent à un âge encore plus élevé.

**Part des personnes ayant connu au moins 1 an de dépendance selon le nombre d'enfants (scénario central)**

	0 ou 1 enfant	2 ou 3 enfants	4 enfants et plus	Ensemble
Hommes	29	29	29	29
Femmes	55	49	52	52

Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

**Part des personnes ayant connu au moins 1 an de grande dépendance selon le nombre d'enfants (scénario central)**

	0 ou 1 enfant	2 ou 3 enfants	4 enfants et plus	Ensemble
Hommes	12	12	12	12
Femmes	29	27	28	28

Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

### **IV.3 Les aidants des personnes âgées dépendantes : évolution 2000-2040**

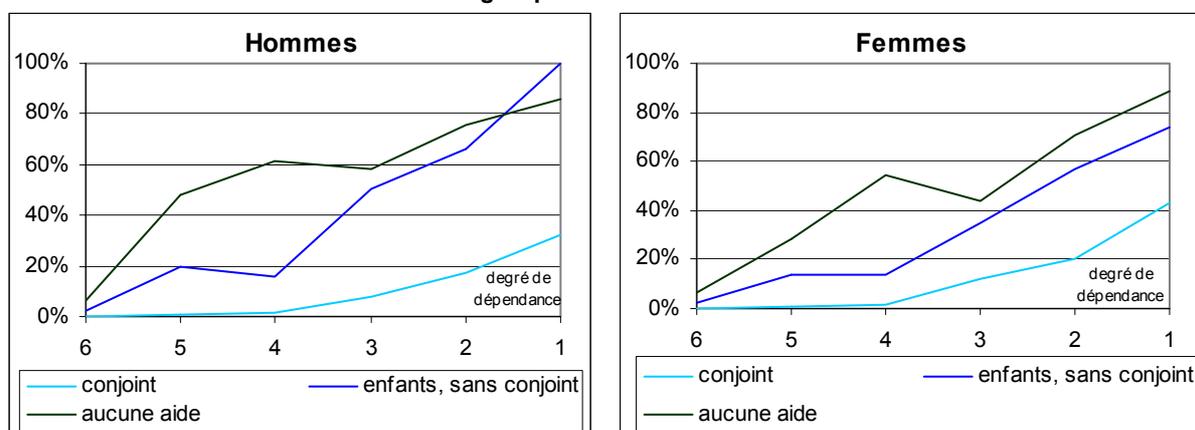
#### **IV.3.1 Modélisation**

Dans le modèle Destinie, on ne peut pas modéliser l'aide que les personnes dépendantes reçoivent effectivement de leur famille pour les soins de la vie quotidienne. En effet, de nombreux facteurs entrent en jeu, notamment l'éloignement géographique qui ne figure pas dans le modèle. Cependant, de nombreuses études, notamment l'enquête HID, ont montré que les aidants non-professionnels des personnes âgées dépendantes vivant à domicile sont essentiellement le conjoint et les enfants. On étudie donc d'une part le nombre d'aidants potentiels (conjoint valide et enfants valides) qui peuvent s'occuper d'une personne dépendante, et d'autre part la répartition des personnes dépendantes selon le type d'aidants potentiels, en trois catégories :

- personne avec un conjoint valide (qu'elle ait ou non des enfants valides)
- personne sans conjoint valide, mais avec au moins un enfant valide
- personne sans conjoint ni enfant valide

En effet, ces 3 catégories de personnes ont des comportements très différents vis-à-vis de l'institutionnalisation. A degré de dépendance donné, la présence d'un conjoint permet de rester plus longtemps à domicile (cf. graphiques). D'après l'enquête HID, les personnes classées en Gir 2 ont une chance sur 5 d'être en institution lorsqu'elles ont un conjoint, mais plus de 3 chances sur 5 si elles sont sans conjoint. Ces différences seront utilisées dans la partie suivante pour simuler les dépenses liées à l'Apa.

**Part des personnes dépendantes en institution, selon le groupe Gir et la situation familiale**



Sources : Insee, enquêtes HID 1998-1999

### IV.3.2 Résultats

Le nombre d'aidants potentiels (conjoint et enfants) des personnes dépendantes est plus élevé pour les hommes que pour les femmes (2,8 au lieu de 2,2). La différence homme-femme est un effet mécanique de la plus faible espérance de vie des hommes : à l'âge de la dépendance, un homme aura très souvent sa femme pour s'occuper de lui alors qu'une femme sera très souvent veuve. Cet effet est renforcé par la différence d'âge entre époux, les femmes étant en moyenne plus jeunes que leur conjoint d'environ 2 à 3 années. Ainsi, les femmes se retrouvent moins souvent avec un conjoint valide (24 % contre 69 % chez les hommes, en 2000).

Les écarts sont également importants selon l'âge. Plus les personnes sont âgées, moins la présence d'un conjoint valide est fréquente ; la proportion de personnes pouvant être aidées par le conjoint baisse donc rapidement avec l'âge, à partir de 80 ans pour les hommes et dès 60 ans pour les femmes.

Analyser la proportion de personnes sans aidants potentiels est particulièrement importante car ces personnes dépendent complètement de l'aide professionnelle. Ces personnes sans aucune aide représentent 8 % des hommes et 18 % des femmes en 2000.

L'évolution de la répartition par type d'aidants d'ici 2040 va être influencée par plusieurs facteurs :

- l'augmentation de l'âge moyen des personnes dépendantes, estimée d'ici 2040 à 4 ans pour les hommes et 5 ans pour les femmes dans le scénario central
- l'allongement de l'espérance de vie sans incapacité, qui tend à augmenter l'existence d'un conjoint et d'enfants valides : cet allongement est estimé, dans le scénario central, à 6 ans pour les hommes comme pour les femmes
- la plus grande fréquence des ruptures dans les couples, qui tend à diminuer la présence du conjoint
- la baisse de la fécondité, qui tend à diminuer le nombre moyen d'enfants aidants potentiels : alors que la descendance finale des femmes était supérieure à 2,5 pour les générations 1920 à 1935, les simulations prévoient qu'elle passera à 2,1 enfants pour les générations nées entre 1950 et 1960, et à 1,9 pour les générations nées après 1975 (Robert-Bobée 2001).

L'intérêt d'un outil de microsimulation est de pouvoir observer la résultante de ces différents effets.

A l'avenir, le nombre moyen d'aidants potentiels va diminuer et les écarts hommes-femmes vont s'atténuer : pour les hommes, il passe de 2,8 aidants en 2000 à 2,3 en 2040 et pour les femmes, de 2,2 à 2,0. Cette évolution est liée en partie à la baisse de la fécondité : lorsque les personnes dépendantes ont encore des enfants valides, ils sont moins nombreux.

L'effet bénéfique de l'allongement de l'espérance de vie sans incapacité (6 années en moyenne) est surtout fort pour les femmes : c'est leur conjoint qui en sont les principaux bénéficiaires, et avec la baisse de la dépendance leurs enfants sont aussi plus souvent valides même lorsqu'elles atteignent des âges très élevés.

A l'inverse, la plus grande fréquence des ruptures dans les couples tend à diminuer la présence du conjoint, pour les hommes comme pour les femmes. Au total, le résultat de ces différents effets est que l'aide du conjoint reste stable chez les femmes (23 %) et diminue nettement chez les hommes, passant de 69 à 53 %.

La proportion de personnes sans aidant va augmenter pour les hommes (passant de 8 à 16 %) et diminuer pour les femmes (de 18 à 12 %). Le nombre de personnes dépendantes dans cette situation devrait passer de 125 000 aujourd'hui à 165 000 en 2040.

#### Nombre moyen d'aidants potentiels

	Hommes			Femmes		
	60-80 ans	80 ans et plus	Ensemble	60-80 ans	80 ans et plus	Ensemble
2000	3,0	2,6	2,8	2,7	1,9	2,2
2020	2,7	2,5	2,6	2,5	2,1	2,2
2040	2,3	2,3	2,3	2,3	2,0	2,0

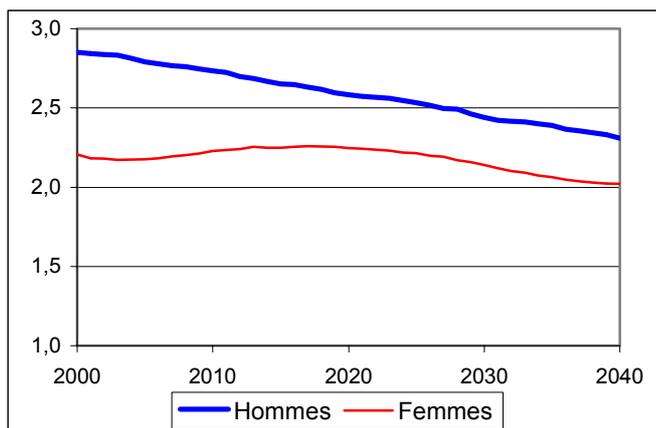
Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

#### Répartition des personnes âgées dépendantes selon les aidants potentiels (en %)

		Hommes			Femmes		
		60-80 ans	80 ans et plus	Tous âges	60-80 ans	80 ans et plus	Tous âges
2000	Avec conjoint	79	56	69	49	11	24
	Avec enfant, sans conjoint	13	35	23	40	67	58
	Sans aidant	8	9	8	11	22	18
	<b>Ensemble</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
2020	Avec conjoint	77	45	60	55	13	23
	Avec enfant, sans conjoint	15	43	30	37	72	64
	Sans aidant	8	12	10	8	15	13
	<b>Ensemble</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
2040	Avec conjoint	64	47	53	50	18	23
	Avec enfant, sans conjoint	15	40	31	35	70	65
	Sans aidant	21	13	16	15	12	12
	<b>Ensemble</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

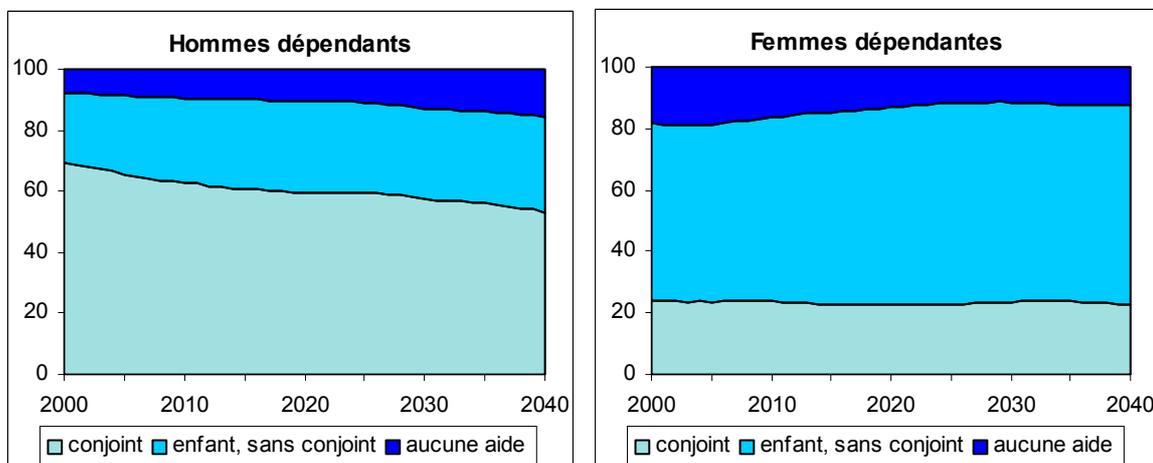
Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

### Nombre moyen d'aidants potentiels pour les personnes dépendantes de 60 ans et plus



Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

### Répartition des personnes dépendantes selon le type d'aidants potentiels

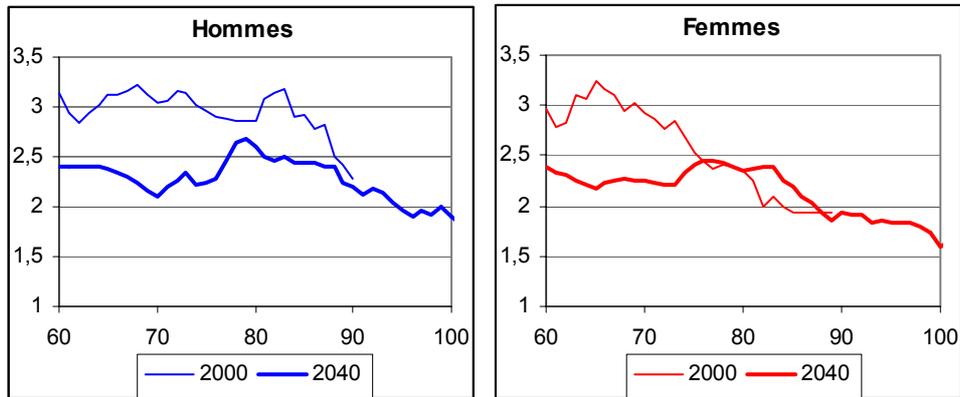


Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

Les évolutions par âge sont assez marquées, comme le montrent les graphiques ci-dessous. Chez les hommes de moins de 80 ans, les ruptures plus fréquentes rendent la présence d'un conjoint plus rare (à 60 ans, elle passe ainsi de 80 % en 2000 à 65 % en 2040). Parallèlement, la part des hommes sans aidant augmente fortement. Au-delà de 90 ans, la situation semble stable, l'effet des ruptures étant compensé par l'allongement de la vie sans dépendance pour la conjointe. Au final, la baisse du nombre d'aidants concerne les hommes de tous les âges.

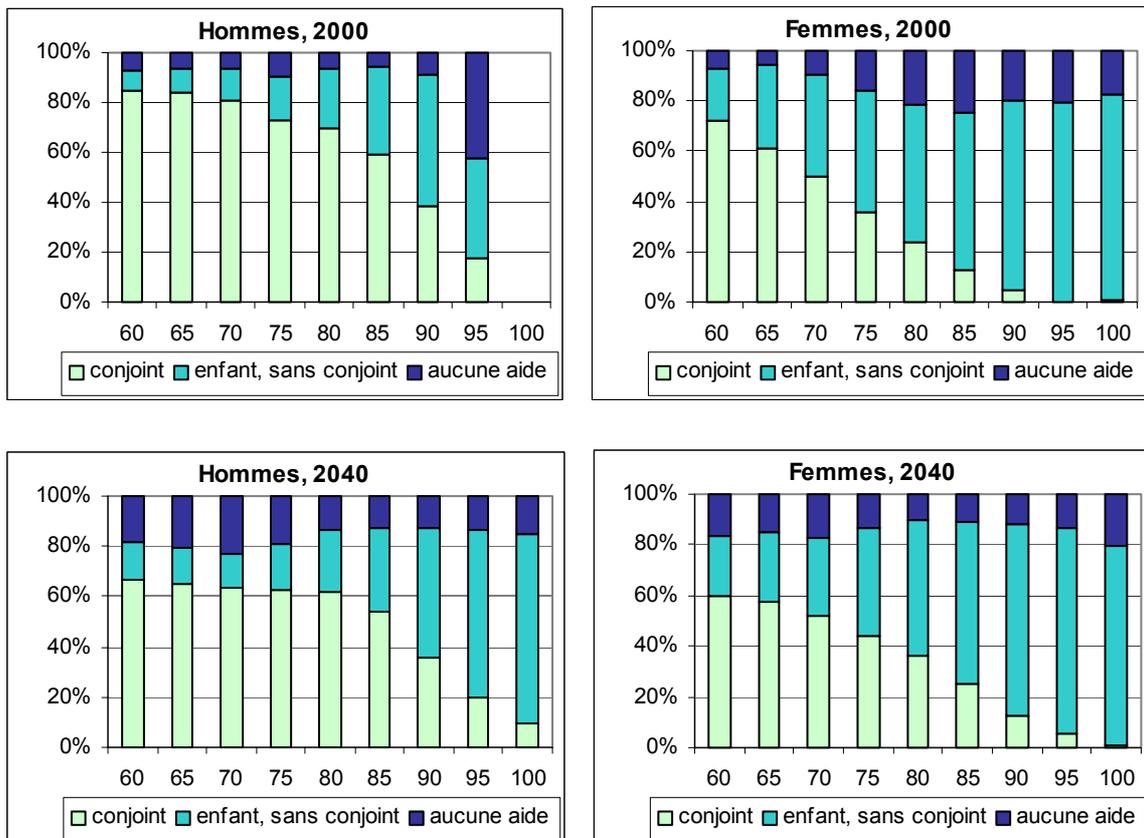
Chez les femmes, la présence d'un conjoint au-delà de 75 ans devient un peu plus fréquente, grâce à l'augmentation de l'espérance de vie des hommes. Avant 75 ans, la présence d'enfants se fait plus rare. Chez les femmes, la baisse du nombre d'aidants concerne donc essentiellement les moins de 75 ans.

**Nombre moyen d'aidants potentiels  
pour les personnes dépendantes de 60 ans et +**



Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

**Répartition des personnes dépendantes selon le type d'aidants potentiels  
en fonction de l'âge, en 2000 et 2040**



Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

## V. Les dépenses liées à l'Apa

Entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2002, l'Allocation personnalisée d'autonomie (Apa) a pour but de prendre en charge une partie des dépenses liées à la perte d'autonomie<sup>13</sup>. Son montant dépend du degré de dépendance selon la grille Aggir, du lieu de résidence de la personne (institution ou domicile) et de son revenu (voir l'annexe 5 pour plus de détails). La montée en charge de l'Apa semble arriver à son terme fin 2004, avec 865 000 bénéficiaires au 31 décembre 2004 (France métropolitaine et DOM-TOM), les dépenses réalisées par les Conseils généraux à ce titre s'élevant à 3,79 milliards d'euros annuels (Weber 2005).

L'importance des montants financiers actuels ainsi que l'augmentation à venir du nombre de personnes âgées dépendantes incite à estimer l'évolution des dépenses liées à l'Apa.

### V.1 Modélisation

Comme on l'a vu précédemment, il n'a pas été possible de modéliser dans Destinie le degré de dépendance précis des individus, du fait du nombre trop important de transitions possibles entre tous les groupes Gir. Pour déterminer une année le montant des dépenses liées à l'Apa, on doit cependant disposer de la structure des personnes dépendantes par groupe Gir et par lieu de résidence (institution ou domicile). Pour chaque année, on a donc choisi de procéder comme suit :

- on affecte à chaque personne dépendante un groupe Gir (Gir 1 ou 2 pour les personnes âgées très dépendantes, Gir 3 ou 4 pour les personnes moyennement dépendantes), au moyen de modèles logit<sup>14</sup>, sans prendre en compte son groupe Gir pour l'année précédente ;
- on détermine si la personne réside à domicile ou en institution, en fonction de son groupe Gir et de son contexte familial (présence d'un conjoint et présence d'enfants), et en respectant la contrainte d'offre du nombre total de places en institution ;
- en fonction du groupe Gir, du lieu de résidence (institution ou domicile) et du revenu de la personne, on applique le barème de l'Apa pour déterminer le montant reçu par la personne, ainsi que le montant restant à sa charge.

Cette première estimation présentée ici repose sur un certain nombre d'hypothèses :

- le non-recours est exclu (toutes les personnes dépendantes touchent l'Apa) ;
- à domicile, le montant du plan d'aide effectif correspond à 76 % du plafond correspondant au groupe Gir, ce qui est la proportion observée actuellement (Weber 2005). En fait, ce rapport de 76 % pourrait évoluer à l'avenir avec l'élévation du niveau de vie des personnes âgées et la montée en charge progressive de la réforme d'avril 2003, qui modifie la part qui reste à la charge de la personne dépendante ;
- le nombre de places en institution est de 350 000 en début de simulation, ce qui correspond environ au nombre de bénéficiaires de l'Apa vivant en institution (Weber 2005). On suppose que le nombre de places augmentera de manière continue au rythme de 3 000 places créées par an pour les personnes dépendantes ; cette hypothèse correspond à une légère décélération des créations de places par rapport au rythme de 1 % par an observé entre 1996 et 2002 (Mesrine 2003) et traduirait une politique favorisant le maintien à domicile<sup>15</sup> ;

---

<sup>13</sup> L'Apa n'est pas la seule mesure de prise en charge des dépenses liées à la dépendance. On peut citer par exemple la réduction d'impôt au titre des frais de dépendance (frais d'hébergement pour les personnes en établissement).

<sup>14</sup> Les variables retenues sont les indicatrices de vie en couple, de présence d'enfants, d'études.

<sup>15</sup> Parmi les personnes âgées dépendantes, la part de celles résidant en institution diminuerait alors de 41 % en 2005 à 38 % en 2040.

- la majoration pour tierce personne (MTP) et les tarifs dépendance sont indexés sur les prix ;
- le calcul du revenu des personnes dépendantes se fait en prenant en compte la réforme des retraites de 2003 dite réforme Fillon.

Par ailleurs, les estimations sont basées sur la législation actuelle, et font l'hypothèse que cette à législation restera inchangée dans les années qui viennent.

### V.1.1 Détermination du groupe Gir

Pour chaque personne dépendante, on détermine tout d'abord la probabilité qu'elle soit dans chacun des groupes Gir. Comme pour la détermination de la prévalence, on détermine ces probabilités grâce à des modèles logit estimés à partir des données de l'enquête HID. On calcule ainsi :

- Pour les personnes très dépendantes : la probabilité  $P_1$  d'être dans le groupe Gir 1 plutôt que dans le groupe 2.
- Pour les personnes moyennement dépendantes : la probabilité  $P_3$  d'être dans le groupe Gir 3 plutôt que dans le groupe 4.

Les résultats des estimations sont les suivants.

**Dépendance sévère :  
Probabilité d'être en Gir 1 plutôt qu'en Gir 2**

	Hommes	Femmes
Cste	-1,564 (0,227)	-0,745 (0,296)
lq(a)		0,209 (0,112)

*Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999*

**Dépendance modérée :  
Probabilité d'être en Gir 3 plutôt qu'en Gir 4**

	Hommes	Femmes
Cste	0,072 (0,445)	-0,959 (0,214)
lq(a)	0,261 (0,153)	
seul avec enfant		0,866 (0,245)
seul sans enfant	1,226 (0,381)	1,689 (0,326)

*Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999*

Certaines des estimations réalisées sont assez fragiles, en raison du faible nombre d'observations disponibles et du manque de variables explicatives. Cependant, notre but n'est pas de décrire précisément le degré de dépendance de chaque individu, mais plutôt de connaître la répartition de la population dépendante par groupe Gir. La méthode retenue présente l'avantage de prendre en compte certaines variables explicatives (notamment l'âge) dans la répartition des groupes Gir. On vérifie par ailleurs que la répartition moyenne entre les groupes Gir s'écarte assez peu de la répartition observée dans l'enquête HID :

### Répartition des personnes dépendantes selon leur groupe Gir

	Hommes	Femmes
Gir 1	6,0	10,0
Gir 2	28,0	35,0
Gir 3	24,0	24,5
Gir 4	42,0	30,5
Ensemble	100,0	100,0

*Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999*

### V.1.2 Détermination du lieu de résidence (institution ou domicile)

La probabilité de vivre en institution dépend essentiellement du groupe Gir et du contexte familial (présence d'un conjoint et présence d'enfants) : plus les personnes sont dépendantes, et moins elles ont d'aide potentielle, plus elles habitent en institution. On a étudié séparément les personnes en groupe Gir 4 et les autres, car les résultats étaient sensiblement différents ; en revanche, on a étudié simultanément les hommes et les femmes en Gir 4, car on n'observe pas de différence significative.

**Probabilité de vivre en institution plutôt qu'à domicile**

	Hommes et femmes Gir 4	Hommes Gir 1 à 3	Femmes Gir 1 à 3
cste	-4,050 (0,552)	-2,745 (0,441)	-2,814 (0,347)
Gir 1	///	1,844 (0,581)	1,718 (0,306)
Gir 2	///	0,803 (0,365)	0,871 (0,196)
seul avec enfant	2,229 (0,592)	2,295 (0,410)	1,044 (0,292)
seul sans enfant	4,332 (0,643)	2,893 (0,439)	1,838 (0,323)
75 ans et plus			1,245 (0,273)

Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

## V.2 Résultats

Avec les hypothèses précédentes, le montant total des dépenses liées à l'Apa (montant à la charge du bénéficiaire et montant versé par le département) augmente de 49 % entre 2005<sup>16</sup> et 2040, passant de 4,7 à 7,1 milliards d'euros<sup>17</sup>. Ce montant total croît au même rythme que le nombre de personnes âgées dépendantes (cf. partie IV.2) car les hypothèses retenues conduisent à une stabilité des dépenses moyennes par personne dépendante. En effet, la répartition par groupe Gir est pratiquement stable au cours du temps et l'augmentation du nombre de places en institution correspond à une quasi-stabilité de la répartition des personnes dépendantes entre domicile et institution.

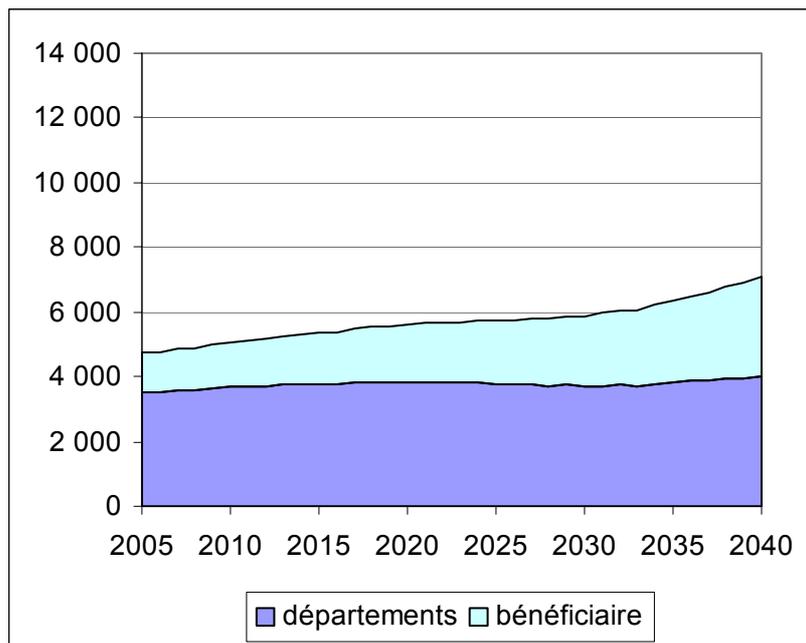
La participation financière moyenne du bénéficiaire augmente régulièrement entre 2005 et 2040, passant de 25 % à 43 %. Cette augmentation s'explique par l'élévation générale du niveau des retraites : en effet, le renouvellement des générations conduit à la hausse du montant des retraites, sous l'effet de l'évolution du revenu d'une génération sur l'autre. Ce phénomène est particulièrement marqué pour les femmes, qui sont les plus concernées par la dépendance.

De ce fait, le montant des dépenses de l'Apa à la charge des départements n'augmenterait que légèrement, de 3,5 milliards aujourd'hui à 4,0 milliards en 2040. Ce sont les bénéficiaires de l'Apa qui seraient appelés à supporter l'essentiel de l'augmentation des dépenses liées à leur dépendance : leur participation passerait de 1,2 milliards aujourd'hui à 3 milliards d'euros en 2040.

<sup>16</sup> Nous avons choisi comme point de départ des simulations de l'Apa l'année 2005, correspondant vraisemblablement à la fin de la montée en charge de l'Apa (Weber 2005).

<sup>17</sup> Les résultats sont donnés en euros constants, c'est-à-dire déflatés de l'inflation.

**Évolution des dépenses liées à l'Apa  
Scénario d'indexation sur les prix  
(en millions d'euros par an)**



*Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001*

Les montants simulés pour l'Apa en 2005 diffèrent quelque peu des chiffres donnés par la Drees au 31 décembre 2004 (Weber 2005). Nos simulations donnent un montant à la charge des départements légèrement moindre, et une part à la charge des bénéficiaires légèrement plus élevée. Deux explications peuvent être apportées à ces différences :

- Les chiffres de la Drees incluent les DOM-TOM ; or nos simulations sont basées sur les données de HID qui couvrent uniquement la France métropolitaine.
- Le non-recours est exclu dans nos simulations ; or, compte tenu de l'existence d'un fort ticket modérateur pour les plus hauts revenus (jusqu'à 80 % du plan d'aide), il est probable que certaines personnes âgées dépendantes aux revenus élevés ne recourent pas à cette prestation, ce qui contribuerait à diminuer la part moyenne restant à la charge des bénéficiaires.

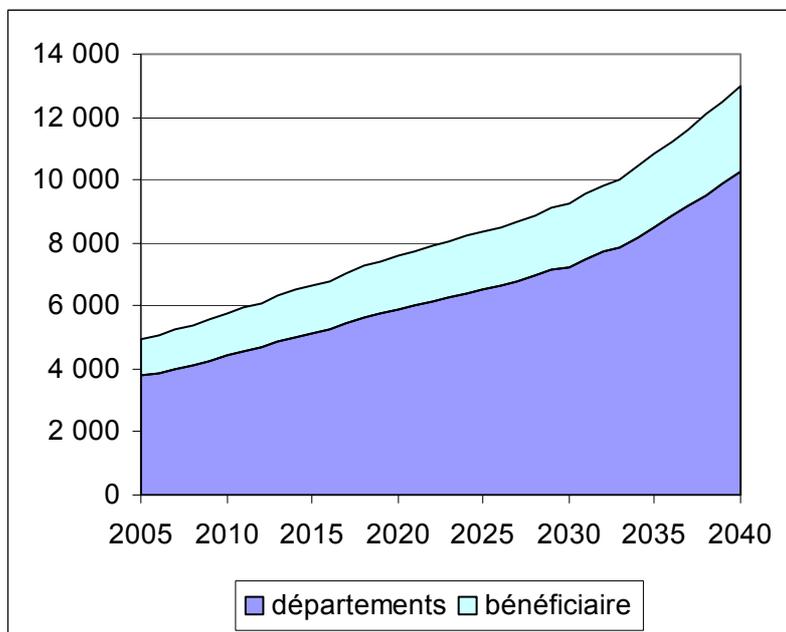
### **V.3 Sensibilité des résultats aux hypothèses retenues**

Afin de tester la sensibilité de nos projections aux hypothèses retenues, nous avons réalisé plusieurs variantes en modifiant les hypothèses de projection :

- a. Lorsque l'on retient le **scénario pessimiste d'évolution de la dépendance**, les montants financiers liés à l'Apa augmentent au même rythme que le nombre de personnes âgées dépendantes ; la répartition entre départements et bénéficiaires reste la même que pour le scénario central.
- b. Le **nombre de places en institution** n'a pas un impact significatif sur les dépenses liées à l'Apa : une hypothèse de création de 5 000 places par an ne modifie pas sensiblement les résultats.
- c. La variante la plus intéressante est celle d'une **indexation de la majoration pour tierce personne (MTP) et des tarifs dépendance sur les salaires**, qui sont supposés croître au rythme de 1,6 % par an hors inflation. En effet, l'Apa est destinée à financer essentiellement des services, dont le coût à long terme devrait évoluer au même rythme que le salaire moyen. Dans le régime actuel d'indexation sur les prix, les prestations de l'Apa ne couvriront à terme qu'une part de plus en plus restreinte des dépenses réelles liées à la dépendance.

Les projections sont très sensibles à l'hypothèse d'indexation : ainsi, une indexation sur les salaires conduit à un montant total de l'Apa en 2040 de l'ordre de 13 milliards d'euros. La participation financière moyenne du bénéficiaire passe de 25 à 21 % car le montant des retraites croît moins vite que les salaires. Le montant à la charge des départements passera de 3,5 à 10,2 milliards d'euros.

**Évolution des dépenses liées à l'Apa**  
**Scénario d'indexation sur les salaires**  
(en millions d'euros par an)



Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

## Conclusion

L'enquête HID, première source de données longitudinales françaises dans le domaine de la dépendance, couvrant à la fois le champ des personnes âgées à domicile et celui des institutions, se révèle très utile dans la perspective de projections de l'évolution future de la dépendance. Elle permet notamment de fournir des estimations des transitions entre les différents états de dépendance (non dépendants, moyennement dépendants ou très dépendants), indispensables dans le cadre des microsimulations que nous avons réalisées avec le modèle Destinie.

Les projections en termes d'effectifs restent très sensibles aux hypothèses faites sur l'évolution future des entrées/sorties en dépendance, c'est-à-dire in fine des progrès de la médecine : ainsi selon le scénario retenu, on estime le nombre de personnes âgées dépendantes à l'horizon 2040 entre 1,1 et 1,5 millions. L'augmentation sera modérée jusqu'en 2030, puis plus rapide en raison de l'arrivée des générations du baby-boom aux âges de forte dépendance. La part des personnes très dépendantes parmi l'ensemble des personnes dépendantes est stable à 41 %.

Le nombre moyen d'aidants potentiels (conjoint et enfants valides) tend à diminuer entre 2000 et 2040, en raison notamment de la baisse de la fécondité. Cette baisse est moins importante pour les femmes car elle est partiellement compensée par l'allongement de l'espérance de vie du conjoint. Cependant, la proportion de personnes sans aidant potentiel parmi les personnes dépendantes diminuera légèrement, passant de 15,0 à 13,5 % ; le nombre de personnes concernées passera de 125 000 aujourd'hui à 165 000 en 2040.

La microsimulation permet également d'avoir une approche longitudinale. Parmi les personnes qui atteignent l'âge de 60 ans, 29 % des hommes et 52 % des femmes passeront au moins une année en dépendance. En moyenne, pour les personnes concernées par la dépendance, la durée moyenne est de 4,4 années (3,7 pour les hommes et 4,7 pour les femmes). Le niveau d'études a deux effets opposés sur la probabilité de connaître la dépendance : d'une part, les personnes ayant fait des études ont une espérance de vie plus importante (ce qui augmente la probabilité de connaître la dépendance) ; d'autre part, elles font face à des niveaux de dépendance plus faibles à âge donné (surtout chez les hommes). Au total, le second effet l'emporte chez les hommes : ceux qui ont fait des études connaissent moins souvent la dépendance. A l'inverse, les femmes ayant fait des études connaissent plus souvent la dépendance.

Une première projection des besoins de financement futurs liés à l'Apa estime que les dépenses publiques annuelles passeront, en euros constants, de 3,5 milliards aujourd'hui à 4 milliards en 2040. Cette augmentation est nettement moins forte que celle du nombre de personnes dépendantes car la part restant à la charge des bénéficiaires devrait augmenter du fait de l'amélioration du niveau des retraites inhérente à l'évolution d'une génération à l'autre des revenus perçus au cours de la vie active. Cette première projection devra être affinée par la suite car, outre les scénarios d'évolution de la dépendance, elle repose sur des hypothèses fortes de stabilité : le rapport entre le montant effectif du plan d'aide et le montant maximum est ainsi supposé stable au cours du temps. Elle est peu sensible aux hypothèses concernant le nombre de places en institution, mais très sensible au mode d'indexation : avec une indexation du barème sur les salaires, les dépenses à la charge des départements atteindraient 10,2 milliards d'euros en 2040. Cette indexation semble plus satisfaisante que l'indexation actuelle sur les prix car l'Apa est destinée à financer essentiellement des services, dont le coût à long terme devrait évoluer au même rythme que le salaire moyen.

## Bibliographie

Bontout, Colin et Kerjosse (2002), « Personnes âgées dépendantes et aidants potentiels : une projection à l'horizon 2040 », Drees, *Études et Résultats*, n° 160.

Breuil (1998), « La dépendance des personnes âgées : recours aux proches et aux aides professionnelles », Insee, *France Portrait social 1998-1999*.

Breuil, Flipo, Mahieu (1998), « L'aide aux personnes âgées dépendantes : une approche prospective par microsimulation, rapport pour le commissariat général au Plan », Insee.

Cambois, Robine, Mormiche, Clavel (2005), « L'espérance de vie sans incapacité calculée à partir de l'enquête santé 2002-2003 », à paraître.

Colin, Coutton (2000), « Le nombre de personnes âgées dépendantes d'après l'enquête handicaps-incapacités-dépendance », Drees, *Études et Résultats*, n° 94.

Daguet (2000), « L'évolution de la fécondité des générations nées de 1917 à 1949 : analyse par rang de naissance et niveau de diplôme », Ined, *Population*, n° 6.

Desplanques, Mizrahi An. et Mizrahi Ar. (1996), « Mortalité et morbidité par catégorie sociale », *Solidarité Santé - Études statistiques*, n° 4.

Dutheil (2001), « Les aides et les aidants des personnes âgées », Drees, *Études et résultats*, n°142.

Eenschooten (2001), « Les personnes âgées en institution en 1998 : catégories sociales et revenus », Drees, *Études et résultats*, n° 108.

Fries (1980), « Aging, natural death, and the compression of morbidity », *New England Journal of Medicine*, vol 61, n° 3.

Mejer, Robert-Bobée (2003), « Mortalité des femmes et environnement familial », *Insee Première*, n°892.

Mesrine (2003), « Les places dans les établissements pour personnes âgées en 2001-2002 », Drees, *Études et résultats*, n°263.

Mormiche (1998), « L'enquête HID de l'Insee : objectifs et schéma organisationnel », Insee, *Courrier des statistiques*, n°87-88.

Pérès, Barberger-Gateau (2001), « Évolution de l'incapacité entre 75 et 84 ans », *Gérontologie et Société*, n°98.

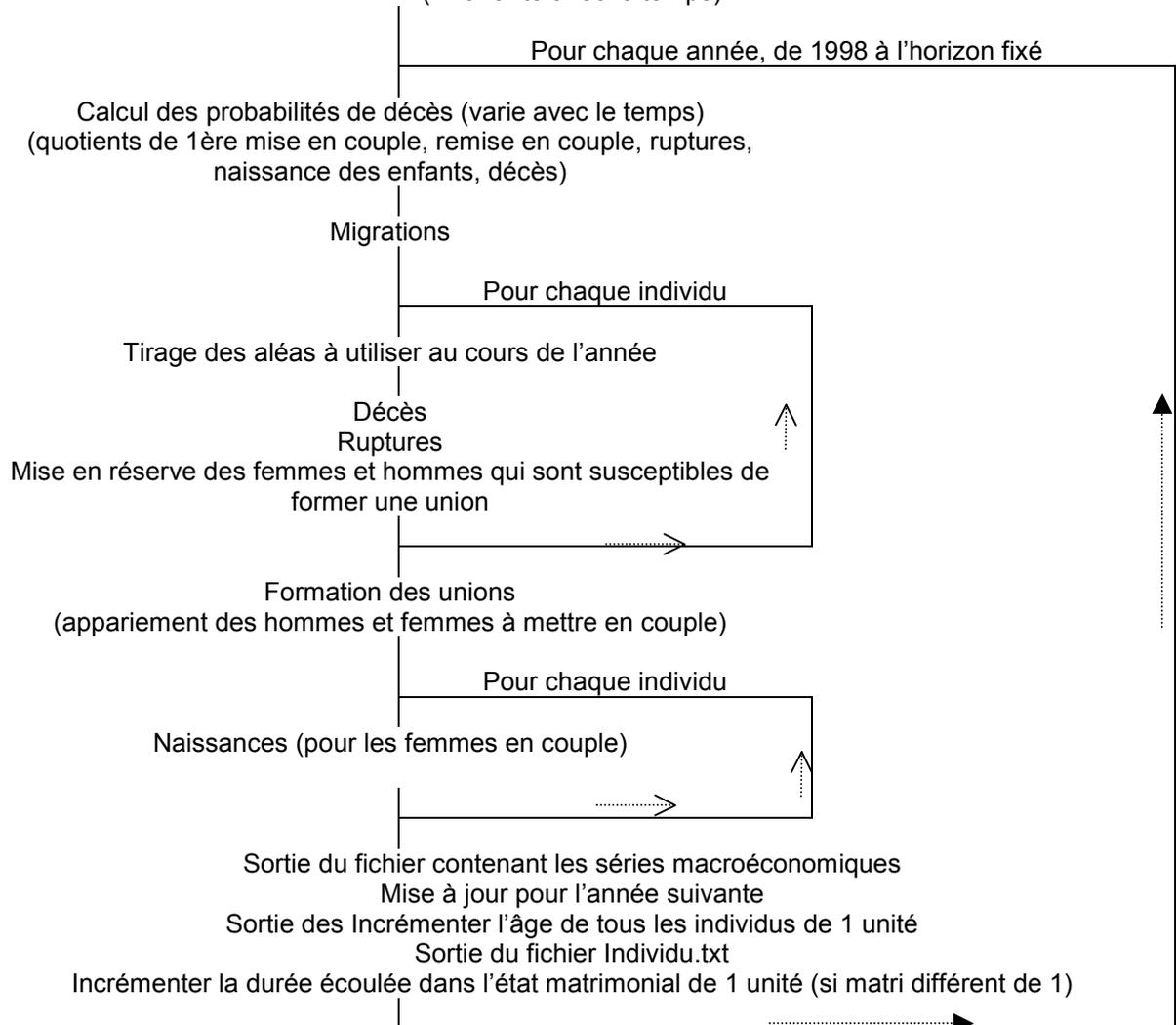
Robert-Bobée (2001), « Modelling demographic behaviours in the French microsimulation model Destinie : an analysis of future change in completed fertility », INSEE, document de travail G2001/14.

Robine, Mormiche (1993), « L'espérance de vie sans incapacité augmente », *Insee Première*, n°281.

Weber (2005), « L'allocation personnalisée d'autonomie au 31 décembre 2004 », Drees, *Études et résultats*, n°388.

## Annexe 1 : Enchaînement des événements démographiques dans Destinie

Calcul des probabilités de 1ère mise en couple, remise en couple, ruptures, naissance des enfants  
(invariante avec le temps)



Cet ordre de programmation est à respecter. Il permet d'avoir des remises en couple l'année d'une rupture et des naissances d'enfants l'année de la formation d'une union.

Source : « La programmation des événements démographiques dans Destinie », Isabelle Robert-Bobée, note Insee, 2002

## Annexe 2 : Passage de probabilités de transition en 2 ans à des probabilités de transition annuelles

(calcul approché)

On note  $P_{x \rightarrow y}^{1an}$  et  $P_{x \rightarrow y}^{2ans}$  les probabilités de transitions entre les états x et y, respectivement en 1 an et 2 ans. X et y valent 1, 2 ou 3 selon que l'individu est non dépendant, moyennement ou très dépendant.

### 1° étape : approximation pour commencer les calculs

On suppose qu'il n'y a pas d'aller retour en 2 ans, donc ceux qui sont dans le même état en vagues 1 et 2 sont aussi dans le même état l'année intermédiaire.

$$P_{1 \rightarrow 1}^{1an} = \sqrt{P_{1 \rightarrow 1}^{2ans}} \quad P_{2 \rightarrow 2}^{1an} = \sqrt{P_{2 \rightarrow 2}^{2ans}} \quad P_{3 \rightarrow 3}^{1an} = \sqrt{P_{3 \rightarrow 3}^{2ans}}$$

Ensuite, on considèrera que les « allers-retours » sont possibles.

### 2° étape : devenir des individus moyennement dépendants :

$$P_{2 \rightarrow 1}^{2ans} = P_{2 \rightarrow 1}^{1an} * P_{1 \rightarrow 1}^{1an} + P_{2 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 1}^{1an}$$

$$P_{2 \rightarrow 1}^{1an} = \frac{P_{2 \rightarrow 1}^{2ans}}{P_{1 \rightarrow 1}^{1an} + P_{2 \rightarrow 2}^{1an}}, \text{ soit approximativement : } P_{2 \rightarrow 1}^{1an} = \frac{P_{2 \rightarrow 1}^{2ans}}{\sqrt{P_{1 \rightarrow 1}^{2ans}} + \sqrt{P_{2 \rightarrow 2}^{2ans}}}$$

$$P_{2 \rightarrow 3}^{2ans} = P_{2 \rightarrow 3}^{1an} * P_{3 \rightarrow 3}^{1an} + P_{2 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 3}^{1an}$$

$$P_{2 \rightarrow 3}^{1an} = \frac{P_{2 \rightarrow 3}^{2ans}}{P_{3 \rightarrow 3}^{1an} + P_{2 \rightarrow 2}^{1an}}, \text{ soit approximativement : } P_{2 \rightarrow 3}^{1an} = \frac{P_{2 \rightarrow 3}^{2ans}}{\sqrt{P_{3 \rightarrow 3}^{2ans}} + \sqrt{P_{2 \rightarrow 2}^{2ans}}}$$

### 3° étape : devenir des individus non dépendants :

$$P_{1 \rightarrow 2}^{2ans} = P_{1 \rightarrow 1}^{1an} * P_{1 \rightarrow 2}^{1an} + P_{1 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 2}^{1an}$$

En effet, on interdit les séquences 1-3-2 :

- avant 80 ans, les passages 1 à 3 sont très rares (moins de 1%)
- après 80 ans, les passages 1 à 3 deviennent plus fréquents mais les passages de 3 à 2 sont rares.

$$P_{1 \rightarrow 2}^{1an} = \frac{P_{1 \rightarrow 2}^{2ans}}{P_{1 \rightarrow 1}^{1an} + P_{2 \rightarrow 2}^{1an}}, \text{ soit approximativement : } P_{1 \rightarrow 2}^{1an} = \frac{P_{1 \rightarrow 2}^{2ans}}{\sqrt{P_{1 \rightarrow 1}^{2ans}} + \sqrt{P_{2 \rightarrow 2}^{2ans}}}$$

$$P_{1 \rightarrow 3}^{2ans} = P_{1 \rightarrow 1}^{1an} * P_{1 \rightarrow 3}^{1an} + P_{1 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 3}^{1an} + P_{1 \rightarrow 3}^{1an} * P_{3 \rightarrow 3}^{1an} = P_{1 \rightarrow 3}^{1an} * (P_{1 \rightarrow 1}^{1an} + P_{3 \rightarrow 3}^{1an}) + P_{1 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 3}^{1an}$$

$$\text{donc } P_{1 \rightarrow 3}^{1an} = \frac{P_{1 \rightarrow 3}^{2ans} - P_{1 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 3}^{1an}}{P_{1 \rightarrow 1}^{1an} + P_{3 \rightarrow 3}^{1an}},$$

$$\text{soit approximativement : } P_{1 \rightarrow 3}^{1an} = \frac{P_{1 \rightarrow 3}^{2ans} - P_{1 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 3}^{1an}}{\sqrt{P_{1 \rightarrow 1}^{2ans}} + \sqrt{P_{3 \rightarrow 3}^{2ans}}}$$

(on vérifie bien que tout est connu, car ce sont des transitions en 2 ans ou des transitions en 1 an déjà calculées).

4° étape : à ce stade, on peut recalculer

$$P_{1 \rightarrow 1}^{1an} = 1 - P_{1 \rightarrow 2}^{1an} - P_{1 \rightarrow 3}^{1an}$$

$$P_{2 \rightarrow 2}^{1an} = 1 - P_{2 \rightarrow 1}^{1an} - P_{2 \rightarrow 3}^{1an}$$

5° étape : devenir des individus très dépendants

On utilise 2 méthodes différentes selon l'âge.

▪ Pour les moins de 80 ans :

$$P_{3 \rightarrow 2}^{2ans} = P_{3 \rightarrow 3}^{1an} * P_{3 \rightarrow 2}^{1an} + P_{3 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 2}^{1an} \text{ (on néglige les séquences 3-1-2)}$$

En première approximation,  $P_{3 \rightarrow 3}^{1an} + P_{3 \rightarrow 2}^{1an} = 1$  donc

$$P_{3 \rightarrow 2}^{2ans} = P_{3 \rightarrow 2}^{1an} * (1 + P_{2 \rightarrow 2}^{1an}) - P_{3 \rightarrow 2}^{1an 2} \text{ ou encore : } P_{3 \rightarrow 2}^{1an 2} - P_{3 \rightarrow 2}^{1an} * (1 + P_{2 \rightarrow 2}^{1an}) + P_{3 \rightarrow 2}^{2ans} = 0$$

$$P_{3 \rightarrow 2}^{1an} = \frac{(1 + P_{2 \rightarrow 2}^{1an}) - \sqrt{(1 + P_{2 \rightarrow 2}^{1an})^2 - 4 * P_{3 \rightarrow 2}^{2ans}}}{2}$$

On conserve  $P_{3 \rightarrow 3}^{1an} = \sqrt{P_{3 \rightarrow 3}^{2ans}}$  Enfin :  $P_{3 \rightarrow 1}^{1an} = 1 - P_{3 \rightarrow 2}^{1an} - P_{3 \rightarrow 3}^{1an}$

▪ Pour les plus de 80 ans (méthode analogue à celle utilisée pour le devenir des non dépendants) :

$$P_{3 \rightarrow 2}^{2ans} = P_{3 \rightarrow 3}^{1an} * P_{3 \rightarrow 2}^{1an} + P_{3 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 2}^{1an} \text{ soit approximativement : } P_{3 \rightarrow 2}^{1an} = \frac{P_{3 \rightarrow 2}^{2ans}}{\sqrt{P_{3 \rightarrow 3}^{2ans}} + \sqrt{P_{2 \rightarrow 2}^{2ans}}}$$

Ensuite, on obtient comme précédemment :

$$P_{3 \rightarrow 1}^{1an} = \frac{P_{3 \rightarrow 1}^{2ans} - P_{3 \rightarrow 2}^{1an} * P_{2 \rightarrow 1}^{1an}}{\sqrt{P_{1 \rightarrow 1}^{2ans}} + \sqrt{P_{3 \rightarrow 3}^{2ans}}}$$

Enfin, on aboutit à :  $P_{3 \rightarrow 1}^{1an} = 1 - P_{3 \rightarrow 2}^{1an} - P_{3 \rightarrow 3}^{1an}$

### Remarque

On a vérifié numériquement que, lorsqu'on réélève au carré la matrice des transitions annuelles ainsi obtenue, on obtient une matrice très proche de la matrice initiale des transitions en 2 ans.

### Annexe 3 : Qualité de la modélisation de la dépendance

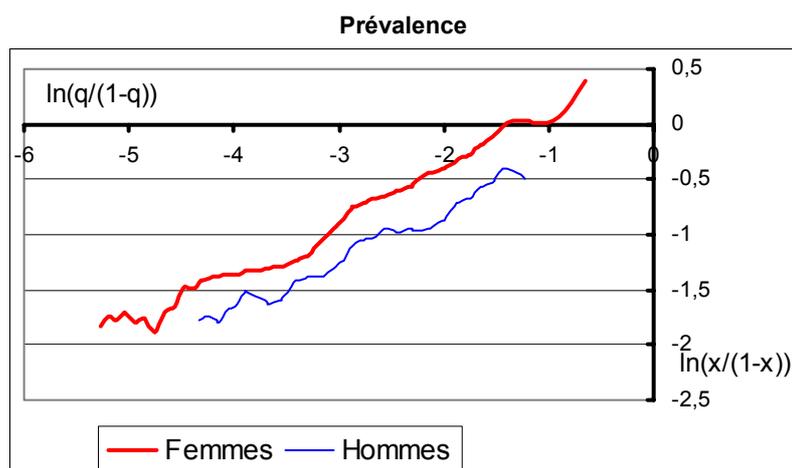
Les graphiques de cette annexe ont pour but de montrer visuellement la validité de la modélisation retenue pour les phénomènes liés à la dépendance. Cette modélisation consiste à faire intervenir l'âge par l'intermédiaire des quotients de mortalité  $q$ , et plus exactement par la grandeur  $\ln(q/(1-q))$ . Rappelons que cette modélisation postule une relation du type :

$$x(a) = \frac{1}{1 + \exp(-(cste + \alpha \ln(q(a)) + \beta z))}$$

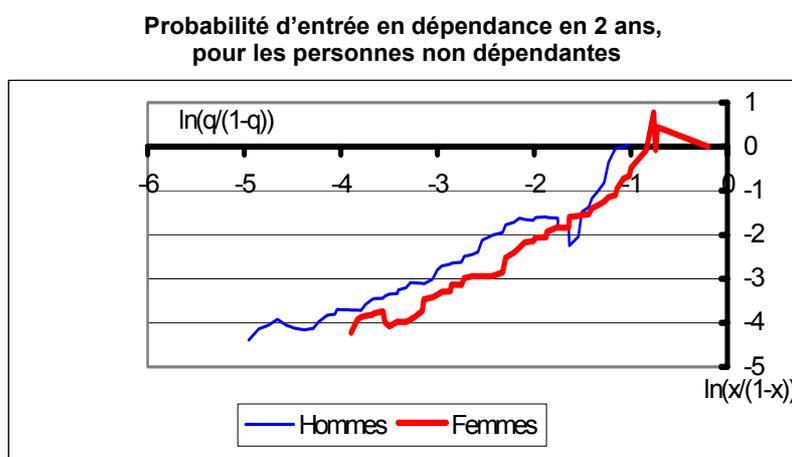
où  $x$  représente le phénomène lié à la dépendance (prévalence, transition entre états). La relation précédente peut encore s'écrire :

$$\ln\left(\frac{x(a)}{1-x(a)}\right) = cste + \alpha \ln\left(\frac{q(a)}{1-q(a)}\right) + \beta z$$

Une première justification de notre modélisation est de vérifier l'existence d'une relation linéaire entre  $\ln(x/(1-x))$  et  $\ln(q/(1-q))$ . Les graphiques ci-dessous confirment que, sur des exemples où les effectifs correspondants sont suffisamment importants, cette relation peut être considérée comme linéaire.

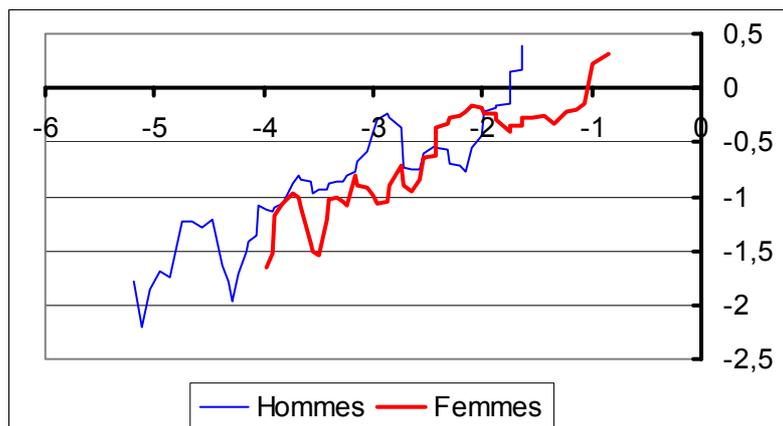


*Sources : Insee, enquêtes HID 1998-1999*



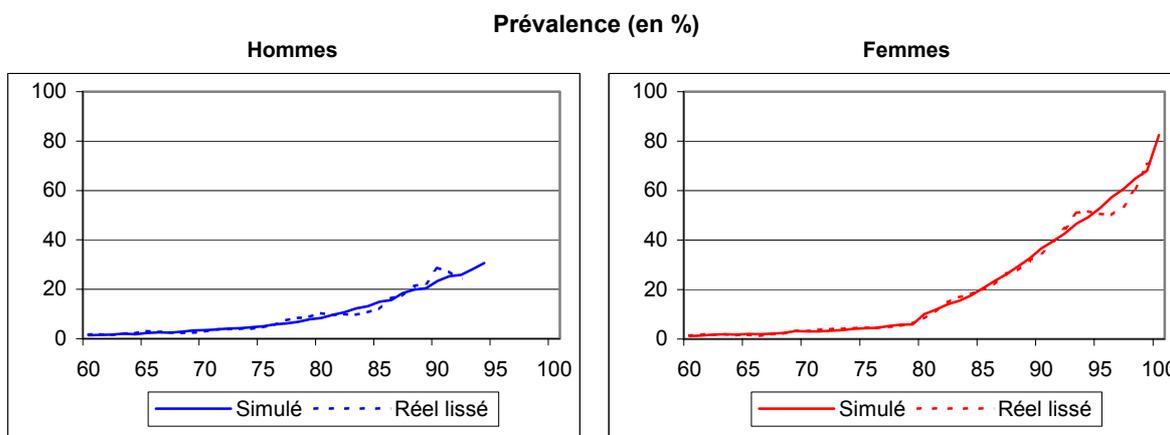
*Sources : Insee, enquêtes HID 1998-2001*

### Probabilité d'entrée en grande dépendance en 2 ans pour les personnes moyennement dépendantes



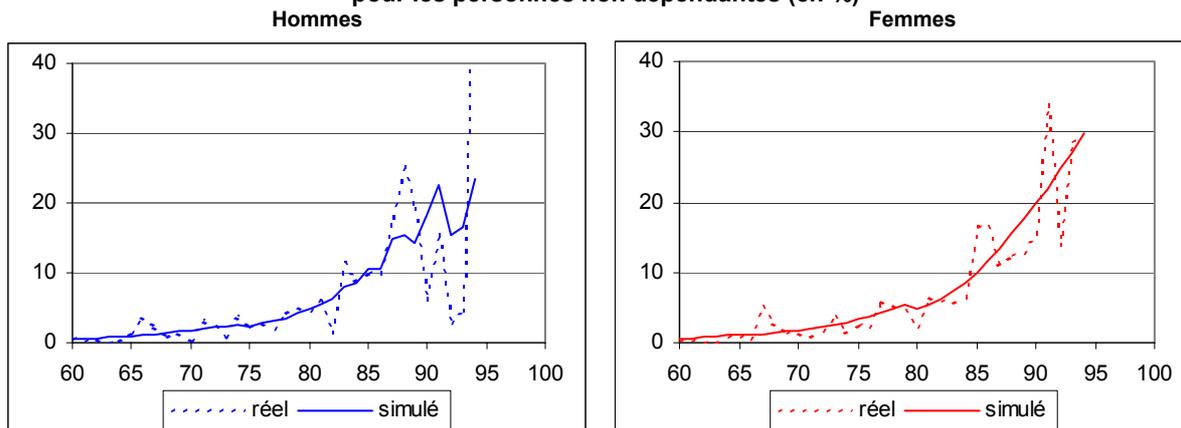
Sources : Insee, enquêtes HID 1998-2001

Une seconde justification de notre modélisation est de vérifier que les taux modélisés sont proches de ceux observés directement dans l'enquête HID. Les graphiques ci-dessous montrent sur des exemples que l'adéquation est satisfaisante (lorsque les effectifs concernés sont trop faibles pour faire des graphiques par âge détaillé, on a réalisé les graphiques par âge quinquennal). La seule exception concerne la probabilité, pour les hommes moyennement dépendants, de devenir très dépendants ; les données brutes de l'enquête HID sont en effet assez heurtées.

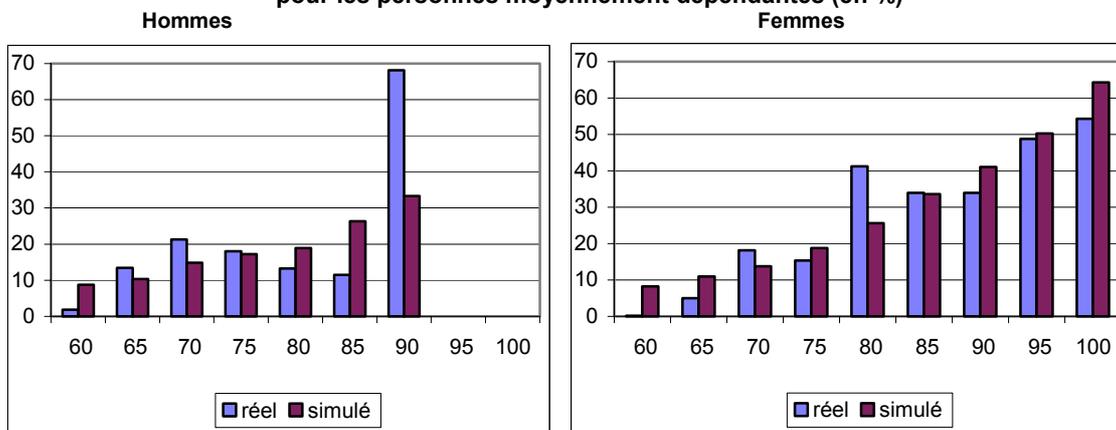


Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-1999

**Probabilité d'entrée en dépendance en 2 ans,  
pour les personnes non dépendantes (en %)**



**Probabilité d'entrée en grande dépendance en 2 ans,  
pour les personnes moyennement dépendantes (en %)**

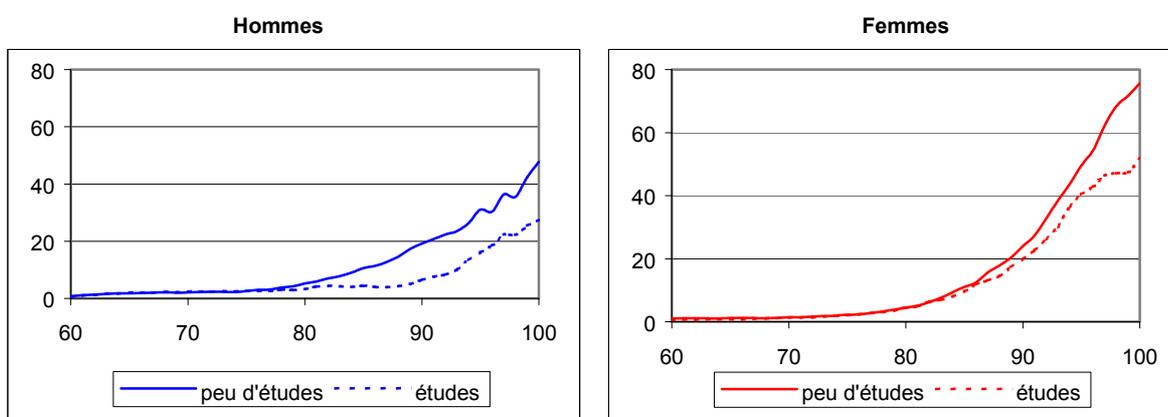


## Annexe 4 : Taux de dépendance en 2040, selon les caractéristiques individuelles

Un des intérêts de la modélisation dans Destinie est d'étudier la dépendance en fonction des caractéristiques individuelles. On étudie ici l'impact du niveau d'études et du nombre d'enfants sur la dépendance en 2040. Cet impact reflète la modélisation retenue pour les flux.

Chez les hommes, la dépendance ne dépend pas du niveau d'études jusqu'à 80 ans. Ensuite, les hommes ayant fait des études ont un niveau de dépendance nettement inférieur aux autres. En effet, le niveau d'études n'apparaît dans les équations d'entrée-sortie de dépendance qu'à partir de 80 ans. Chez les femmes, avoir fait des études fait également diminuer le risque de dépendance à partir de 80 ans, mais d'une faible proportion.

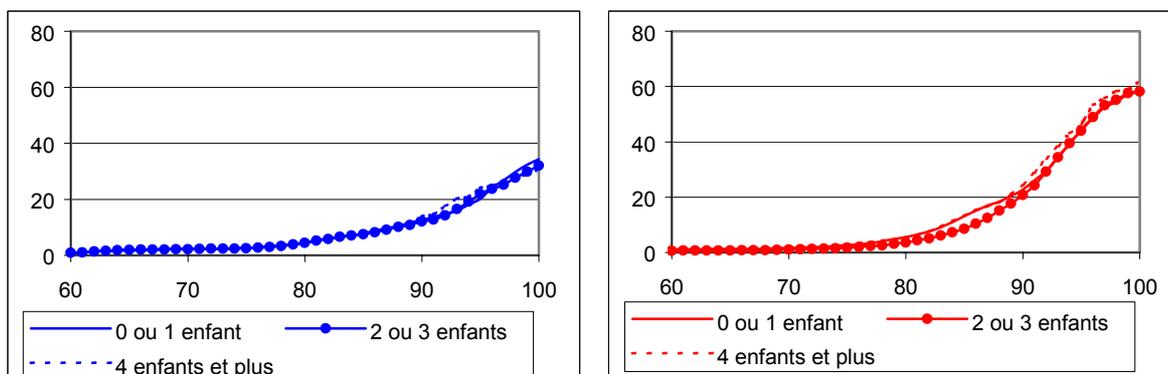
### Taux de dépendance en 2040 selon la durée des études (en %)



Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

Chez les femmes, avoir 2 ou 3 enfants diminue légèrement la dépendance jusque 90 ans environ, puis la différence disparaît. Les femmes avec 4 enfants et plus ne se distinguent pas de celles avec 0 ou 1 enfant, contrairement à ce qu'on observait dans l'enquête HID : en effet, comme elles ne se distinguent pas dans les entrées-sorties de dépendance, la particularité présente dans le stock initial disparaît rapidement.

### Taux de dépendance en 2040 selon le nombre d'enfants (en %)



Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

## Annexe 5 : l'allocation personnalisée autonomie (Apa)

L'Allocation Personnalisée d'Autonomie (APA), mise en place à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2002 et remplaçant la Prestation Spécifique Dépendance (PSD), vise à prendre en charge une partie des dépenses liées à la dépendance des personnes âgées. Sont considérées comme dépendantes au sens de l'Apa les personnes de plus de 60 ans classées dans l'un des groupes Gir 1 à 4. Le barème de l'Apa dépend du revenu de la personne, de son groupe Gir et de son lieu de résidence (domicile ou institution).

- Revenu (R) pris en compte : il s'agit du revenu déclaré du ménage (tel qu'il figure dans le dernier avis d'imposition) et des revenus du patrimoine. Dans le cas d'un couple, l'Apa étant une prestation individuelle, le revenu du ménage est divisé par 1,7 lorsque les deux membres du couple vivent conjointement à domicile, et par 2 dans tous les autres cas.
  
- Barème de l'Apa à domicile : le montant du plan d'aide, déterminé par une équipe médicale en accord avec le bénéficiaire, doit être inférieur à un plafond fixé au niveau national et indexé sur la Majoration pour Tierce Personne (MTP). Le plafond dépend du groupe Gir :
  - Gir 1 : 1,19 fois la MTP
  - Gir 2 : 1,02 fois la MTP
  - Gir 3 : 0,765 fois la MTP
  - Gir 4 : 0,51 fois la MTP.
  -

La part du montant du plan d'aide restant à la charge du bénéficiaire dépend alors du revenu R de celui-ci, défini précédemment<sup>18</sup> :

- si  $R \leq 1,02 \times MTP$  [resp.  $0,67 \times MTP$ ] : la participation financière du bénéficiaire est nulle ;
- si  $R \geq 3,40 \times MTP$  [resp.  $2,67 \times MTP$ ] : la participation financière du bénéficiaire est de 80% du montant du plan d'aide [resp. 90%] ;
- entre ces deux seuils, la participation financière du bénéficiaire varie linéairement.

- Barème de l'Apa en institution : après la réforme de la tarification des établissements hébergeant des personnes âgées dépendantes (EHPAD), la tarification (propre à chaque établissement) se décompose en trois parties : tarif hébergement, tarif soins, tarif dépendance (seul concerné par l'Apa). Chaque établissement fixe trois niveaux pour le tarif dépendance : celui correspondant aux groupes Gir 1 et 2, celui des groupes Gir 3 et 4, celui des groupes Gir 5 et 6 (noté TD5/6).

L'Apa vise à aider ses bénéficiaires à acquitter les dépenses liées à la dépendance (pour les personnes en Gir 1 à 4), c'est-à-dire le tarif dépendance associé au groupe Gir de la personne. Le montant du plan d'aide est fixé au niveau départemental, en fonction du groupe Gir (1-2 ou 3-4). En outre, les personnes classées en Gir 5 ou 6 n'étant pas considérées comme dépendantes *au sens de l'Apa*, la participation financière du bénéficiaire sera toujours au moins égale au tarif dépendance des groupes Gir 5 et 6.

Au-delà de cette contribution minimale, comme pour l'Apa à domicile, la part du montant du plan d'aide restant à la charge du bénéficiaire<sup>19</sup> dépend alors du revenu R de celui-ci :

- si  $R \leq 2,21 \times MTP$  : la participation financière du bénéficiaire est nulle ;
- si  $R \geq 3,40 \times MTP$  : la participation financière du bénéficiaire est de 80% du montant du plan d'aide ;
- Entre ces deux seuils, la participation financière du bénéficiaire varie linéairement.

---

<sup>18</sup> Les valeurs entre crochets correspondent au barème en vigueur à partir du 1<sup>er</sup> avril 2003, date de la réforme de l'Apa (qui ne concerne que l'Apa à domicile).

<sup>19</sup> Autre que le tarif dépendance TD5/6, qui est toujours intégralement payé par le bénéficiaire.