

Direction des Études et Synthèses Économiques

G 2004 / 02

**La dépendance des personnes âgées :
une projection à long terme**

Michel DUÉE - Cyril REBILLARD

Document de travail



Institut National de la Statistique et des Études Économiques

INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES

*Série des documents de travail
de la Direction des Études et Synthèses Économiques*

G 2004 / 02

La dépendance des personnes âgées : une projection à long terme

Michel DUÉE - Cyril REBILLARD *

AVRIL 2004

Nous remercions Pierre Mormiche, Christel Colin, Roselyne Kerjosse, Emmanuelle Cambois, Didier Blanchet, Béatrice Sédillot et Cédric Afssa 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.

* Département des Études Économiques d'Ensemble - Division « Redistribution et Politiques Sociales »
Timbre G210 - 15, bd Gabriel Péri - BP 100 - 92244 MALAKOFF CEDEX - France

La dépendance des personnes âgées : une projection à long terme

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 vers ou hors de la dépendance. 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 d'évolution de la dépendance : le nombre de personnes âgées dépendantes à l'horizon 2040 varie de 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 1,2 millions de personnes âgées dépendantes en 2040, soit une hausse de 43 % par rapport à 2000.

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 2,2 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 devrait passer de 130 000 aujourd'hui à 160 000 en 2040.

En termes de projection des besoins de financement futurs liés à l'Apa, un scénario à législation inchangée conduit à prévoir une hausse très faible du coût de la prestation pour les finances publiques : de 3 milliards aujourd'hui à 3,4 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 doit conduire à une augmentation du niveau moyen des pensions et ceci conduit mécaniquement à l'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 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 8,7 milliards d'euros en 2040.

Mots-clés : dépendance, microsimulation, Destinie, Apa

Classification JEL : [H51](#), [J11](#), [J14](#)

Old age disability in France: a long run projection

Abstract

We carry out microsimulations of the number of elderly disabled people by year 2040, according to various assumptions on the evolution of disability. We use data from the HID survey, a two-wave panel, which makes it possible to estimate transitions towards or out of disability. These transitions, as well as the disability rates at the beginning of the simulation, are then implemented in the microsimulation model Destinie.

Estimations of the number of elderly disabled people are very sensitive to the assumptions: by year 2040, it varies from 1 to 1.5 million people. According to the central scenario, in which the life expectancy with disability at age 60 remains stable, there should be 1.2 million disabled elderly people in 2040, which means a 43% increase compared to 2000.

The average number of potential helpers (spouse and children) tends to decrease in the future, because of the fall of fertility and the increasing number of divorces: over the next 40 years, the number of potential helpers for each disabled person should decrease from 2.8 to 2.2 for men and from 2.2 to 2.0 for women. The number of disabled people without spouse nor valid child should increase from 130 000 today to 160 000 in 2040.

The annual public expenditures related to Apa (the disability allowance targeted toward elderly people) should increase from 3 billion euros to 3.4 billion in 2040, with unchanged legislation. This small evolution is due to the assumption of a price-indexed schedule. Such an assumption has two effects. It means that the maximum value of the benefit would remain stable in constant prices, and it means that the share of this maximum value actually paid to beneficiaries would decline over time, since this share depends on household resources : even if pensions are themselves price-indexed, their average level will increase significantly due to the renewal of cohorts of pensioners, so that this share should mechanically decline. The total cost of Apa for public finances should therefore increase much less rapidly than the number of elderly disabled persons.

Results are markedly different if we assume an indexation of Apa on wages. Such an assumption takes a better account of likely changes in costs of caring to disabled people : it would lead to an annual public cost of about 8.7 billion euros in 2040.

Keywords: disability, microsimulation, Destinie, Apa

JEL Classification : [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 de la génération 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 potentiels au sein des familles des personnes âgées dépendantes a tendance à diminuer du fait de l'augmentation de la participation féminine au marché du travail et de l'éclatement géographique des familles. L'évolution du nombre d'aidants potentiels pourrait également être affectée, à terme, par l'élévation de l'âge de la retraite.

L'objet de cet article 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 prévalence 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 une description de l'enquête HID, tandis que les analyses descriptives des données sont présentées dans la troisième partie. Nous exposons dans la quatrième partie les choix de modélisation retenus dans Destinie. Les résultats concernant les personnes âgées dépendantes et leurs aidants potentiels sont décrits dans la cinquième partie et ceux concernant les dépenses liées à l'Apa dans la dernière partie.

I - Quelques définitions et résultats d'études antérieures

Afin d'expliciter la notion de dépendance et ses causes, il est nécessaire de la replacer dans un contexte plus général. Dans le domaine de la gérontologie, les relations entre maladies et handicaps sont généralement représentées selon le schéma de Wood (1980)¹ :

maladie → déficience → incapacité → désavantage

- Les maladies, qui sont à l'origine de la chaîne de causalités, sont à comprendre au sens large, incluant les traumatismes ; elles relèvent du domaine médical.
- Les déficiences, conséquences des maladies ou traumatismes, regroupent l'ensemble des dysfonctionnements physiques ou psychiques (y compris les amputations) ; on parle aussi d'invalidité.
- Les incapacités, conséquences des déficiences, sont les difficultés ou impossibilités à réaliser certains actes de la vie quotidienne, aussi bien physiques (marcher, s'alimenter...) que psychiques (mémoriser,...).
- Les désavantages ou handicaps désignent les difficultés que rencontre dans la vie en société une personne souffrant d'incapacités : une personne en fauteuil roulant, par exemple, ne pourra pas exercer certaines activités professionnelles si le lieu de travail n'est pas aménagé.

Dans ce cadre, la dépendance, définie comme le besoin d'aide humaine pour les actes essentiels de la vie quotidienne, est une conséquence des incapacités. Contrairement au handicap, la notion de dépendance concerne essentiellement les personnes âgées. Le schéma de Wood a l'avantage de mettre en évidence l'éventail d'actions possibles, dans divers domaines, pour réduire la dépendance : traitement médical pour les maladies, mise au point de prothèses pour les déficiences, aide technique pour réduire les incapacités.

1.1 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)

¹ L'OMS a adopté en 2001 un schéma plus élaboré, intitulé Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF).

- 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 algorithme² 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, Colin et Coutton (2000) chiffrent avec l'enquête HID le nombre de personnes âgées dépendantes à :

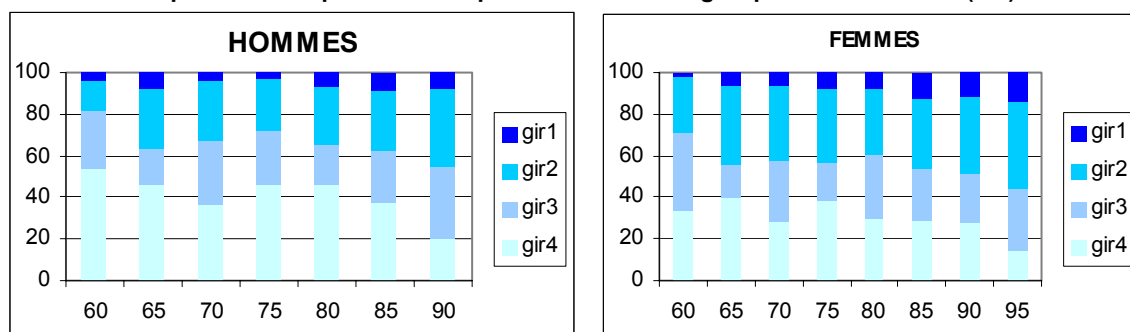
- 1,4 million de personnes avec la grille Colvez (niveaux 1 à 3)
- 800 000 selon l'outil Aggir (Gir 1 à 4)
- 700 000 selon l'indicateur Katz (besoin d'aide pour au moins deux des 6 activités de la vie quotidienne retenues)

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. D'une part, 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. Enfin, on ne dispose pas de variable expliquant de façon discriminante le degré de dépendance. Par exemple, la proportion de personnes fortement dépendantes (Gir 1 à 3) varie beaucoup d'une classe d'âge à l'autre, et n'augmente vraiment qu'à partir de 80 ou 90 ans (cf. graphiques ci-dessous).

² L'algorithme de reconstitution des groupes Gir à partir des données issues de l'enquête HID nous a été fourni par la Drees.

Répartition des personnes dépendantes selon le groupe iso-ressources (Gir)



Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

1.2 Prévalence et incidence

La *prévalence* de la dépendance est le nombre de personnes dépendantes enregistré dans une population déterminée, et englobant aussi bien les cas nouveaux que les cas anciens. Elle s'oppose à l'*incidence* qui est le nombre de nouveaux cas de dépendance apparus pendant une période de temps donnée au sein d'une population.

1.3 Hypothèses sur 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 ».
- 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).

Robine et Mormiche notent que le scénario le plus probable au vu des évolutions récentes est celui de 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 entre 1981 et 1991 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.

Pérès, 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 ».

1.4 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, Colin, Kerjosse, 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 inexistants (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 dépendantes³ 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

³ Le champ retenu est celui des plus de 65 ans.

confirment que « c'est l'espérance de vie sans incapacité qui augmente, résultat conforme aux tendances actuellement observées » (Robine, Mormiche, 1993).

1.5 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		en % Personnes non dépendantes
	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 transparaît 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).

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.

II - L'enquête HID et la mesure de la dépendance

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 et riches, 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 et ne couvrent souvent qu'une partie du champ du handicap et de la dépendance. Enfin, les grilles d'évaluation du handicap sont nombreuses et hétérogènes (Aggir, EHPA, Katz...).

Il était nécessaire de remédier à ce manque d'information 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 domicile⁴, 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 ce papier, on ne fait pas de distinction entre les personnes vivant à domicile et en institution ; en effet, vivre en institution ne peut être considéré comme un critère explicatif de la dépendance mais plutôt comme une conséquence de l'état de santé de l'individu. Les personnes vivant en institution sont nettement 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 vivants⁵ 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.

⁴ 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.

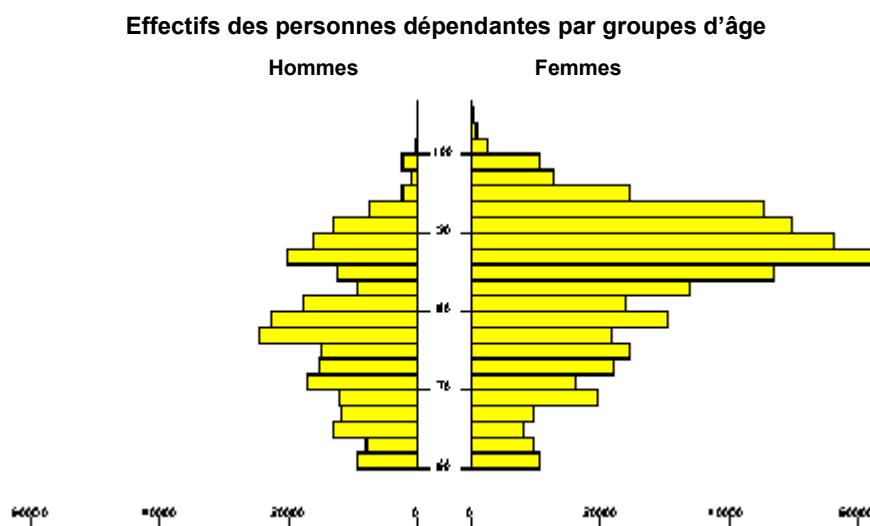
⁵ Les personnes répondant à l'enquête HID déclarent combien ils ont d'enfants encore vivants ; en revanche, on ne connaît pas le nombre total d'enfants qu'ils ont eus.

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

III - Analyse descriptive

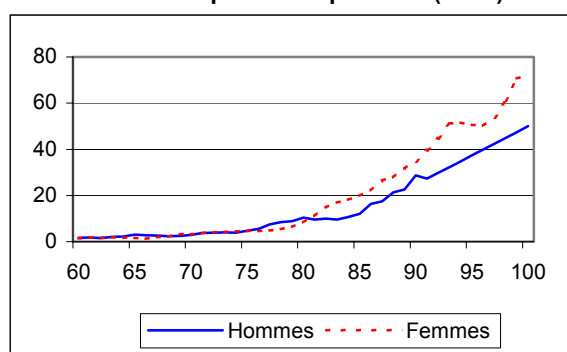
III.1 Étude de la dépendance en 1^o vague de l'enquête HID

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. Ces personnes âgées dépendantes se répartissent par sexe et âge (biennal) de la manière suivante :



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.

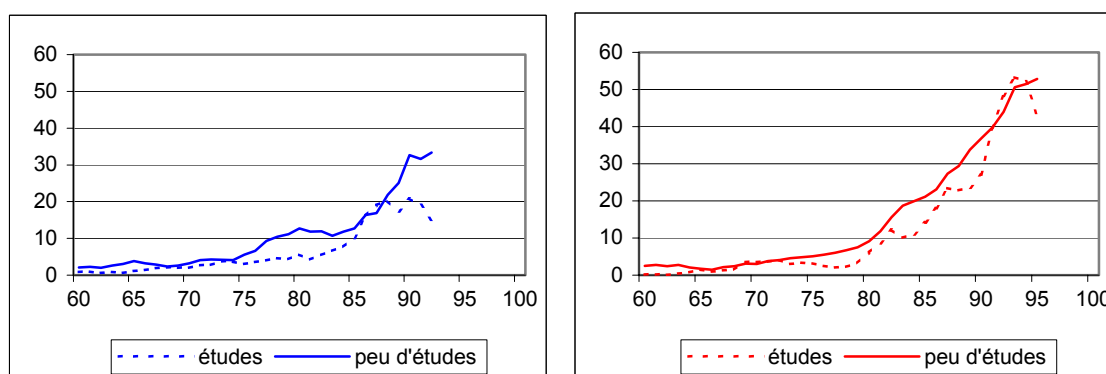
Taux de dépendance par sexe (en %)

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'études⁶ 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 diminue 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 une mortalité plus faible, et donc un meilleur état de santé.

Taux de dépendance selon la durée des études
Hommes Femmes

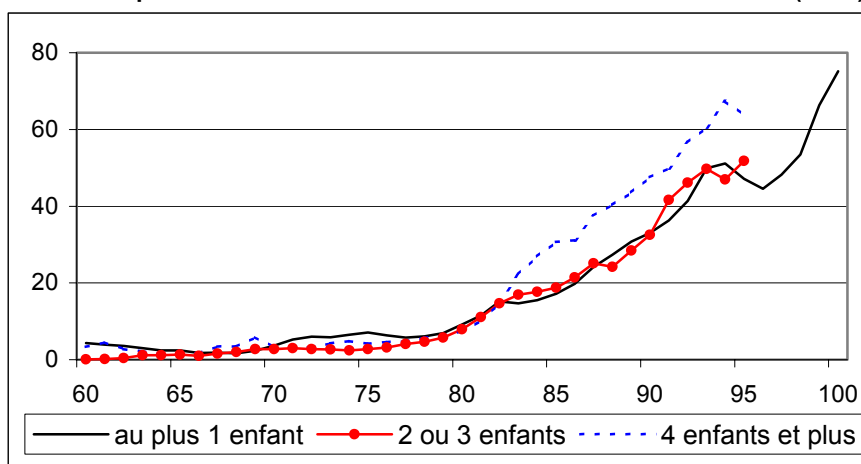


Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

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 ».

⁶ 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 %)



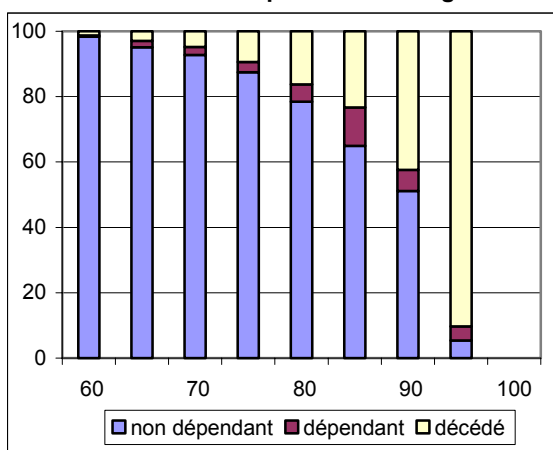
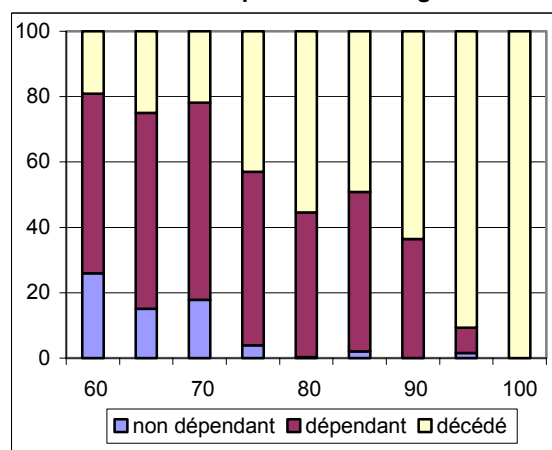
Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

III.2 Le devenir entre les 2 vagues, pour les dépendants et non dépendants

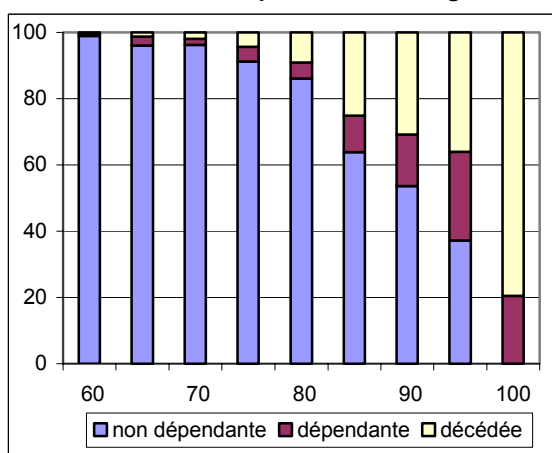
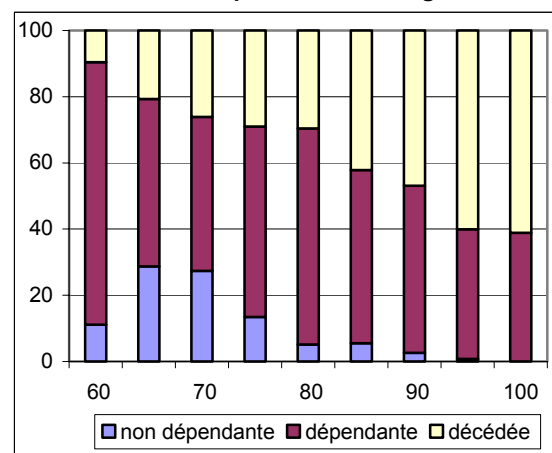
Les personnes interrogées à la deuxième vague de l'enquête HID peuvent être décédées, être dépendantes ou être non dépendantes.

Les personnes vivant à domicile en vague 1 et parties en institution en vague 2 ne sont pas réinterrogées ; nous faisons l'hypothèse qu'elles sont dépendantes en vague 2. Dans le cas des personnes dépendantes en vague 1, cette hypothèse semble pertinente : leur départ en institution ne coïncide sans doute pas avec une amélioration de leur état. Dans le cas des personnes non dépendantes en vague 1, notre hypothèse est sans doute trop pessimiste. En effet, « les trois quarts des résidents déclarent être entrés en institution en raison de leur état de santé » (Eenschooten 2001), ce qui signifie que l'entrée en institution peut correspondre à d'autres événements, comme le veuvage. Ainsi notre hypothèse tend à surévaluer les entrées en dépendance. Cependant exclure ces individus aurait conduit à sous-estimer fortement ces entrées : on peut en effet estimer que les personnes parties en institution sont devenues plus souvent dépendantes que celles qui sont restées à domicile.

Un autre problème, plus fondamental, est lié à la manière subjective dont les gens déclarent leur état de santé. 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. Les transitions que nous observons sont donc surévaluées, aussi bien pour les rémissions que pour les entrées en dépendance. Cependant, nous ne distinguons dans cette étude que 2 états (dépendance ou non-dépendance) ; on peut penser qu'une part importante des éventuelles erreurs de déclaration n'aura pas d'impact sur l'affectation de la personne à un de ces 2 états. Par ailleurs, les évolutions démenties sont aussi nombreuses pour les dégradations de l'état de santé que pour les améliorations : on peut donc penser qu'en moyenne, ce problème de déclaration n'aura que peu d'influence sur les projections de prévalence.

Hommes non dépendants en vague 1**Hommes dépendants en vague 1**

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

Femmes non dépendantes en vague 1**Femmes dépendantes en vague 1**

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

Pour les femmes comme pour les hommes, les rémissions (sorties de dépendance) sont assez fréquentes avant 75 ans, autour de 20 % ; en revanche, elles deviennent rares à partir de 80 ans (moins de 5 %). A l'inverse, l'incidence (proportion de personnes devenant dépendantes) n'est que de quelques pourcents avant 75 ans, puis devient plus importante, surtout chez les femmes.

A âge égal, la mortalité est plus fréquente pour les personnes dépendantes. Cette surmortalité est forte à 60 ans : les personnes dépendantes meurent alors 15 fois plus que les autres. Ensuite, la surmortalité s'estompe avec l'âge⁷ : ainsi chez les hommes de 90 ans, les dépendants meurent une fois et demi plus que les non-dépendants (60 % contre 40 %).

⁷ La surmortalité à 100 ans des femmes non dépendantes n'est qu'apparente, et due au faible nombre d'observations.

IV - Modélisation de la dépendance dans Destinie

IV.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 taux de prévalence par âge mesurés 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 les taux de 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 plusieurs événements :

- dépendance dans la population initiale (prévalence)
- entrée en dépendance (incidence)
- sortie de dépendance (rémission)

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.

IV.2 Modélisation de la variable de dépendance

On reprend l'approche développée par Breuil et al (1998). Les variables décrivant la dépendance (prévalence, incidence et rémission) sont liées à l'âge et à d'autres variables individuelles. 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

IV.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 :

$$x(a) = f_x(h(a))$$

$$q(a) = f_q(h(a))$$

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 :

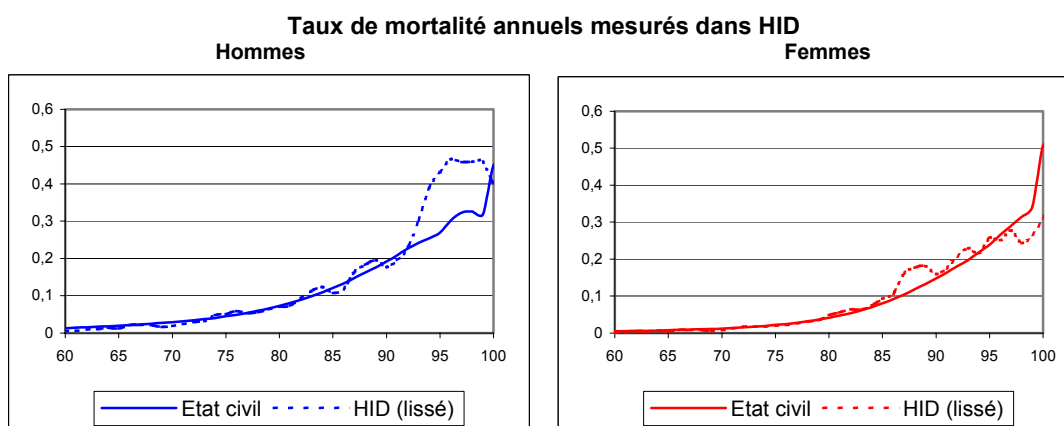
$$x(a) = \frac{1}{1 + \exp(-(cste + \alpha lq(a) + \beta z))}$$

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 α sera positif ou négatif. Les graphiques figurant en annexe 2 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 2. 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
- *nbenf 2_3* : vaut 1 si la personne a 2 ou 3 enfants encore vivants
- *nbenf 4* : vaut 1 si la personne a 4 enfants encore vivants ou plus

Les données concernant les quotients de mortalité, permettant de calculer $lq(a)$, sont issues des tables de mortalité basées sur les statistiques d'état civil. On aurait également pu les calculer à partir de l'enquête HID, mais la faiblesse des effectifs, notamment aux âges élevés, ne permet pas d'avoir une information assez précise (cf. graphiques ci-dessous). Par ailleurs, les tables de mortalité issues de l'état civil sont aussi utilisées dans Destinie ; il est donc cohérent de les utiliser aussi pour estimer nos équations dans l'enquête HID.



Prévalence

La probabilité d'être dépendant 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) :

	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)
nbenf2_3		-0,646 (0,135)	
nbenf4			0,473 (0,134)

Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

Incidence

Les entrées en dépendance sont plus fréquentes avec l'âge. Avoir 2 ou 3 enfants diminue l'entrée en dépendance chez les plus jeunes, pour les hommes comme pour les femmes.

Les coefficients sont les suivants :

	Hommes		Femmes	
	moins de 75 ans	75 ans et plus	moins de 80 ans	80 ans et plus
cste	0,265 (1,380)	0,693 (0,425)	0,784 (0,606)	0,681 (0,505)
$lq(a)$	1,090 (0,381)	1,271 (0,218)	1,027 (0,148)	1,139 (0,215)
études		-0,968 (0,286)		
nbenf2_3	-0,623 (0,270)		-0,456 (0,181)	

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

Rémission

La probabilité de rémission ne semble pas dépendre du nombre d'enfants. Pour les femmes, l'équation est estimée séparément selon le niveau d'études, car les coefficients apparaissent significativement différents.

	Hommes	Femmes	
		sans études	avec études
cste	-5,790 (1,258)	-3,654 (0,518)	-4,734 (1,236)
$lq(a)$	-1,218 (0,358)	-0,527 (0,142)	-1,160 (0,344)

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

IV.2.2 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 l'incidence et le taux de rémission, 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 peut faire et fera partie de nos scénarios, 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 μ , 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 :

- diminue environ de moitié l'incidence, pour les hommes comme pour les femmes
- multiplie par 2,5 les rémissions pour les femmes avec un âge de fin d'études supérieur à la moyenne ainsi que pour les hommes
- multiplie par 1,5 les rémissions pour les femmes avec un âge de fin d'études inférieur à la moyenne

Trois scénarios d'évolution, correspondant chacun à une valeur du coefficient μ , ont été envisagés dans cette étude (cf. partie 5).

IV.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'études⁸. La probabilité de décès $p_{s,a,e}$ est alors la moyenne des probabilités de décès des personnes (de mêmes caractéristiques que l'individu) dépendantes et des non dépendantes :

⁸ 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.

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

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

$$q_{s,a,e}^d = s_{s,a,e} q_{s,a,e}^{nd}$$

On en déduit :

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

et

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

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 dépendantes (resp. non-dépendantes), de la même manière que l'on a modélisé la prévalence, l'incidence, la rémission :

$$p^d = \frac{1}{1 + \exp(-(cste^d + \alpha^d \ln(a)))} \quad \text{et}$$

$$p^{nd} = \frac{1}{1 + \exp(-(cste^{nd} + \alpha^{nd} \ln(a)))}$$

La surmortalité est alors déterminée par : $s = p^d / p^{nd}$

Les coefficients sont les suivants :

		Hommes		Femmes	
		moins de 85 ans	85 ans et plus	sans études	avec études
non dépendants	cste	1,538	2,696	1,774	0,396
	lq(a)	1,358	2,107	1,398	0,966
dépendants	cste	1,433		0,720	0,303
	lq(a)	0,713		0,546	0,219

Source : Insee, enquêtes HID 1998-2001

La surmortalité des personnes dépendantes est élevée vers 60 ans, mais elle s'estompe avec l'âge : elle décroît avec l'âge et disparaît (tend vers 1) vers 95 ans. La modélisation traduit bien les faits observés empiriquement (dans HID).

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 dépendantes N_d et non dépendantes N_{nd} au sein de la sous-population S définie comme l'ensemble des individus d'âge biennal donné⁹
- 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 $\frac{N_d + N_{nd}}{s.N_d + N_{nd}}$.

⁹ Théoriquement, la sous-population S devrait regrouper les individus d'âge, de sexe, de niveau d'études donnés (puisqu'on avait au départ des probabilités de décès dépendant de ces variables). Cependant il a fallu écarter le niveau d'études et regrouper les âges par deux (âge biennal) pour éviter de manier des sous-populations S de tailles trop réduites. En effet l'introduction de la surmortalité est incompatible avec la préservation du nombre de décès dans la sous-population S dans le cas où les individus de S sont tous dépendants, ou tous non-dépendants.

V - Personnes âgées dépendantes et aidants potentiels en 2040

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 μ^{10} , c'est-à-dire à une vitesse de décroissance de la dépendance :

Scénario central ($\mu = 0,85$) : la durée de vie 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 dernière décennie (Robine, Mormiche, 1993)

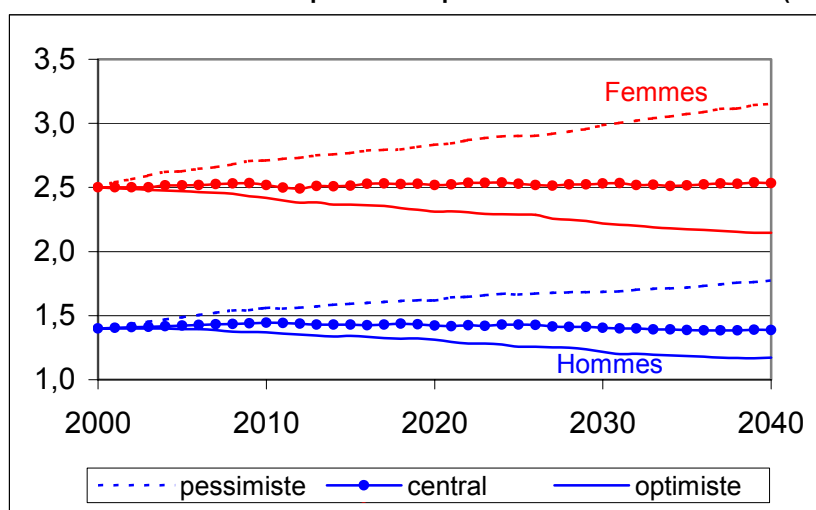
Scénario pessimiste ($\mu = 0,62$) : la durée de vie en dépendance après 60 ans croît au même rythme que l'espérance de vie (hypothèse d'extension de la morbidité). La part de la dépendance dans l'espérance de vie à 60 ans reste donc stable, à 7 % pour les hommes et 10 % pour les femmes.

Scénario optimiste ($\mu = 1$) : la durée de vie en dépendance après 60 ans diminue ; ce scénario correspond donc à l'hypothèse de compression de la morbidité.

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.

Le graphique suivant résume les évolutions de durée de vie en dépendance selon les 3 scénarios :

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



Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

On peut récapituler les différents scénarios sous la forme de ce tableau :

¹⁰ La valeur du paramètre μ a été déterminée par tâtonnement de manière à obtenir l'évolution souhaitée de la durée de vie en dépendance.

Scénario	Sexe	Espérance de vie à 60 ans en 2000			Espérance de vie à 60 ans en 2040			Évolution de l'espérance de vie en dépendance	
		en dépendance	totale	part*	en dépendance	totale	part*	absolue	part**
optimiste	Hommes	1,4	19,8	7,0	1,2	25,9	4,5	-0,2	-2,5
	Femmes	2,5	25,0	10,0	2,1	30,9	7,0	-0,4	-3,0
central	Hommes	1,4	19,8	7,0	1,4	25,9	5,5	0,0	-1,5
	Femmes	2,5	25,0	10,0	2,5	30,9	8,0	0,0	-2,0
pessimiste	Hommes	1,4	19,8	7,0	1,8	25,9	7,0	+0,4	0,0
	Femmes	2,5	25,0	10,0	3,2	30,9	10,0	+0,7	0,0

Sources : Insee, *Destinie* et enquêtes HID 1998-2001

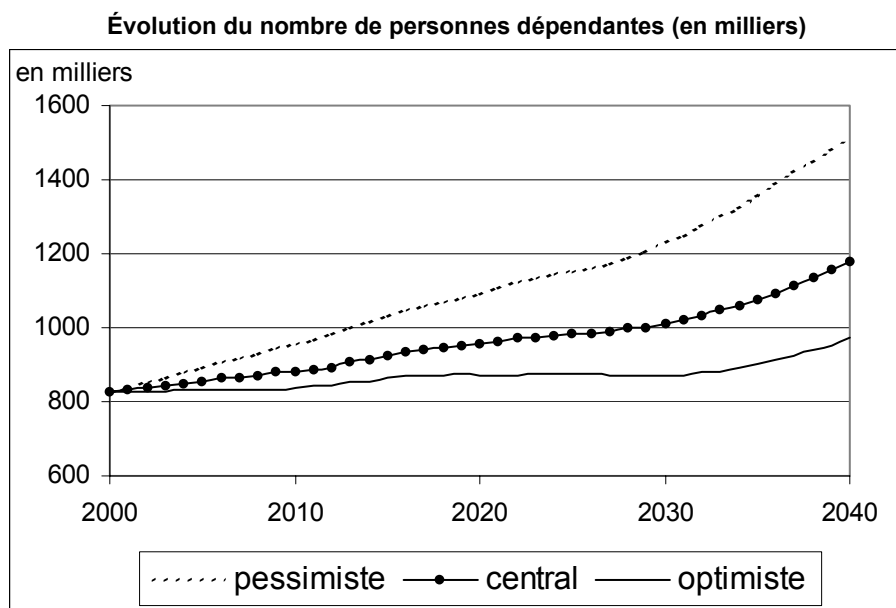
* part de la durée de vie en dépendance dans l'espérance de vie totale (en %)

** 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.

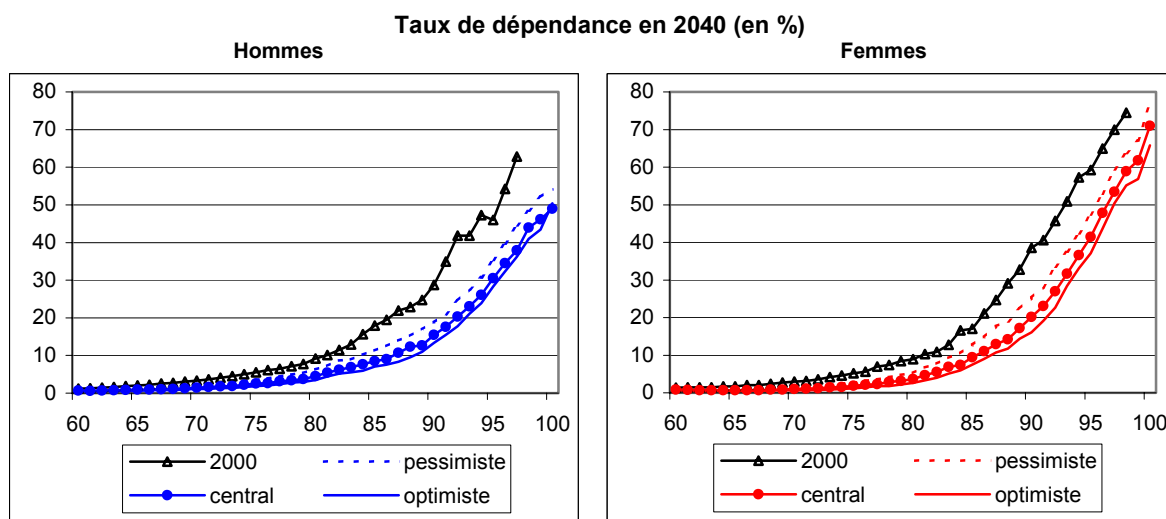
V.1 Évolution du nombre de personnes dépendantes

Dans les 3 scénarios, le nombre de personnes dépendantes augmente, mais dans des proportions assez différentes : on compte ainsi entre 975 000 et 1,5 million de personnes dépendantes en 2040 selon le scénario. 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.



Sources : Insee, *Destinie* et enquêtes HID 1998-2001

Quel que soit le scénario, les taux de dépendance diminuent nettement, surtout pour les hommes. En effet, ils bénéficient le 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.



Bien que l'intérêt principal de Destinie réside plutôt dans l'exploitation des variables individuelles (réseau familial, montant de l'Apa), on vérifie tout d'abord que les résultats concernant le nombre de personnes dépendantes prévues par notre modèle sont comparables à ceux obtenus par la Drees avec une méthodologie différente (Bontout, Colin et Kerjosse, 2002).

Éléments de comparaison des projections Insee et Drees

	Insee			Drees
	pessimiste	central	optimiste	
Nombre en 2020 (en milliers)	1 090	955	870	980
Évolution 2000-2020 (en %)	32 %	16 %	6 %	23 %
Nombre en 2040 (en milliers)	1 515	1 175	975	1 260
Évolution 2000-2040 (en %)	84 %	43 %	18 %	58 %

*Sources : Projections Insee : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001-
Projection Drees : Bontout, Colin et Kerjosse (2002)*

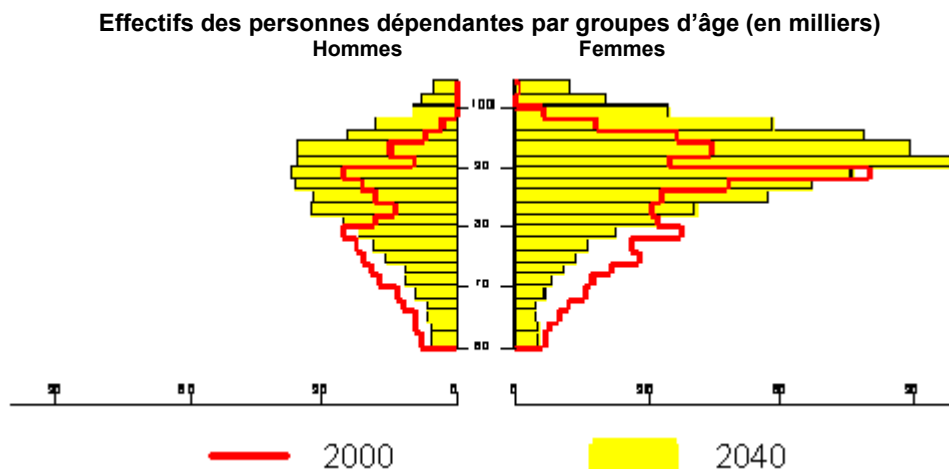
V.2 Évolution de l'âge des personnes dépendantes

L'âge moyen des personnes dépendantes augmente fortement entre 2000 et 2040 : il passe de 78,5 à 84,5 ans pour les hommes, et de 83 à 88 ans pour les femmes (pour le scénario central¹¹). Cette augmentation s'explique en partie 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 de l'âge moyen est plus important pour les personnes dépendantes car la baisse de la dépendance se traduit par un décalage des taux de dépendance vers les âges plus élevés. En particulier, l'âge moyen des personnes dépendantes est d'autant plus élevé que ce décalage est rapide, et donc que le scénario retenu est optimiste : ainsi, pour les hommes, l'âge moyen en 2040 atteint seulement 84 ans pour le scénario pessimiste, mais 85 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

¹¹ Dans la suite du document, et sauf indication contraire, les données indiquées concerneront le scénario central.

dépendantes et l'âge plus tardif de l'entrée en dépendance (qui conduit comme on l'a dit à une augmentation de l'âge moyen des personnes âgées dépendantes) :



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

V.3 Périodes passées en dépendance : approche longitudinale

On peut étudier la durée passée en dépendance en calculant une espérance de vie en dépendance, comme on l'a fait précédemment. Une autre approche, dite longitudinale, consiste à suivre une génération au cours du temps ; cela permet notamment d'étudier facilement les différences selon les caractéristiques individuelles (niveau d'études et nombre d'enfants).

On étudie ici le nombre d'années passées en dépendance pour les personnes nées entre 1937 et 1942, qui avaient entre 55 et 60 ans en 1997.

On a déjà vu qu'on a modélisé les décès et les entrées-sorties de dépendance à partir des évolutions repérées dans l'enquête HID au bout de 2 ans. Les périodes courtes de dépendance précédant la mort d'une personne peuvent donc être largement ignorées dans nos données. 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. Les chiffres concernant les personnes passant 0 ou 1 an en dépendance ne sont donc pas très fiables.

On peut cependant déduire des simulations réalisées dans Destinie que 1 homme sur 4 et 2 femmes sur 5 décèdent en ayant passé au moins 2 ans en dépendance. L'écart hommes-femmes s'explique par le fait que les femmes vivent plus longtemps et sont, à âge donné, plus souvent dépendantes que les hommes.

Chez les hommes comme chez les femmes, le niveau d'études a deux effets contradictoires 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 importante (ce qui augmente la probabilité de connaître la dépendance) : parmi la génération 1937-1942, les hommes ayant fait des études vivent 2,5 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 (22 % contre 25 %). Chez les femmes,

c'est le premier effet qui l'emporte : celles ayant fait des études connaissent plus souvent la dépendance (40 % contre 37 %).

**Part des personnes ayant connu au moins 2 ans de dépendance
selon le niveau d'études (scénario central)**

	Études=0	Études=1	Ensemble
Hommes	25,1	21,7	23,6
Femmes	37,0	40,5	38,1

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

Chez les femmes comme chez les hommes, les personnes avec 2 ou 3 enfants sont moins souvent concernées par la dépendance ; cela s'explique par leur moindre dépendance à âge donné.

**Part des personnes ayant connu au moins 2 ans de dépendance
selon le nombre d'enfants (scénario central)**

	0 ou 1 enfant	2 ou 3 enfants	4 enfants et plus	Ensemble
Hommes	25,8	21,7	25,8	23,6
Femmes	41,1	36,7	40,4	38,1

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

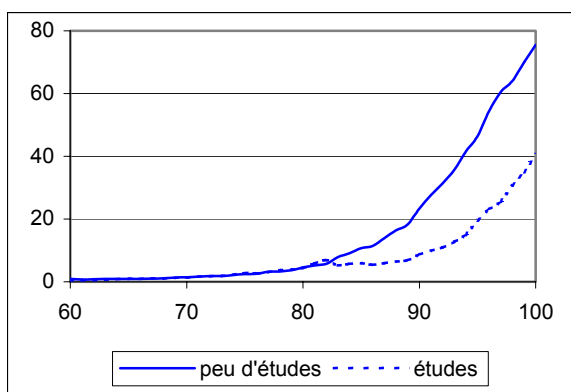
V.4 Taux de dépendance future selon les caractéristiques individuelles

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.

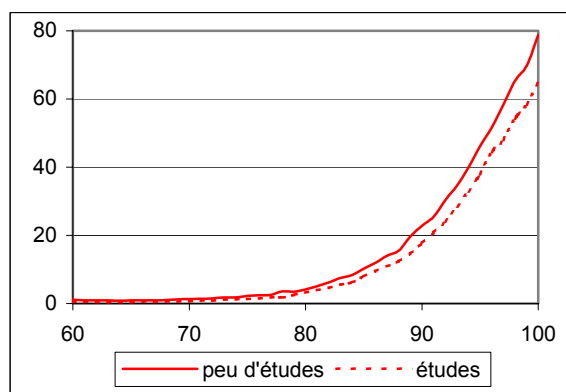
Chez les hommes, la dépendance ne dépend pas du niveau d'études jusqu'à 80 ans. Ensuite, les hommes ayant fait des études ont un niveau de dépendance nettement inférieur aux autres. En effet, le niveau d'études n'apparaît dans les équations d'entrée-sortie de dépendance qu'à partir de 80 ans. Chez les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

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

Hommes



Femmes

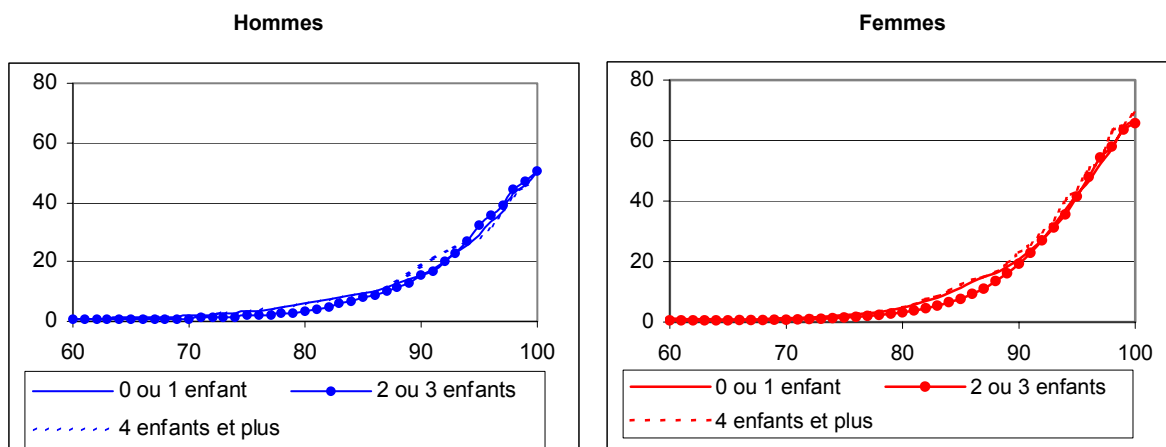


Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

Chez les hommes comme chez les femmes, avoir 2 ou 3 enfants diminue légèrement la dépendance jusqu'à environ 90 ans, 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

V.5 Évolution du nombre d'aidants

Dans le modèle Destinie, on ne peut modéliser si les personnes dépendantes reçoivent effectivement une aide de leur famille, car de nombreux facteurs entrent en jeu, notamment l'éloignement géographique qui ne figure pas dans le modèle. Cependant, l'enquête HID nous apprend que les aidants non-professionnels des personnes âgées dépendantes vivant à domicile sont essentiellement le conjoint et les enfants. On étudie donc le nombre d'aidants potentiels (conjoint valide et enfants valides) et la répartition des personnes dépendantes selon le type d'aidants potentiels, en quatre catégories comme le font Breuil, Flipo et Mahieu (1998) :

- personne sans conjoint ni enfant valide
- personne avec un conjoint valide, mais sans enfant valide
- personne avec au moins un enfant valide, mais sans conjoint valide
- personne avec un conjoint valide et au moins un enfant valide

La répartition des personnes dépendantes selon le type d'aidants potentiels est assez différente pour les hommes et les femmes, en raison notamment de la différence d'espérance de vie : les femmes, plus souvent veuves, se retrouvent moins souvent avec un conjoint valide (23 % contre 66 % chez les hommes, en 2000). Le nombre moyen d'aidants potentiels (conjoint et enfants) est donc plus élevé pour les hommes que pour les femmes (2,7 au lieu de 2,2).

Les écarts sont également importants selon l'âge (cf. annexe 3). 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 avec l'âge, à partir de 80 ans pour les hommes et dès 60 ans pour les femmes.

Plusieurs facteurs influencent l'évolution du type d'aidants potentiels dans les années à venir :

- l'augmentation de l'âge moyen des personnes dépendantes, estimée d'ici 2040 à 6 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 la présence du conjoint et des enfants : 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 la présence d'enfants : les simulations prévoient ainsi que la descendance finale des femmes passera de 2,1 enfants pour les générations nées entre 1950 et 1960 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 et de savoir lequel l'emporte.

Le nombre moyen d'aidants potentiels (conjoint et enfants) tend à diminuer dans les années à venir, et les écarts hommes-femmes tendent à s'atténuer : en 40 ans, il passe de 2,8 aidants à 2,3 pour les hommes et de 2,2 aidants à 2,0 pour les femmes. En effet, en raison de 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 est surtout fort pour les femmes (puisque c'est leur mari qui gagne le plus d'espérance de vie). 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, l'aide du conjoint reste stable chez les femmes (23 %) et diminue nettement chez les hommes, passant de 66 à 49 %.

La présence d'enfants aidants reste stable autour de 80 %. Le nombre d'enfants par femme a baissé, et la proportion de femmes sans enfant a augmenté légèrement : elle est passée de 11 % pour les femmes nées en 1940 à 14 % pour celles nées en 1960 (Daguet 2000). Cette baisse tend à diminuer le nombre d'enfants aidants. A l'inverse, et surtout aux âges élevés, l'allongement de l'espérance de vie sans incapacité pour les enfants augmente pour les parents la probabilité d'avoir un enfant valide pour les aider.

Les hommes se retrouveront sans aide potentielle plus souvent qu'aujourd'hui, en raison de la moindre présence d'un conjoint. L'absence d'aide sera moins fréquente pour les femmes, surtout à partir de 80 ans, grâce à la vie plus longue de leur conjoint. Le nombre des personnes sans aide familiale, qui devront sans doute recevoir uniquement une aide professionnelle ou résider en institution, passera de 130 000 aujourd'hui à 160 000 en 2040.

Une autre situation délicate pourra se produire lorsque la personne dépendante n'a pas de conjoint et que tous ses enfants valides sont actifs. En effet, selon l'enquête HID, l'aidant principal d'une personne dépendante est souvent une personne inactive. La moitié des aidants principaux sont des conjoints, qui sont presque toujours inactifs puisqu'ils sont eux aussi âgés. Par ailleurs, lorsque l'aidant principal est un enfant, il est inactif dans la moitié des cas. Lorsque les aidants sont actifs, la présence d'une personne dépendante peut entraîner des contraintes sur l'activité ; ainsi, selon l'enquête HID, « 11 % des aidants principaux en activité [...] ont dû aménager leur activité professionnelle » (Dutheil 2001). Plus rarement, certains aidants (2 %) ont dû cesser toute activité professionnelle.

La part des personnes dépendantes dans cette situation (pas de conjoint et enfants tous actifs) restera assez stable dans les années à venir, tant pour les hommes que pour les femmes. D'une part, les personnes dépendantes auront plus souvent leurs enfants comme seuls aidants potentiels. D'autre part, ces enfants seront de moins en

moins actifs, et de plus en plus retraités, car l'augmentation de l'âge des personnes dépendantes s'avère plus rapide que l'augmentation de l'âge de la retraite¹². Au total, cette situation devrait concerner 160 000 personnes en 2040, contre 130 000 en 2000.

Nombre moyen d'aidants potentiels

	Hommes			Femmes		
	60-80 ans	80 ans et plus	Ensemble	60-80 ans	80 ans et plus	Ensemble
2000	2,9	2,6	2,8	2,7	1,9	2,2
2040	2,2	2,3	2,3	2,4	1,9	2,0

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

Répartition des personnes âgées dépendantes selon les aidants potentiels

Type d'aidants	Hommes				Femmes			
	2000		2040		2000		2040	
	effectif	part *	effectif	part *	effectif	part *	effectif	part *
Sans aidant valide	25 700	9	65 500	16	104 500	19	92 000	12
Avec conjoint valide, sans enfant valide	22 850	8	20 500	5	16 500	3	15 000	2
Sans conjoint valide, avec enfant valide	71 400	25	139 500	34	319 000	58	512 500	67
dont : tous les enfants actifs	28 550	10	39 500	10	104 500	19	118 500	15
Avec conjoint valide et enfant valide	165 650	58	184 500	45	110 000	20	145 500	19
Ensemble	285 600	100	410 000	100	550 000	100	765 000	100

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

* part en %

¹² Les simulations ont été réalisées en tenant compte de la réforme des retraites de 2003 (dite « réforme Fillon »), et intègrent une augmentation de l'âge moyen de départ en retraite.

VI - Les dépenses liées à l'Apa

Entrée en vigueur le 1^{er} janvier 2002, l'Allocation personnalisée d'autonomie (Apa) a pour but de prendre en charge une partie des dépenses liées à la perte d'autonomie¹³. 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 4 pour plus de détails). L'Apa a monté en charge au cours des années 2002 et 2003 et fin juin 2003, les dépenses réalisées par les Conseils généraux au titre de l'Apa s'élevaient à 3 milliards d'euros annuels (Kerjosse 2003).

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.

VI.1 Modélisation

Comme on l'a vu précédemment, il n'a pas été possible de modéliser dans Destinie le degré de dépendance 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 degré de dépendance (groupe Gir 1 à 4), au moyen de modèles logit emboîtés¹⁴, sans prendre en compte son degré de dépendance 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 73 % du plafond correspondant au groupe Gir, ce qui est la proportion observée actuellement (Kerjosse 2003). En fait, ce rapport de 73 % pourrait évoluer à l'avenir avec l'entrée en vigueur 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 (Kerjosse 2003). On suppose que le nombre de places augmentera de manière continue au rythme de 5 000 places créées par an pour les personnes dépendantes ; cette hypothèse correspond à une accélération des

¹³ 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).

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

créations de places par rapport au rythme de 1 % par an observé entre 1996 et 2002 (Mesrine 2003) ;

- 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 se font à législation inchangée.

VI.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 dépendance, on détermine ces probabilités grâce à des modèles logit estimés à partir des données de l'enquête HID. On procède séquentiellement, c'est-à-dire qu'on calcule successivement :

- la probabilité P_{12} d'être dans les groupes Gir 1 ou 2 plutôt que dans les groupes 3 ou 4.
- La probabilité P_1 d'être dans le groupe Gir 1 plutôt que dans le groupe 2, sachant que la personne est dans un groupe Gir 1 ou 2.
- La probabilité P_3 d'être dans le groupe Gir 3 plutôt que dans le groupe 4, sachant que la personne est dans un groupe Gir 3 ou 4.

On obtient alors :

$$\begin{aligned} P(\text{Gir}=1) &= P_{12} \cdot P_1 & P(\text{Gir}=2) &= P_{12} \cdot (1-P_1) \\ P(\text{Gir}=3) &= (1-P_{12}) \cdot P_3 & P(\text{Gir}=4) &= (1-P_{12}) \cdot (1-P_3) \end{aligned}$$

Les résultats des estimations sont les suivants.

Probabilité d'être en Gir 1 ou 2 plutôt qu'en Gir 3 ou 4

	Hommes	Femmes
Cste	0,418 (0,343)	0,087 (0,178)
lq(a)	0,365 (0,120)	0,155 (0,060)
Études	-0,492 (0,278)	
couple sans enfant		1,069 (0,496)
seul sans enfant		0,476 (0,176)

Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

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

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 variable explicative. 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	5,5	10,0
Gir 2	28,0	34,5
Gir 3	25,5	25,5
Gir 4	41,0	30,0
Ensemble	100,0	100,0

Source : Insee, enquêtes HID 1998-1999

VI.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

VI.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 43 % entre 2000 et 2040, passant de 3,8 à 5,4 milliards d'euros¹⁵. Ce montant total

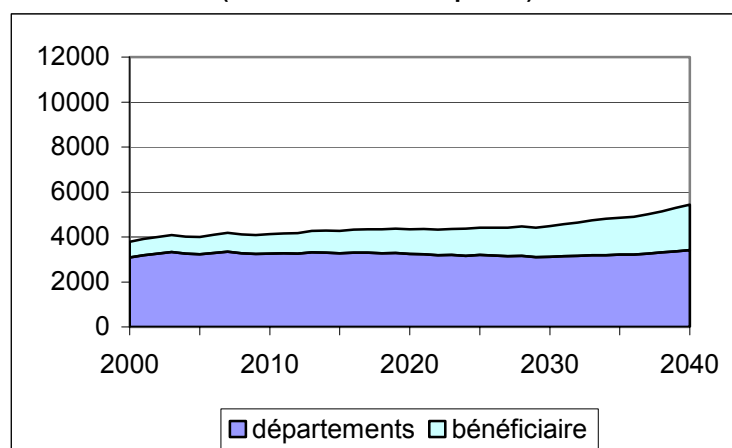
¹⁵ Les résultats sont donnés en euros constants, c'est-à-dire déflatés de l'inflation.

croît au même rythme que le nombre de personnes âgées dépendantes (cf. partie V.1) 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 peu près à une stabilité de la répartition des personnes dépendantes entre domicile et institution.

La participation financière moyenne du bénéficiaire augmente régulièrement entre 2000 et 2040, passant de 18 % à 37 %. 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 également 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 milliards aujourd'hui à 3,4 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 700 millions aujourd'hui à 2 milliards d'euros en 2040.

**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

VI.3 Sensibilité des résultats aux hypothèses retenues

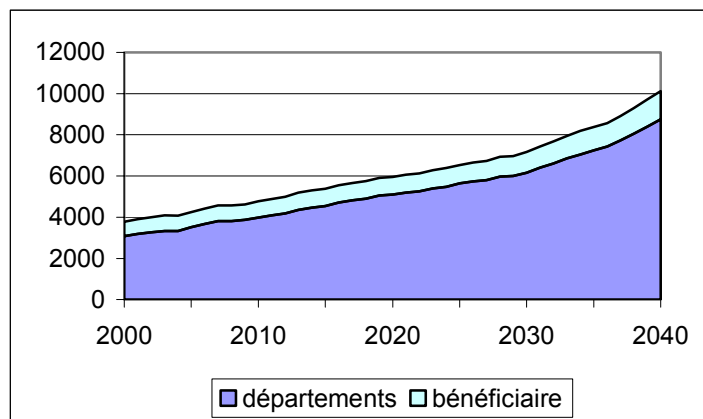
Afin de tester la sensibilité de nos projections aux hypothèses retenues, nous présentons ci-dessous 3 variantes en modifiant à chaque fois une seule hypothèse :

- 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.
- scénario pessimiste d'évolution de la dépendance ($\mu = 0,62$, cf. partie 5) ;
- le nombre de places en institution pour les personnes dépendantes augmente de 3000 par an. Cette hypothèse correspond à un léger ralentissement par rapport à la tendance observée entre 1996 et 2002 (1 % par an) et peut rendre compte d'une politique d'encouragement au maintien à domicile.

VI.3.1 Indexation sur les salaires

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 10 milliards d'euros. La participation financière moyenne du bénéficiaire passe de 18 à 14 % car le montant des retraites croît moins vite que les salaires. Le montant à la charge des départements passera de 3 à 8,7 milliards d'euros.

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



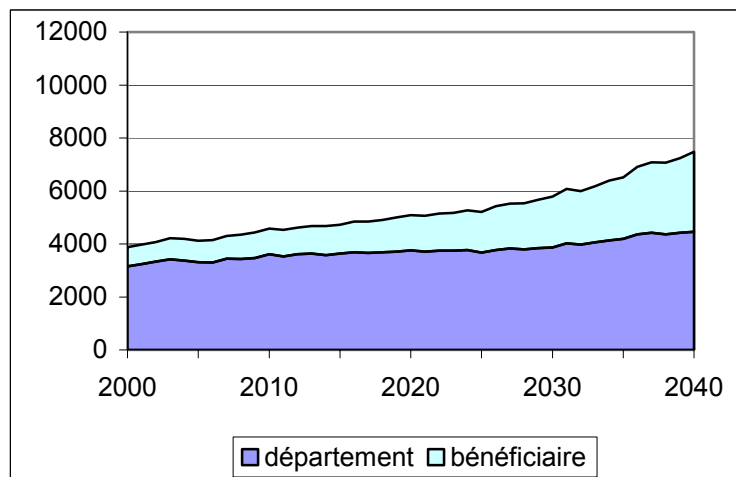
Sources : Insee, Destinie (scénario central) et enquêtes HID 1998-2001

VI.3.2 Scénario pessimiste d'évolution de la dépendance

Dans notre scénario pessimiste sur l'évolution de la dépendance, le nombre de personnes âgées dépendantes augmente de 84 % entre 2000 et 2040, au lieu de 43 % dans le scénario central. Le scénario pessimiste aboutit également à un montant de dépenses totales plus élevé (7,5 milliards en 2040).

La part moyenne à la charge du bénéficiaire atteint 41 %, comme dans notre scénario central. Le montant total des dépenses à la charge des départements passera de 3 milliards aujourd'hui à 4,5 milliards en 2040.

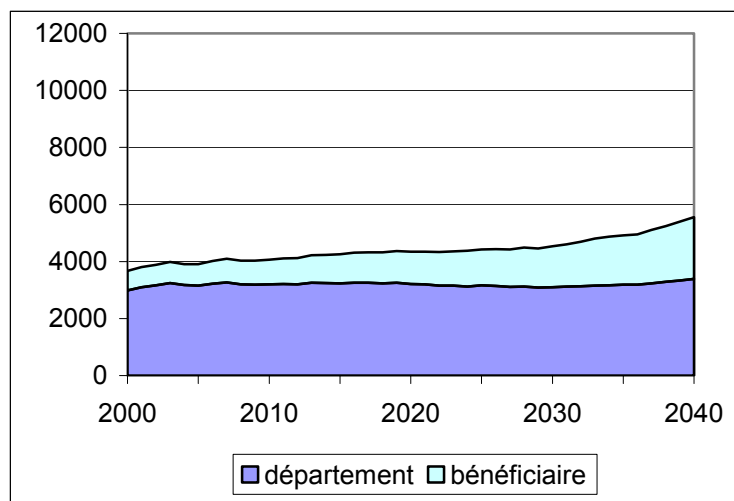
**Évolution des dépenses liées à l'Apa
Scénario pessimiste
(en millions d'euros par an)**



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

VI.3.3 Augmentation moins rapide du nombre de places en institution

L'augmentation du nombre de places en institution a peu d'influence sur l'évolution des dépenses. Si on crée 3000 places par an pour les personnes dépendantes (au lieu de 5000 dans notre scénario central), le montant total des dépenses atteint 5,5 milliards en 2040, au lieu de 5,4. La différence vient du fait que le montant moyen de l'Apa est légèrement plus important pour les personnes à domicile que pour celles en institution.



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 entrées/sorties en dépendance, indispensables dans le cadre des microsimulations que nous avons réalisées avec le modèle Destinie¹⁶.

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 et 1,5 millions. L'augmentation sera vraisemblablement plus forte à partir de 2030 en raison de l'arrivée des générations du baby-boom aux âges de forte dépendance.

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 15,5 à 13,5 % ; le nombre de personnes concernées passera de 130 000 aujourd'hui à 160 000 en 2040.

Une première projection des besoins de financement futurs liés à l'Apa estime que les dépenses publiques annuelles passeront, en euros constants, de 3 milliards aujourd'hui à 3,4 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 8,7 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.

¹⁶ Ces estimations pourront être ultérieurement améliorées à l'aide d'instruments plus spécifiquement dédiés à l'estimation de modèles de transition multi-états (Lièvre, Brouard et Heathcote, 2003)

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.

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.

Kerjosse (2003), « L'allocation personnalisée d'autonomie au 30 juin 2003 », Drees, *Études et résultats*, n°259.

Lièvre, Brouard et Heathcote (2003) « The estimations of health expectancies from cross-longitudinal surveys », *Mathematical Population Studies*, vol 10, pp. 211-248.

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.

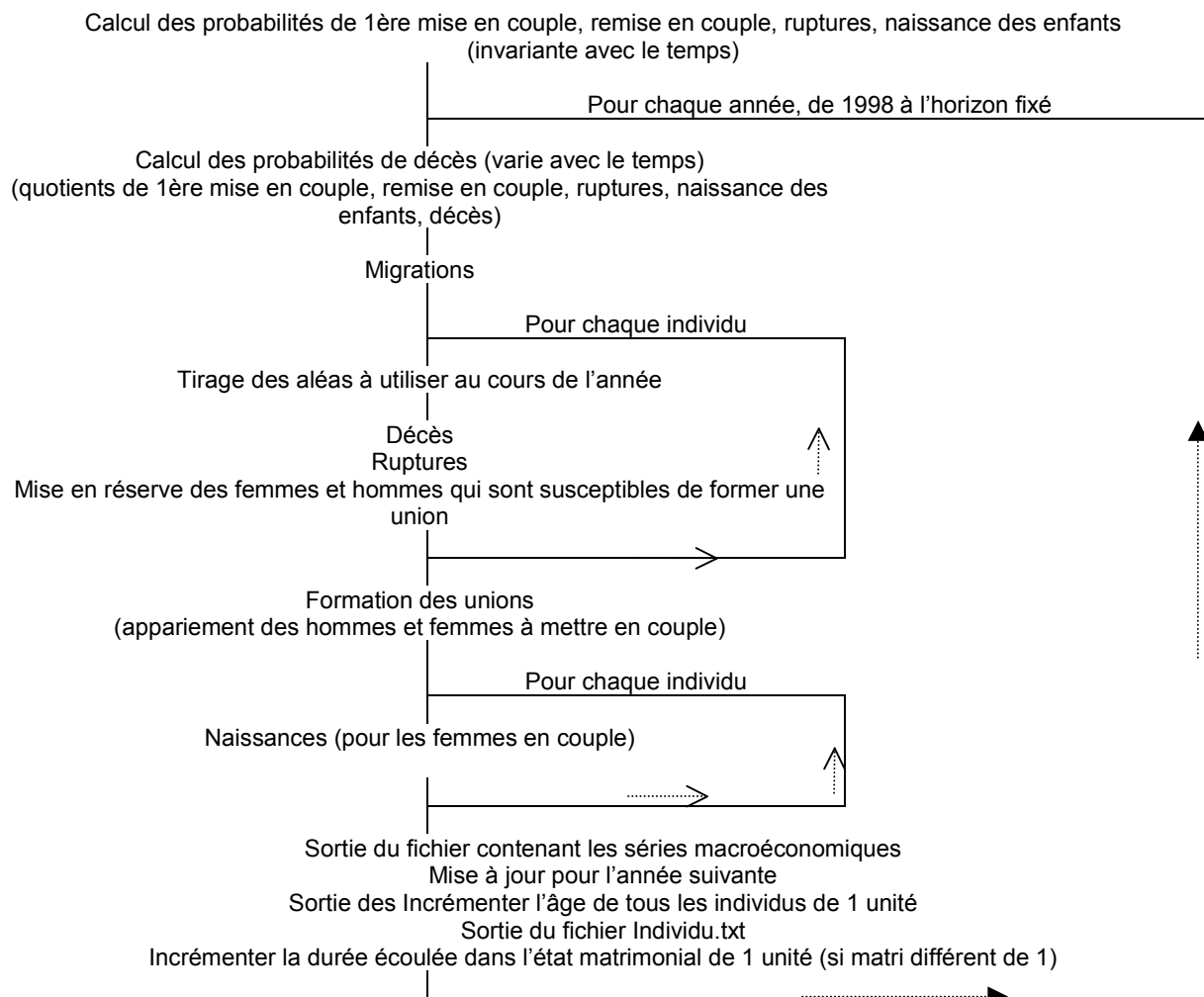
Pérès, Barberger-Gateau (2001), « Évolution de l'incapacité entre 75 et 84 ans », *Gérontologie et Société*, n°98.

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.

Wood (1980), « International classification of impairments, diseases and handicaps », World Health Organization.

Annexe 1 : Enchaînement des événements démographiques dans Destinie



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 : qualité de la modélisation de la dépendance

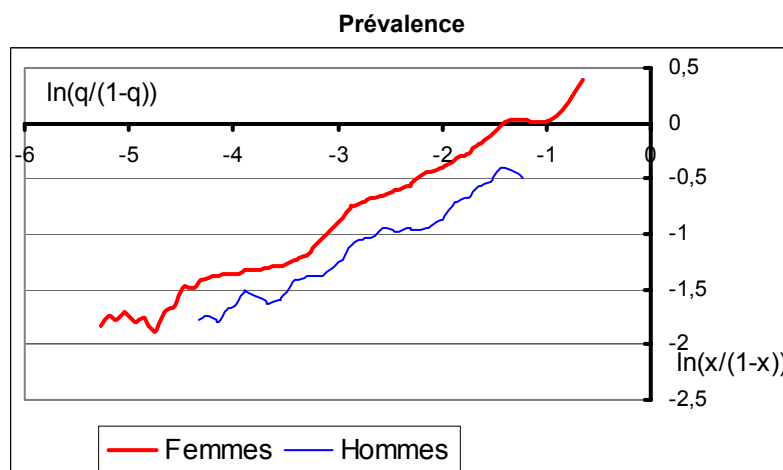
Les graphiques de cette annexe ont pour but de montrer visuellement la validité de la modélisation retenue pour les phénomènes liés à la dépendance. Cette modélisation consiste à faire intervenir l'âge par l'intermédiaire des quotients de mortalité q , et plus exactement par la grandeur $\ln(q/(1-q))$.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

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

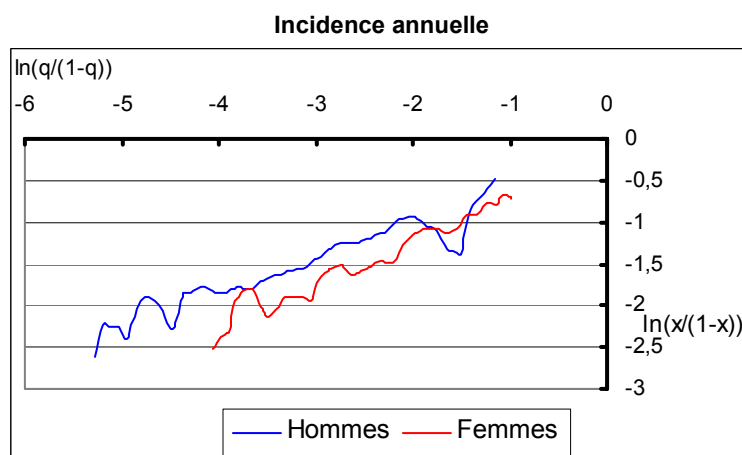
où x représente le phénomène lié à la dépendance (prévalence, incidence ou rémission). La relation précédente peut encore s'écrire :

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

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 cette relation peut être considérée comme linéaire pour la prévalence et l'incidence (les effectifs concernant les rémissions sont trop faibles pour réaliser des courbes équivalentes).



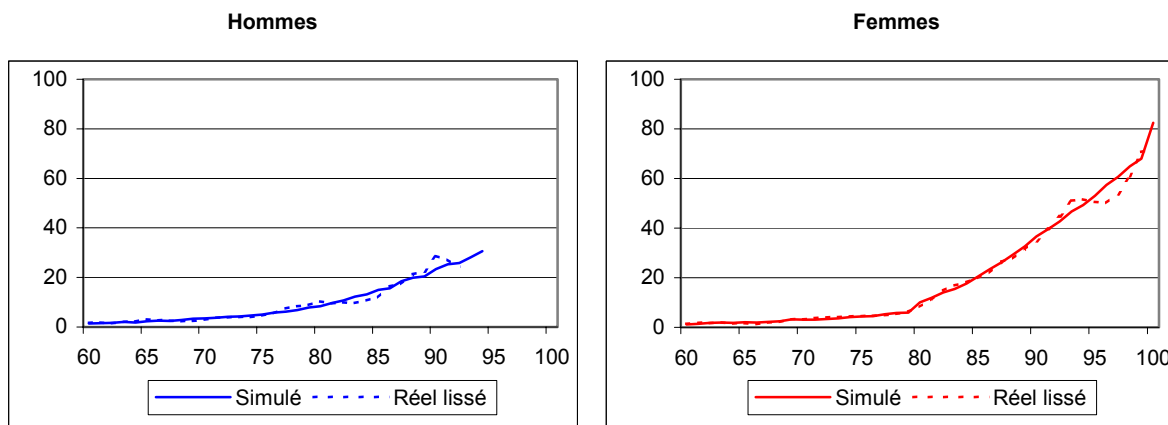
Sources : Insee, enquêtes HID 1998-1999



Sources : Insee, enquêtes HID 1998-2001

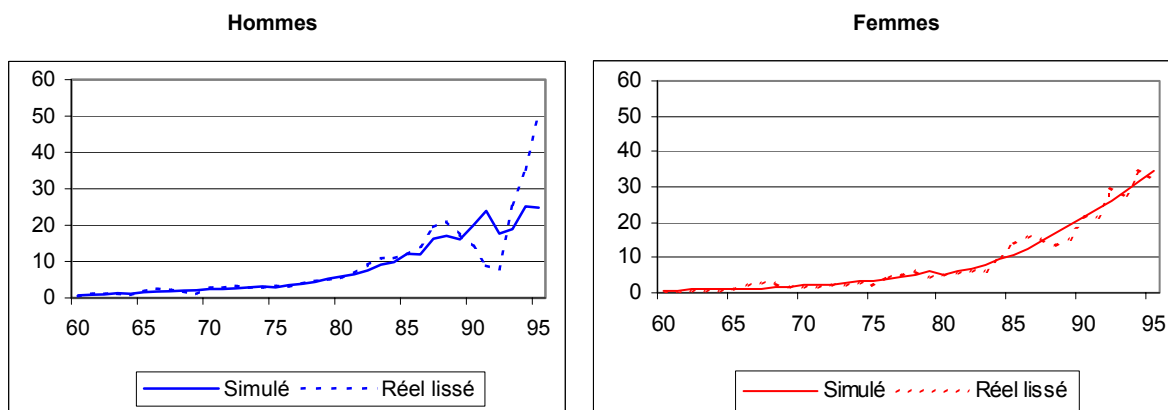
Une seconde justification de notre modélisation est de vérifier que les taux modélisés sont proches de ceux observés directement dans l'enquête HID pour la prévalence, l'incidence et la rémission. Les graphiques ci-dessous montrent que l'adéquation est bonne (en raison du faible effectif de personnes concernées à chaque âge, les graphiques concernant la rémission sont représentés par âge quinquennal).

Prévalence (en %)



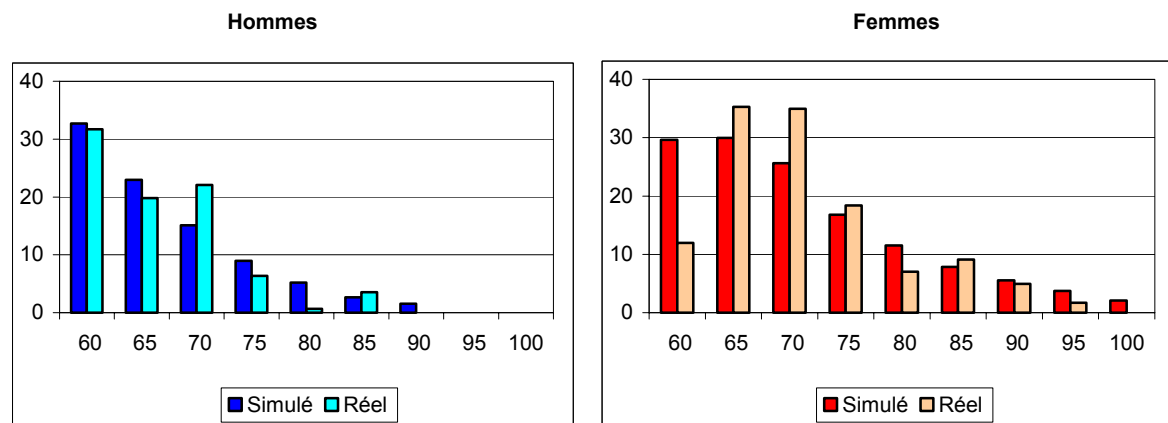
Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-1999

Incidence en 2 ans (en %)



Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

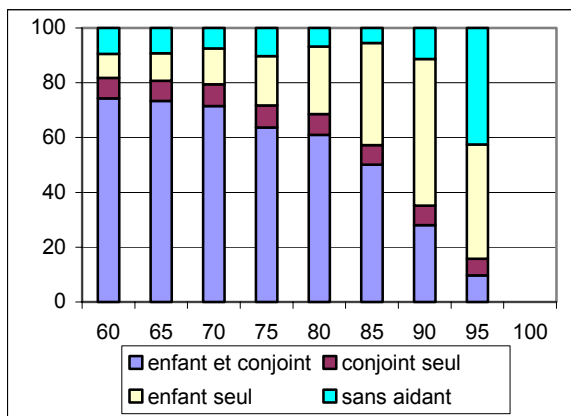
Rémission en 2 ans (en %)



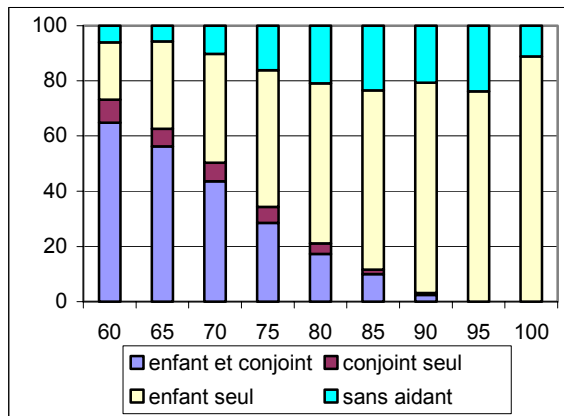
Sources : Insee, Destinie et enquêtes HID 1998-2001

Annexe 3 : évolution du potentiel d'aidants

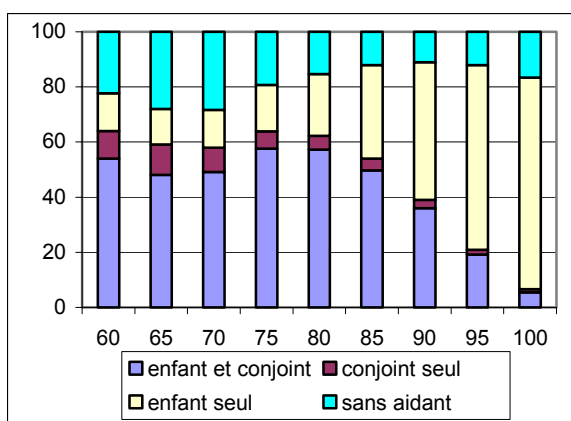
Hommes (en 2000)



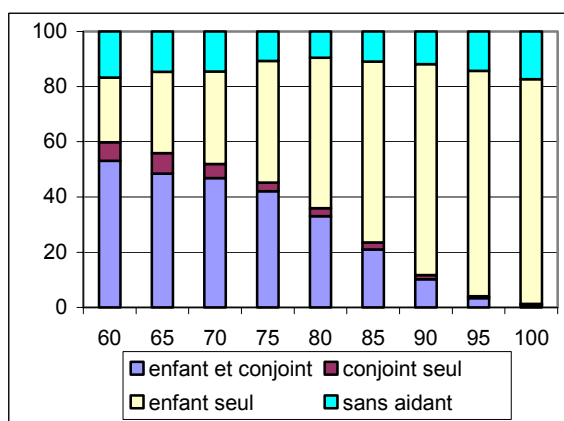
Femmes (en 2000)



Hommes (en 2040)



Femmes (en 2040)



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

Annexe 4 : l'allocation personnalisée d'autonomie (Apa)

L'Allocation Personnalisée d'Autonomie (APA), mise en place à partir du 1^{er} 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 précédemment¹⁷ :

- si $R \leq 1,02 \times \text{MTP}$ [resp. $0,67 \times \text{MTP}$] : la participation financière du bénéficiaire est nulle ;
 - si $R \geq 3,40 \times \text{MTP}$ [resp. $2,67 \times \text{MTP}$] : 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).

¹⁷ Les valeurs entre crochets correspondent au barème en vigueur à partir du 1^{er} avril 2003, date de la réforme de l'Apa (qui ne concerne que l'Apa à domicile).

Puisque les personnes classées en Gir 5 ou 6 ne sont pas considérées comme dépendantes *au sens de l'Apa*, le tarif dépendance des groupes Gir 5 et 6 sera toujours intégralement payé par le bénéficiaire. L'Apa vise ainsi à aider ses bénéficiaires à acquitter le surcroît de dépenses liées à un état de dépendance en Gir 1 à 4, c'est-à-dire la différence (TD(bénéficiaire) - TD5/6).

Le montant du plan d'aide est fixé au niveau départemental, en fonction du groupe Gir (1-2 ou 3-4). Comme pour l'Apa à domicile, la part du montant du plan d'aide restant à la charge du bénéficiaire¹⁸ dépend alors du revenu R de celui-ci :

- si $R \leq 2,21 \times \text{MTP}$: la participation financière du bénéficiaire est nulle ;
- si $R \geq 3,40 \times \text{MTP}$: 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.

¹⁸ Autre que le tarif dépendance TD5/6, qui est toujours intégralement payé par le bénéficiaire.