

Perspectives démographiques en Belgique depuis 1940. Confrontation à la réalité

Bruno SCHOUMAKER*, François PELTIER** et Amel BAHRI

** Centre de recherche en démographie et sociétés, UCL,
Louvain-la-Neuve, Belgique*

*** STATEC, Luxembourg-Kirchberg, Grand Duché du Luxembourg*

1. Introduction et objectifs

Depuis les années 1930, les pays occidentaux produisent régulièrement des perspectives de population comme outils de planification. Bien qu'elles soient souvent utilisées comme des prévisions, ces perspectives comportent par nature une part d'erreurs (voir encadré), qui peut être plus ou moins importante. Plusieurs auteurs ont mis en évidence que les erreurs sur les projections de population totale à un horizon de 20 ans sont souvent de l'ordre de 5 à 15 %, et qu'elles peuvent être nettement plus élevées pour certains groupes d'âges, en particulier les jeunes et les personnes âgées (NRC, 2000 ; Keilman, 1997).

Le terme erreur est utilisé ici pour faire référence aux différences entre les valeurs estimées (projetées) et les valeurs réelles (observées a posteriori). Il s'agit de la définition classique en statistique (Vogt, 1999), qui est également largement utilisée dans la littérature anglo-saxonne sur les perspectives démographiques (voir notamment Keilman, 1997 ; Bulatao, 2001).

Évaluer l'ampleur de ces erreurs et identifier les principales sources de discordances entre populations projetées et observées est essentiel à

l'amélioration de la qualité des perspectives. La confrontation entre les hypothèses sur le mouvement démographique et les évolutions observées est également révélatrice de l'«état d'esprit» de l'époque à laquelle les projections ont été réalisées. De telles évaluations ont été réalisées dans quelques pays industrialisés au cours des 30 dernières années (pour une synthèse, voir Keilman 1997). Toutefois, ces travaux se limitent souvent à une composante spécifique des perspectives telle que la population totale, les effectifs de personnes âgées, l'évolution de l'espérance de vie... Par ailleurs, peu de travaux se sont intéressés à l'examen systématique de plusieurs jeux de perspectives sur une période relativement longue. Enfin, un tel travail d'analyse *ex-post* n'a, à notre connaissance, jamais été réalisé pour la Belgique¹.

L'objectif de cet article est de confronter les perspectives de population réalisées depuis les années 1940 en Belgique aux évolutions de population observées, et d'identifier le rôle des différentes composantes démographiques dans les différences entre les évolutions projetées et observées. Les analyses sont effectuées à partir de six jeux de perspectives portant sur l'ensemble de la Belgique depuis 1940, mais aussi pour les trois régions (Flandre, Wallonie, Bruxelles) à partir des perspectives les plus récentes (à partir des années 1970).

Dans un premier temps, les perspectives démographiques réalisées en Belgique depuis les années 1940 sont présentées ; les hypothèses et méthodes utilisées dans les six jeux retenus sont examinées plus en détail. Nous présentons ensuite la méthode d'évaluation *ex-post* des perspectives qui nous permet d'identifier les sources d'erreurs. Les deux dernières sections sont consacrées à l'examen des résultats, d'abord au niveau national, ensuite au niveau régional. Nous terminons par une discussion des résultats et les principaux enseignements de ces analyses.

2. Données : les perspectives démographiques en Belgique depuis les années 1940

Les premières perspectives de population en Belgique remontent au milieu du 19^{ème} siècle, avec le développement de la fonction logistique par Verhulst et son application à la croissance de la population (Verhulst, 1847 ; Schickzelle, 1981)². Ce n'est toutefois qu'à partir des années 1940 que des

1. Si quelques comparaisons entre perspectives et réalité ont été réalisées dans le cadre de travaux préparatoires de perspectives, ces comparaisons se limitent à quelques graphiques et tableaux. Elles n'ont pas fait l'objet d'une analyse systématique et n'ont pas été publiées.

2. Pour l'anecdote, l'application de la fonction à partir des données de la période 1815-1845 a conduit Verhulst à proposer une population limite pour la Belgique de 9 439 000 habitants ; elle est aujourd'hui à peine un million plus élevée que cette population limite.

projections de population sont réalisées de manière relativement régulière et à l'aide de méthodes plus élaborées.

2.1. Un bref aperçu des perspectives réalisées en Belgique depuis les années 1940

Depuis les années 1940, une vingtaine de jeux de perspectives démographiques ont été réalisés en Belgique, que ce soit par des organismes nationaux, comme l'Institut national de Statistique (INS) et le Bureau fédéral du Plan, par des organismes régionaux (le conseil économique et régional du Brabant), ou encore par des centres de recherche universitaires. Au total, nous en avons recensés 24, dont les principales caractéristiques (producteur, période couverte, échelles géographiques, nombre de scénarios) sont reprises dans le tableau en annexe 1³.

Jusqu'à la moitié des années 1960, l'élaboration de perspectives demeure assez confidentielle. À l'exception des perspectives de 1943, publiées dans l'ouvrage «Démographie de la Belgique de 1921 à 1939», les documents sont diffusés le plus souvent sous la forme de ronéotypes. C'est seulement en 1967 que l'INS publie un premier article sur les perspectives dans son *Bulletin de Statistique* (Schobbens, 1967). Dans les années 1960 et 1970, diverses entités se prêtent à l'exercice. Il s'agit pour la plupart de centres rattachés aux ministères, comme l'*Office National de Statistique*, le *Centre-pilote pour l'étude des investissements dans l'enseignement*, ou encore le *Centre d'étude de la population et de la famille*. Parallèlement, de manière indépendante ou en collaboration avec ces organismes publics, des universitaires réalisent également des projections. Parmi eux, A. Van Peeterssen en 1969 (Université libre de Bruxelles) et plus tard, C. Watcliar (Université catholique de Louvain) en collaboration avec H. Damas (en 1975) ; tandis que deux étudiants, L. Delanghe (Université catholique de Louvain) et M. Loriaux (Université de Liège), réalisent chacun un mémoire universitaire très abouti et remarqué sur ce sujet⁴.

À partir du milieu des années 1970, l'Institut National de Statistique (INS) et le Bureau du Plan «prennent en main» l'élaboration des perspectives nationales. À partir de 1976, huit séries de perspectives sont réalisées par ces organismes. L'INS et le Bureau du Plan coordonnent la participation d'un panel d'experts (essentiellement des universitaires) pour les concevoir. Parallèlement, ces panels contribuent à faire évoluer les choix des scénarios

3. Les travaux se rapportant plus spécifiquement à une région ou à une province belge n'ont pas été repris.

4. Les perspectives de M. Loriaux portent uniquement sur la province de Liège.

Tableau 1. Synthèse des hypothèses (variante moyenne) et des méthodes employées pour les perspectives belges depuis les années 1940

Période projetée	Population départ	Fécondité	Mortalité	Migration interne	Migrations externes
1940-1980	1940 (estimée à partir de 1931)	Fécondité de 1939 constante	Mortalité de 1928-32 constante	Pas prises en compte	Solde nul
1951-1971	1951 (estimée à partir de 1947)	Fécondité décroissante par rapport à 1950-53 (de 2 à 3 %). Moyenne de 2 hypothèses : une constante et une décroissante de 5 % à l'horizon 1971	Mortalité décroissante par rapport à 1950-53. Moyenne de 2 hypothèses : une constante et une décroissante (basée sur une extrapolation exponentielle des tendances entre 1880-90 et 1950-52)	Pas prises en compte	Solde nul
1965-1985	1965 (estimée à partir de 1961)	Fécondité croissante estimée par extrapolation linéaire des taux de la période 1954-1963	Mortalité décroissante (extrapolation exponentielle de l'évolution des taux par âge de 1928-32, 1946-49 et 1959-1963)	Pas prises en compte	Solde nul
1971-1985	1971 (estimée à partir de 1971)	Fécondité décroissante. Calcul des taux par ajustement analytique et extrapolation linéaire des indices de fécondité par arrondissements (ISF, âge moyen à la maternité, variance de l'âge à maternité) de 1961 à 1970, jusqu'en 1985	Mortalité constante par arrondissement. Tables de 1970-71 provinciale, régionale ou nationale qui correspondent le mieux à la mortalité de chaque arrondissement	Estimations sur base des flux migratoires entre arrondissements en 1964-1972 par extrapolation linéaire, ventilés dans une matrice de migration constante	Solde migratoire global positif. Extrapolation des tendances des flux d'immigration et d'émigration durant la période 1967-1972
1981-2025	1981 (recensement de 1981)	Fécondité légèrement croissante. Calcul des taux par ajustement analytique et interpolation linéaire des indices (ISF, âge moyen à la maternité, variance) jusqu'à des valeurs cibles en 1995 et en 2025	Mortalité décroissante. Table de mortalité des Pays-Bas attendue pour 1990 prise comme «table-cible» pour 2000, et ensuite constante jusqu'en 2025	Flux constants entre arrondissements de 1981 à 2025 (basés sur les flux de 1979-82)	Solde migratoire global négatif, (environ 20 000 migrants par an). Extrapolation des immigrants et des émigrants, des Belges et des étrangers. Ventilation des volumes d'immigrants par âge, sexe et arrondissement selon les volumes observés en 1979-1982
1992-2050	1992 (Registre National au 1er janvier 1992)	Fécondité légèrement croissante. Approche par cohorte. Fécondité projetée différente selon la cohorte	Mortalité décroissante. Extrapolation contrôlée des quotients de mortalité basée sur l'évolution décroissante de 1960 à 1990. Convergence des régions vers une espérance de vie nationale atteinte en 2050	Taux d'émigration entre arrondissements basés sur les données des années 1988-1991	Solde migratoire global positif (+ 10 000 par an). Chiffre basé sur les observations de la période 1988-1991. Soldes annuels différents pour les Belges (-5 000), les ressortissants de l'OCDE (+5 000), et le reste du monde (+10 000)

a. Méthodologie générale

Comme nous l'avons souligné, les perspectives reposent toutes sur un même «noyau» méthodologique, la méthode des composantes. Si la méthode est la même, elle a toutefois subi quelques aménagements depuis les années 1940 : alors que les premières perspectives reposaient sur une version élémentaire de la méthode, ne distinguant les populations et phénomènes démographiques qu'en fonction de l'âge et du sexe, les perspectives plus récentes (à partir de 1971) ont intégré davantage de critères, tels que l'arrondissement de résidence ou encore la nationalité (belge ou étranger).

Au-delà de la méthode de projection et de la désagrégation de la population en catégories distinctes, ce sont les hypothèses sur les composantes du mouvement démographique qui déterminent dans une large mesure les évolutions futures de la population.

b. Hypothèses et méthodes de projection de fécondité

Les hypothèses de fécondité ont varié considérablement depuis les années 1940, avec des évolutions projetées tantôt à la baisse, tantôt à la hausse ou... selon une fécondité constante. Comme l'illustre la figure 1a, les options retenues dans les premières perspectives étaient celles d'une fécondité constante (1940) voire en légère baisse (1955). Ces deux hypothèses ont considérablement sous-estimé la fécondité, faute d'anticiper les remontées de fécondité entre 1941 et 1946, puis entre 1952 et 1964⁵. Quelques années plus tard, les perspectives réalisées dans les années 1960 font l'hypothèse inverse, celle d'une augmentation de la fécondité, en se basant sur une extrapolation des tendances de la fécondité de la période 1954-1963. Cette hypothèse est aussi rapidement et lourdement contredite : dès le milieu des années 1960, la fécondité entame une baisse rapide jusqu'à la fin des années 1990. Pour les perspectives des années 1970, cette baisse de fécondité est bien prise en compte, mais le rythme escompté de la diminution de la fécondité est sous-estimé. Cette sous-estimation de la baisse de la fécondité, et donc la surestimation du niveau de fécondité par rapport à la situation réelle est d'ailleurs une tendance récurrente dans les perspectives à partir des années 1970. Les perspectives des années 1980 et 1990, réalisées à des moments où la fécondité était déjà bien en dessous du seuil de remplacement des générations (autour de 1,7 enfant par femme), vont même envisager des hypothèses de remontée de la fécondité. Mais ces augmentations ne se réalisent pas, du moins dans les proportions envisagées, ce qui conduit à une

5. La fécondité passera de 2,33 enfants par femme en 1952 à 2,70 en 1964, avant de diminuer de nouveau pour atteindre 2,18 enfants en 1971.

suresimation systématique des naissances dans les perspectives des dernières décennies.

Les méthodes de projection de fécondité ont évolué sensiblement. Les informations sur les choix méthodologiques disponibles dans les rapports sont d'une manière générale très insuffisantes. Néanmoins, on peut distinguer trois grandes approches : l'extrapolation linéaire des tendances, une démarche transversale fondée sur l'analyse des courbes de fécondité et sur le modèle d'Easterlin, et enfin l'approche par cohorte. À l'exception des perspectives des années 1940, qui reposaient sur l'hypothèse d'une fécondité constante, les projections de fécondité ont été réalisées en s'inspirant des évolutions passées de la fécondité, que ce soit par extrapolation directe de paramètres (taux de fécondité, indice synthétique de fécondité...) ou en fixant des valeurs-cibles de fécondité à une date donnée. Dans les années 1950, les taux de fécondité sont projetés en considérant une valeur-cible pour 1971, inférieure de 5 % à la valeur du taux de départ⁶. Dans les années 1960, la fécondité est projetée par extrapolation linéaire des taux, conduisant à une augmentation rapide de celle-ci. Dans les années 1970 et 1980, les méthodes deviennent plus complexes. Une première innovation dans les années 1970 porte sur l'utilisation de courbes analytiques de fécondité (la fonction gamma). Les projections consistent ici à établir des valeurs futures de l'indice synthétique de fécondité, de l'âge moyen à la maternité et de sa variance⁷, pour ensuite, à l'aide d'une courbe analytique, déduire une série de taux de fécondité par âge. Le même procédé est utilisé dans les perspectives de 1981, en incluant aussi un élément supplémentaire dans la projection du niveau de fécondité : le modèle d'Easterlin (INS/BRP, 1985). Les perspectives des années 1990 sont elles caractérisées par un changement d'optique, concomitant avec une modification des équipes responsables des projections de fécondité. Alors qu'elles étaient jusqu'alors basées sur l'examen de l'évolution de la fécondité du moment, les projections de fécondité dans les perspectives de 1992⁸ reposent sur une analyse de la fécondité par générations (Lesthaeghe, Willems, 1999 ; INS/BRP, 1993).

6. La variante moyenne des projections est obtenue en calculant la moyenne des résultats de deux scénarios. L'un de ces scénarios considère une fécondité constante, l'autre considère une baisse de 5 % des taux de fécondité sur la période 1952-1971. En pratique, cela revient grosso modo à considérer une baisse de 2,5 % de la fécondité sur l'horizon de la perspective.

7. Les valeurs futures de ces paramètres sont elles-mêmes estimées, pour chaque arrondissement, par extrapolation des tendances récentes.

8. Cette approche avait déjà été mise en œuvre par cette même équipe dans les perspectives de 1988.

c. Hypothèses et méthodes de projection de la mortalité

Depuis les années 1940, deux grands types d'hypothèses ont prévalu pour la mortalité : (1) la mortalité est considérée comme constante, notamment dans les perspectives de 1940 et de 1971 ; tandis qu'elle est considérée en baisse pour les autres jeux (figure 1c). Dans l'ensemble, cinq de ces six perspectives ont sous-estimé, à des degrés divers, l'augmentation de l'espérance de vie, et seules les perspectives réalisées dans les années 1960 ont sur-estimé la baisse de mortalité (figure 1c). Les perspectives des années 1940, réalisées à la fin d'une période de relative stagnation de la mortalité, se sont appuyées sur l'hypothèse d'une espérance de vie constante à environ 58 ans au cours de la période 1940-1980. Mais, cette hypothèse est très vite contredite puisque, dès la fin de la Seconde Guerre mondiale, l'espérance de vie entame une progression rapide, dépassant déjà 66 ans en 1950. Dans les années 1950, on envisage une baisse de mortalité, mais les hypothèses restent timides, avec un gain d'espérance de vie d'à peine 2 ans entre le début des années 1950 et le début des années 1970. Cette hypothèse sous-estime sensiblement les progrès de mortalité, l'espérance de vie dépassant en effet 71 ans en 1971. Dans les années 1960, les perspectives «tableten» également sur une baisse de la mortalité, mais contrairement aux autres, elles sous-estiment la mortalité durant toute la période de projection, même si les valeurs d'espérance de vie projetées et observées sont finalement fort proches en fin de projection. Au début des années 1970, on retrouve des projections fondées sur une mortalité constante pour la période 1971-1985⁹. Cette hypothèse, qui pourrait paraître surprenante, intervient à la fin d'une décennie au cours de laquelle la progression de l'espérance de vie avait sensiblement ralenti¹⁰. Toutefois, cette hypothèse de mortalité constante dans les perspectives de 1971 est aussi rapidement (et lourdement) contredite. Dès le début des années 1970, l'augmentation de l'espérance de vie s'accélère (environ 2,5 ans de gain entre 1970 et 1980), pour atteindre 74,5 ans en 1985 (contre une valeur projetée de 71 ans). Pour les perspectives de 1981, les tendances récentes en Belgique et l'évolution favorable de la mortalité aux Pays-Bas, conduisent à «miser» de nouveau sur une augmentation de l'espérance de vie au cours de la période 1980-2000, mais l'augmentation prédite est timide et sous-estime également les gains d'espérance de vie. Enfin, les perspectives de 1992 envisagent de même une augmentation de l'espérance de vie, en

9. L'hypothèse est en réalité une hypothèse de mortalité constante au sein de chacun des 43 arrondissements ce qui, au niveau national, ne correspond pas à strictement parler à une mortalité constante étant donné le poids variable des arrondissements au cours du temps. En pratique, la mortalité est quasiment constante au niveau national selon cette hypothèse.

10. Le gain dans la décennie 1960 a été d'à peine un an, contre plus de 3 ans dans les années 1950.

extrapolant les quotients de mortalité observés entre 1960 et 1990. De manière surprenante, l'espérance de vie de départ dans les perspectives de 1992 est assez sensiblement sous-estimée¹¹. Alors que la tendance de l'espérance de vie projetée est comparable à celle observée. C'est ici la sous-estimation de la valeur de départ qui a conduit à surestimer les décès, et ainsi à sous-estimer l'espérance de vie dans les perspectives de 1992.

Comme pour la fécondité, les méthodes de projection de mortalité ont varié depuis les années 1940. D'une manière générale, toutes les projections de mortalité (à l'exception de celles de 1940) ont distingué la mortalité des hommes et des femmes. Les premières perspectives considérant une mortalité constante, aucune méthode spécifique n'a été mise en œuvre pour projeter la mortalité. Les perspectives des années 1950 et 1960 ont toutes deux projeté la mortalité par extrapolation exponentielle des taux de mortalité par âge, chaque taux étant extrapolé séparément. Dans les perspectives des années 1970, la mortalité est considérée comme constante et, de nouveau, aucune méthode particulière de projection de mortalité n'est donc employée. En revanche, pour les perspectives des années 1980, on adopte une approche nouvelle en ajustant les projections de la Belgique sur l'évolution observée aux Pays-Bas¹². Les projections de 1992 reviennent quant à elles à une méthode d'extrapolation séparée des quotients à chaque âge, comme dans les années 1950 et 1960, mais en se basant sur des séries de données plus riches et en utilisant des fonctions plus complexes pour l'extrapolation des quotients (INS/BIP, 1993).

d. Hypothèses et méthodes de projection de la migration internationale

Jusqu'au début des années 1970, les migrations internationales n'étaient pas prises en compte dans les perspectives démographiques en Belgique. Le solde migratoire était par conséquent considéré comme nul à tous les âges pour les hommes et les femmes. Ce n'est qu'à partir de 1971 que les migrations sont intégrées. Dans ces perspectives, les immigrations et les émigrations sont projetées séparément, de même que sont distingués Belges et Étrangers. Globalement, cela conduit à un solde très nettement po-

11. L'espérance de vie dans la projection est de 72,16 ans pour les hommes contre 73,00 ans en réalité, et de 79,05 pour les femmes contre 79,68. Cette sous-estimation des espérances de vie pour l'année de départ (1992) est d'autant plus surprenante que les valeurs d'espérance de vie en 1990 (publiées dans le rapport des projections) sont *supérieures* aux espérances de vie utilisées dans les projections pour 1992 (pour les hommes : 72,43 en 1990 et 72,16 en 1992 ; pour les femmes, 79,11 en 1990 et 79,05 en 1992).

12. La table de mortalité prévue pour la Belgique en 2000 est celle utilisée pour l'année 1990 dans les projections réalisées aux Pays-Bas à cette époque.

sitif sur toute la période de projection, de l'ordre de 15 000 migrants par an (figure 1f). Si ces projections sont proches des migrations observées dans la première partie des années 1970, elles ne le sont plus dès la deuxième moitié avec la baisse drastique de l'immigration, qui conduit à des soldes négatifs dès la fin des années 1970 et au début des années 1980. Dans ce contexte, les perspectives de 1981 adoptent un tout autre point de vue sur l'évolution de la migration, en projetant une diminution importante des soldes jusqu'à une valeur négative d'environ 21 000 migrants par an à partir de 1985. Mais à nouveau, les tendances migratoires observées s'inversent dès 1982 et entraînent des soldes positifs à la fin des années 1980 – ce qui conduit à une sous-estimation sensible de la population projetée. L'hypothèse d'une forte baisse des immigrations basée sur une analyse assez fine des mouvements migratoires, illustre bien les limites d'une extrapolation des tendances récentes en matière de migration. Pour les perspectives suivantes de 1992, on a plutôt considéré un solde migratoire positif constant de 10 000 migrants nets par an sur la période de projection. Bien que cette hypothèse ait permis de mieux coller aux évolutions observées que celle établie en 1981, elle a malgré tout sous-estimé le rôle de l'immigration dans la croissance démographique de la Belgique.

Les méthodes de projection de migration ont également varié depuis les années 1970, même si l'on note quelques constantes : (1) les perspectives ont toujours distingué les immigrations et les émigrations, et (2) elles ont également séparé les projections de migration des Belges et des Étrangers. Les évolutions dans les projections de migration concernent notamment la prise en compte d'un nombre plus important de sous-populations dans ces projections et les méthodes de ventilation des migrations par âge et par sexe.

Les hypothèses au niveau régional

Plusieurs de ces six jeux de perspectives ont également produit des résultats au niveau régional. En 1940 déjà, les résultats sont proposés pour les trois grandes régions du pays (Flandre, Wallonie et Bruxelles). Les perspectives des années 1951 et 1965 se sont limitées au niveau national, mais celles des années 1971, 1981 et 1992 comportent également des résultats à des niveaux géographiques plus fins (jusqu'à l'arrondissement). Nous comparons dans ce travail les résultats au niveau régional de ces 3 derniers jeux ; le découpage géographique des perspectives de 1940 étant différent du découpage actuel, nous n'avons pas inclus ces perspectives dans les comparaisons.

a. Hypothèses de fécondité

Les hypothèses de fécondité dans les perspectives de 1971-1985 ont été posées séparément pour chacun des 43 arrondissements par extrapolation des paramètres des courbes analytiques de fécondité. Les niveaux de fécondité projetés pour les 3 régions sont donc obtenus par agrégation des indices de fécondité par arrondissements. Selon ces projections, l'ISF passerait de 1,97 enfant sur la période 1971-75 à 1,75 enfants sur la période 1981-85 dans la région de Bruxelles-Capitale. En région wallonne, l'ISF évolue également à la baisse, d'environ 2,20 enfants par femme à 1,91 enfant. La baisse la plus marquée est projetée pour la Flandre, avec une fécondité passant de 2,20 à 1,68 enfants par femme. Les publications relatives aux perspectives de 1981-2025 ne fournissent pas d'information sur les hypothèses qui ont été posées au niveau régional. Il semblerait toutefois qu'une hypothèse de convergence de la fécondité des différentes régions du pays ait été retenue (à 2,1 enfants en 2025), comme cela a été le cas pour la mortalité (*cf.* ci-dessous). Enfin, dans les perspectives de 1992, les niveaux de fécondité des trois régions sont censés converger à 1,85 enfant par femme dès 2010. Cela conduit à une hypothèse de stagnation de la fécondité pour Bruxelles (qui passe de 1,84 à 1,85), et de légère remontée pour la Wallonie (de 1,76 à 1,85) et pour la Flandre (de 1,69 à 1,85).

b. Hypothèses de mortalité

Les perspectives de 1971 considèrent une mortalité constante pour chacun des 43 arrondissements belges, tous rattachés à l'une des 7 grandes régions de mortalité (chacune caractérisée par la même table de mortalité). Cette approche revient à considérer une mortalité constante au sein de chacune des trois régions du pays. En Flandre et à Bruxelles, l'espérance de vie (hommes et femmes réunis) est d'environ 71,7 ans sur toute la période de projection, alors qu'elle est de 70,0 ans en Wallonie. Dans les perspectives de 1981, les hypothèses de mortalité au niveau régional reposent sur l'utilisation de cinq tables de mortalité (de 1979-81) pour chacun des deux sexes. Chaque arrondissement est rattaché à l'une des cinq «régions de mortalité» dans lesquelles des projections de mortalité sont réalisées pour les Belges. Parallèlement, une seule table de mortalité est utilisée pour tous les Étrangers. Les projections au niveau régional reposent sur l'hypothèse d'une convergence des mortalités régionales en 2000 vers une espérance de vie de 76,4 ans¹³. De

13. Les quotients de mortalité entre l'année de départ et l'année 2000 sont estimés par interpolation logarithmique.

Tableau 2. Comparaison des résultats des perspectives et des valeurs réellement observées

Projection	Date	Population		ISF		Espérance de vie		Solde Migratoire	
		Valeurs projetées	Valeurs observées	Valeurs projetées	Valeurs observées	Valeurs projetées	Valeurs observées	Valeurs projetées	Valeurs observées
1940-1980	Année de départ (1940)	8 400 792	8 425 346	2,09	1,83	58,55	56,23	Solde nul	- 89 499
	t + 15 (1955)	8 287 421	8 832 695	2,09	2,38	58,55	68,62	Solde nul	+ 13 545
	Finale (1980)	7 453 936	9 836 153	2,09	1,68	58,55	73,27	Solde nul	- 2 588
1951-1971	Année de départ (1951)	8 653 653	8 650 550	2,32	2,29	66,94	66,82	Solde nul	+ 12 114
	t + 15 (1966)	9 104 400	9 472 707	2,28	2,52	68,40	70,73	Solde nul	+ 17 651
	Finale (1971)	9 211 500	9 650 944	2,26	2,18	68,81	71,13	Solde nul	+ 11 413
1965-1985	Année de départ (1965)	9 428 100	9 408 931	2,74	2,61	71,06	70,65	Solde nul	+ 23 427
	t + 15 (1980)	10 546 026	9 836 153	3,26	1,68	74,19	73,27	Solde nul	- 2 588
	Année Finale (1985)	11 274 237	9 858 895	3,44	1,54	75,03	74,67	Solde nul	+ 256
1971-1985	Année de départ (1971)	9 650 944	9 650 944	2,18	2,18	71,08	71,13	+ 12 150	+ 11 413
	t + 15/finale (1985-86)	10 045 719	9 858 895	1,76	1,54	71,08	74,67	+ 18 994	+ 256
	Année de départ (1981)	9 851 800	9 843 996	1,69	1,66	73,42	73,66	- 10 896	- 9 868
1981-2025	t + 15 (1996)	9 677 915	10 143 047	1,91	1,59	75,77	77,16	- 22 575	+ 16 105
	Finale (2025)	8 840 063	-	2,10	-	-	-	- 19 825	-
1992-2050	Année de départ (1992)	10 021 997	10 021 997	1,64	1,64	75,61	76,33	+ 10 000	+ 25 881
	t + 14 (2006)	10 373 784	10 511 382	1,84	-	78,31	-	+ 10 000	+ 50 806
	Finale (2050)	10 349 610	-	1,85	-	84,30	-	+ 10 000	-

nouveau, les informations publiées sont insuffisantes et ne permettent malheureusement pas de connaître les niveaux de mortalité de départ dans chacune des régions. Dans les perspectives de 1992, la mortalité est également projetée séparément par grandes «régions de mortalité» et par sexe. Cela conduit aux évolutions suivantes pour l'espérance de vie (sexes réunis) entre 1992 et 2010 : de 76,3 ans à 79,5 ans en Flandre, de 74,4 à 78,3 ans en Wallonie, et de 75,7 à 79,2 ans à Bruxelles.

c. Hypothèses de migrations internes

Dans les trois perspectives retenues ici (1971, 1981 et 1992), les migrations internes sont projetées au niveau des 43 arrondissements, en distinguant au minimum les immigrations et les émigrations. Dans cette analyse, nous ne commenterons toutefois que les évolutions projetées des soldes migratoires pour chacune des 3 régions, déduits par l'agrégation de projections effectuées sur 43 arrondissements.

En 1971, les immigrations et émigrations de chaque arrondissement sont extrapolées séparément pour chaque sexe. Durant les années 1960 et la première moitié des années 1970, les migrations interrégionales sont marquées par un processus de périurbanisation. Les perspectives de 1971 en tiennent justement compte, ce qui conduit à des soldes migratoires annuels très nettement positifs et croissants en Wallonie et en Flandre, et négatifs décroissants à Bruxelles¹⁴. Cependant, après 1974-75, le choc pétrolier de 1973 a pour effet de limiter l'émigration urbaine, et entraîne une évolution à la hausse et positive des soldes migratoires de Bruxelles. Les perspectives suivantes de 1981 visaient à prendre en compte l'effet du choc pétrolier en «tablant» sur des soldes migratoires croissants et positifs à Bruxelles, tandis qu'ils seraient décroissants négatifs en Flandre. Malheureusement, la conjoncture entraîne une nouvelle inversion des tendances avec la reprise de la migration périurbaine : diminution des soldes à Bruxelles et augmentation en Flandre et en Wallonie. Ces hypothèses, qui reposent sur l'analyse des matrices de migrations entre les 43 arrondissements du pays pour les années 1979-1982¹⁵, sont obtenues en maintenant constant le niveau de mobilité de la période 1979-1982 pour chaque arrondissement (un seul scénario est retenu). Cela conduit à considérer un solde migratoire pour Bruxelles qui passe d'une valeur négative (- 6 382 migrants par an) en 1981 à un solde légère-

ment positif dès 1995 (87 migrants) et de 1 226 migrants par an en 2010. Le solde migratoire projeté en Flandre suit une tendance à la baisse, passant d'un solde positif de 1 934 migrants en 1981 à un solde négatif de - 1 256 migrants nets en 1995 et - 1 940 en 2010. Le solde migratoire est par contre considéré comme positif sur toute la période de projection en Wallonie. Il passe de 4 448 migrants nets à 1 169 en 1995 et 714 en 2010. Enfin, dans les perspectives de 1992, les hypothèses de migration interne reposent également sur l'analyse des matrices migratoires entre les 43 arrondissements du pays, pour les années 1988-1991¹⁶. Trois scénarios de migrations sont ici proposés, mais le scénario central, retenu dans ce travail, repose sur le maintien des taux d'émigration (de chaque arrondissement vers chaque autre arrondissement) observés au cours de la période 1988-1991. Au niveau régional, ces hypothèses correspondent à un solde migratoire négatif pour Bruxelles (passant de - 10 724 en 1992 à - 6 859 en 2010), et positif et décroissant en Flandre (4 894 en 1992, 3 203 en 2010) et en Wallonie (5 830 en 1992, 3 656 en 2010).

d. Hypothèses de projection de migrations internationales

La manière dont les hypothèses de migrations internationales ont été posées pour chaque région dans les perspectives de 1971-1985 n'est pas explicitée dans les publications¹⁷. On peut néanmoins estimer les tendances projetées pour chacune des régions à partir des soldes migratoires des arrondissements. Pour la Wallonie, ces projections considèrent une augmentation du solde migratoire international positif d'environ 5 000 migrants par an à plus de 10 000 en 1985. Le solde migratoire croît également en Flandre mais plus légèrement, passant d'environ 4 500 migrants à 6 700 migrants par an. Enfin, à Bruxelles, le solde, tout en restant positif, diminue d'environ 2 500 à 1 900 migrants par an au cours de cette période. Dans les perspectives de 1981, nous l'avons vu, le solde migratoire au niveau national a été considéré comme largement négatif, ce qui se répercute bien sûr sur les tendances de migration internationale des régions¹⁸. En Flandre, cela conduit à une évolution du solde migratoire négatif de - 4 500 migrants en 1981 à - 8 000 autour de l'année 2000. En Wallonie également, le solde migratoire baisse d'environ - 7 300 en 1981 à environ - 10 000 en 2000. À Bruxelles, ces perspec-

16. Ces matrices sont désagrégées par sexe, selon 3 groupes de nationalités (Belges, pays industrialisés, autres) et par groupes d'âges.

17. Il semble que les volumes d'immigrants et d'émigrants internationaux aient été projetés pour chaque arrondissement.

18. La répartition par arrondissements (et donc par régions) des immigrants et des émigrants internationaux dans les projections est basée sur leur répartition observée entre 1979 et 1982.

14. Entre 1971-75 et 1981-85, le solde projeté pour la Flandre passe d'environ 6 100 à près de 11 400 migrants par an. En Wallonie, il passe d'environ 2 400 à 6 300 au cours de cette période, alors que le solde annuel à Bruxelles passe d'environ - 8 500 à - 17 700 migrants.

15. Ces matrices sont elles-mêmes désagrégées par sexe, nationalités (Belges et Étrangers) et groupes d'âges.

ves envisagent également une décroissance du solde migratoire passant d'une valeur positive d'environ 1 000 migrants en 1981 à un solde négatif d'environ - 4 000 migrants en 2000. Dans les perspectives de 1992, les projections des émigrations internationales sont réalisées au niveau des arrondissements. Les projections d'immigrations sont par contre effectuées au niveau national, puis les effectifs sont répartis entre les 43 arrondissements en fonction de leur répartition observée entre 1988-1991 (INS/BIF, 1993). Cela conduit à considérer un solde migratoire international positif dans chacune des 3 régions. Il est, selon ces projections, en croissance à Bruxelles où il passe de 3 800 en 1992 à 6 600 en 2010 ; il baisse par contre en Flandre et en Wallonie, respectivement de 1 860 à 1 360, et de 4 350 à 2 050 entre 1992 et 2010.

e. Méthode d'évaluation ex-post

La méthode d'évaluation *ex-post* des perspectives que nous utilisons repose sur la comparaison des évolutions observées et des évolutions projetées des effectifs de la population totale et des composantes du mouvement démographique (mortalité, fécondité-natalité, migration). Nous présentons des graphiques représentant les évolutions projetées et observées de la population totale, de l'indice synthétique de fécondité (ISF), des naissances annuelles, de l'espérance de vie, des décès annuels, et des soldes migratoires. Une méthode de décomposition est aussi utilisée pour quantifier la contribution de la natalité, de la mortalité et de la migration dans les différences entre les populations observées et projetées.

3. Méthode de décomposition des différences

La décomposition des différences entre le projeté et l'observé repose sur une méthode utilisée par Bulalao (2001)¹⁹. Elle consiste à décomposer l'écart (relatif) entre la population totale observée au temps t (t années après l'année de lancement de la perspective) et la population projetée à cette date comme une fonction de quatre facteurs (cinq facteurs si les migrations internes et internationales sont distinguées) :

- la différence entre la population de départ utilisée dans la projection et la population réelle à cette date ;

19. Voir aussi Stoto (1983) pour une méthode plus élémentaire.

- la différence entre les taux de natalité moyens observés au cours de la période et les taux de natalité moyens projetés pour cette période ;
- la différence entre les taux de mortalité moyens observés et les taux de mortalité moyens de la projection ;
- la différence entre les taux de migration nette moyens observés et les taux de migration nette de la projection.

Rappelons que, dans la méthode des composantes, les perspectives ne reposent pas sur la projection des taux bruts de natalité, de mortalité et de migration nette, mais bien sur des projections de fécondité par âge et sexe, de mortalité (taux par âge et sexe) et de migration (méthodes variables selon les projections). Les taux de natalité, de mortalité et de migration dans les perspectives démographiques reflètent de ce fait les hypothèses sur la fécondité, la mortalité et la migration, ainsi que les changements de structures par âge. L'approche adoptée n'est donc qu'une approximation, mais est satisfaisante pour quantifier l'importance des différentes composantes dans l'erreur totale.

L'erreur sur la projection de population totale (E) est ici définie comme le rapport de la population projetée (P^*) pour une année t à la population observée (P_t) pour cette même année :

$$E = \frac{P^*}{P_t}$$

Cette erreur peut être décomposée en une erreur sur la population de départ et une erreur sur la croissance de la population :

$$E = \frac{P^*}{P_t} = \frac{P_0^*}{P_0} \cdot \frac{\exp(r^* \cdot t)}{\exp(r \cdot t)}$$

Où r est le taux de croissance annuel moyen (r^* est le taux de croissance projeté) sur les t années de la projection, P_0^* est la population totale pour l'année de départ utilisée dans la projection, et P_0 est la population totale réelle pour l'année de départ.

L'erreur sur la croissance de la population peut encore être décomposée en erreurs sur la natalité, la mortalité et la migration. On obtient donc l'équation suivante pour l'erreur totale :

$$E = \frac{P^*}{P_t} = \frac{P_0^*}{P_0} \cdot \exp[(b^* - b) \cdot t] \cdot \exp[(d - d^*) \cdot t] \cdot \exp[(m^* - m) \cdot t]$$

Dans cette équation, b représente le taux brut de natalité moyen sur la période considérée, d est le taux brut de mortalité moyen sur cette même période, et m est le taux de migration nette moyen sur la période²⁰.

En prenant le logarithme de chaque côté de l'équation, on obtient une formule additive de l'erreur :

$$\ln(E) = \ln\left(\frac{P_0^*}{P_0}\right) + (b^* - b) \cdot t + (d - d^*) \cdot t + (m^* - m) \cdot t$$

Le logarithme de E est approximativement égal à l'erreur relative sur la projection de la population totale (pour des valeurs de E relativement proches de 1). Par exemple, une valeur de $-0,07$ pour le logarithme de E indique une sous-estimation d'environ 7 % de la population au temps t . Cette erreur se décompose en la somme de quatre éléments : l'erreur sur la population de départ, sur la natalité, sur la mortalité et sur la migration²¹. Comme nous le verrons dans le cas de la Belgique, certaines de ces erreurs peuvent se compenser, dans la mesure où elles peuvent être positives ou négatives.

4. Résultats empiriques : confrontation des perspectives à la réalité et identification des erreurs

Dans un premier temps, les résultats des perspectives au *niveau national* sont confrontés à la réalité. Les évolutions observées et projetées sont comparées pour la population totale, la fécondité, les naissances annuelles, la mortalité, le nombre de décès annuels, et le solde migratoire tout au long de l'horizon de la perspective (figures 1a à 1f)²². L'erreur sur la population totale est ensuite décomposée à un horizon de 15 ans en 4 composantes comme décrit au point 3.1²³. Dans un deuxième temps, nous réalisons le même exercice au niveau des trois régions belges, pour les perspectives de 1971, 1981 et 1992.

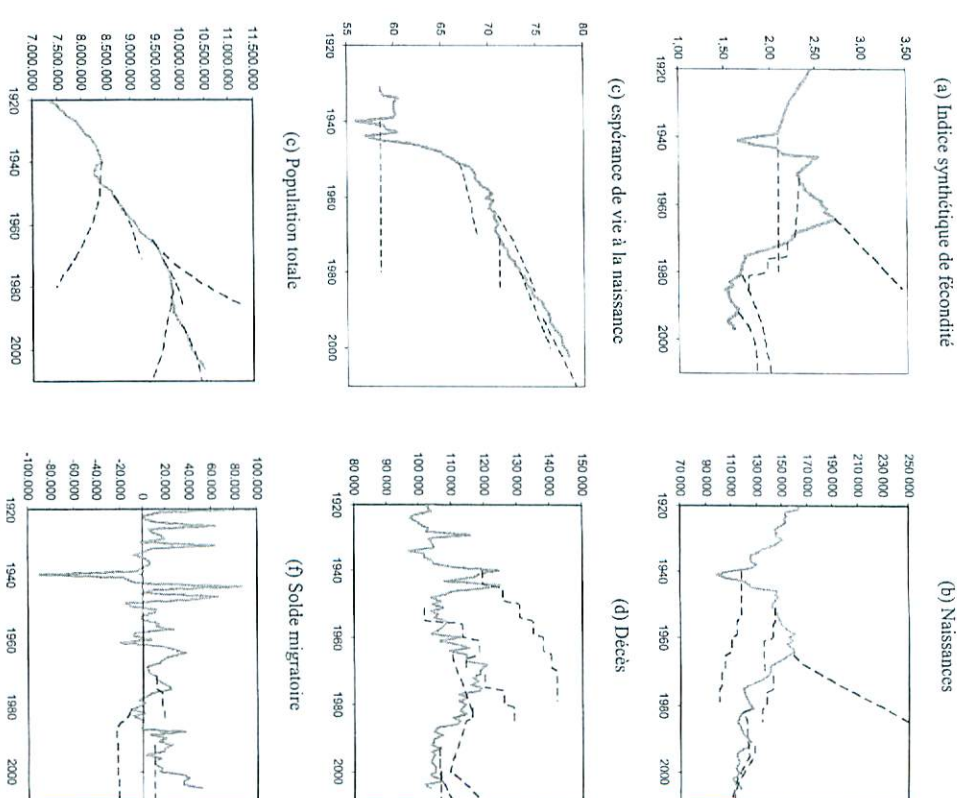
20. Les astérisques font référence aux valeurs projetées.

21. Le taux de migration nette peut lui-même être décomposé en un taux de migration nette interne et un taux de migration nette internationale, comme nous le ferons dans l'examen des perspectives au niveau régional.

22. Les soldes migratoires internationaux ont été estimés par déduction, en soustrayant le solde naturel de l'accroissement de la population.

23. Pour les perspectives de 1992, nous décomposons l'erreur à un horizon de 14 ans, les données de population les plus récentes datant du 1er janvier 2006.

Figure 1. Comparaison des populations totales, naissances, décès et soldes migratoires de 6 perspectives démographiques et évolutions observées

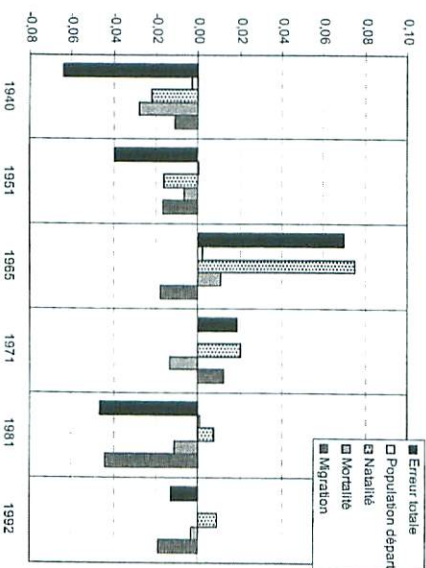


Note : Les lignes grises en trait plein représentent les évolutions observées. Les traits en pointillés représentent les résultats des perspectives démographiques de 1940, 1951, 1965, 1971, 1981 et 1992. L'évolution de l'espérance de vie est présentée pour les hommes et femmes réunis. À l'exception des perspectives de 1940, les hypothèses ont néanmoins été réalisées séparément pour les hommes et les femmes.

4.1. Comparaison des perspectives au niveau national

La figure 1a illustre clairement les différences sensibles entre les populations totales projetées et les évolutions observées depuis les années 1940. On observe tantôt des sous-estimations, tantôt des surestimations et, dans l'ensemble les écarts entre populations observées et projetées sont importants. Seules les perspectives les plus récentes (1992) suivent une trajectoire très proche de l'évolution réelle de la population entre 1992 et 2006. La figure 2 reprend les résultats de la décomposition des erreurs pour les 6 perspectives retenues dans cette étude. L'erreur totale, mesurée comme le logarithme du rapport de la population projetée à la population observée quinze ans après l'année de début de la perspective, est représentée par une barre noire sur le graphique. Cette erreur totale est égale à la somme de quatre éléments (positifs ou négatifs) : l'erreur sur la population de départ, l'erreur sur la natalité, sur la mortalité et sur la migration.

Figure 2. Décomposition de l'erreur sur la population totale à un horizon de 15 ans



Les premières perspectives, réalisées dans les années 1940, ont largement sous-estimé l'évolution de la population. Elles estimaient en effet une population totale de 7 454 000 habitants pour la Belgique en 1980, alors qu'à cette date la population du territoire s'élevait à 9 836 000 habitants, soit

24. Le choix de l'horizon de quinze ans a été retenu pour permettre des comparaisons entre plusieurs jeux de perspectives (celles de 1971 sont réalisées à un horizon de 15 ans). Pour les perspectives de 1992, l'erreur est mesurée sur une période de 14 ans, les données observées disponibles les plus récentes portant sur la population au 1er janvier 2006 et les naissances, décès et migrations en 2005.

2,3 millions (32 %) de plus que «prévu». À un horizon de 15 ans, cette sous-estimation de la population totale est de l'ordre de 7 %, et résulte à la fois d'une forte surestimation du nombre de décès, d'une sous-estimation sensible du nombre de naissances, et d'une sous-estimation également du solde migratoire. Les hypothèses peu réalistes de ces perspectives (mortalité et fécondité constante, solde migratoire nul) sont à l'origine de ces résultats médiocres.

Les perspectives de 1951-71 ont également sous-estimé la population totale de la Belgique, mais de manière beaucoup moins marquée. La population projetée pour 1971 était de 9 211 000 habitants, contre 9 651 000 habitants dénombrés à cette date (soit une sous-estimation d'environ 4 %). Comme dans les perspectives des années 1940, la sous-estimation de la population s'explique par une sous-estimation des naissances, une légère surestimation des décès mais aussi une sous-estimation du solde migratoire.

Les deux perspectives suivantes (1965 et 1971) aboutissent par contre à une surestimation de la population. Elle est particulièrement marquée dans celles de 1965. En effet, la population totale projetée pour 1986 (11 274 000 habitants) s'est avérée de 14 % supérieure à la population projetée pour cette année (9 859 000), en raison essentiellement d'une forte surestimation du nombre de naissances. La surestimation de la natalité à un horizon de 15 ans est plus modérée (7 %) que globalement pour la population, mais reste importante par rapport aux autres perspectives. La figure 2 le montre clairement, la natalité est de loin la principale source d'erreur dans ces perspectives. Rappelons-le, les hypothèses de fécondité dans les perspectives de 1965 étaient basées sur une extrapolation des tendances de la fécondité à la fin des années 1950, conduisant à considérer une augmentation très nette de la fécondité (figure 1d). La fécondité a cependant chuté sensiblement à partir du milieu des années 1960, contredisant lourdement ces hypothèses. À cette surestimation des naissances s'est ajoutée une légère sous-estimation des décès, la seule fois où cela s'est produit dans les six jeux de perspectives retenus, amplifiant l'erreur sur la population totale. Cette surestimation de la population due aux erreurs sur la natalité et la mortalité n'a été que légèrement compensée par une sous-estimation du solde migratoire.

Les perspectives de 1971, qui projetaient 10 046 000 habitants en 1986, n'ont surestimé la population que d'environ 2 % sur un horizon de 15 ans. Bien que ces perspectives aient «misé» sur l'hypothèse d'une fécondité décroissante, on observe au final une surestimation de la natalité liée à une baisse plus rapide de l'ISF que celle anticipée dans les hypothèses. Elle a toutefois été compensée en partie par une surestimation de la mortalité (décès).

Dans l'exercice de 1981, on retrouve une situation de sous-estimation sensible de la population totale, de l'ordre de 5 % à un horizon de 15 ans. La variante moyenne projetait une décroissance de la population to-

tales dès le début des années 1980, pour atteindre 9 630 000 habitants en 2000 (600 000 habitants de moins que la population observée à cette date), et poursuivre une décroissance jusque 8 840 000 habitants en 2025. Les figures 2 et 1f illustrent clairement : la sous-estimation sensible du solde migratoire est l'élément majeur de cette sous-estimation. Ces perspectives, réalisées à une époque où les soldes migratoires étaient négatifs, reposaient en effet sur l'hypothèse d'un solde migratoire négatif de près de 20 000 individus par an dès le milieu des années 1980. Par ailleurs, l'hypothèse sur les migrations internationales fut formulée à l'échelle nationale et transposée de façon identique dans les 3 régions, ce qui a contribué à creuser les écarts : en effet, le schéma d'évolution du solde migratoire transposé étant strictement le même quelle que soit la région considérée, il n'était pas possible de compenser les erreurs d'estimation entre régions. Cette hypothèse a été lourdement contredite dès la fin des années 1980, avec des soldes migratoires très nettement positifs (en moyenne d'environ 15 000 migrants par an dans les années 1990).

Les perspectives de 1992 sont celles pour lesquelles l'erreur sur la population totale s'est révélée la plus faible. En 2006, la population observée (10 510 000 habitants) n'était finalement que de 1,3 % supérieure à la population projetée pour cette date (10 374 000). La sous-estimation de la population s'explique ici essentiellement par une sous-estimation du solde migratoire, en très forte croissance depuis la fin des années 1990.

La décomposition des erreurs permet de mettre en évidence le poids des différentes composantes dans l'erreur totale. Dans l'ensemble, les erreurs sur la population de départ sont faibles ou nulles, et n'ont donc qu'un impact négligeable sur l'erreur totale. Les erreurs sur la mortalité sont modérées (sauf en 1940), plutôt stables, et, à l'exception des perspectives de 1965, elles sont toutes négatives. En d'autres termes, les perspectives ont surestimé le nombre de décès (sous-estimé l'espérance de vie), contribuant ainsi à une sous-estimation de la population. Par contre, et ce n'est pas surprenant compte tenu de la variabilité de ces phénomènes, les erreurs sur la natalité et la migration sont nettement plus fluctuantes. Les erreurs sur la natalité vont d'environ -2 % dans les perspectives de 1940 à +7 % dans celles de 1965. Comme nous l'avons vu dans la section relative aux hypothèses de fécondité, cette surestimation est dans une large mesure due à l'extrapolation des tendances durant une période de fécondité croissante, peu avant que celle-ci ne chute rapidement au milieu des années 1960.

Quant aux erreurs sur la migration internationale, elles évoluent généralement entre +2 % et -2 %, mais atteignent presque -6 % dans les

perspectives de 1981²⁵. Cette importante erreur sur les migrations s'explique par la sous-estimation sensible des soldes migratoires projetés comme étant largement négatifs, alors que les soldes sont redevenus très largement positifs dès la fin des années 1980.

Enfin, cette décomposition met également en évidence des phénomènes de compensation des erreurs. Seules les perspectives de 1940 et 1951 ont des erreurs entièrement cumulatives sur la natalité, la mortalité et la migration (négatives). Dans les quatre autres séries, les erreurs se compensent en partie. Par exemple, les surestimations dues aux erreurs sur la natalité et la mortalité dans les perspectives de 1965 sont compensées partiellement par une sous-estimation de l'immigration. Le phénomène de compensation est particulièrement clair dans les perspectives de 1992 pour lesquelles la sous-estimation de la migration est compensée par une surestimation de la fécondité, conduisant à une erreur totale relativement faible.

4.2. Comparaison des perspectives au niveau régional

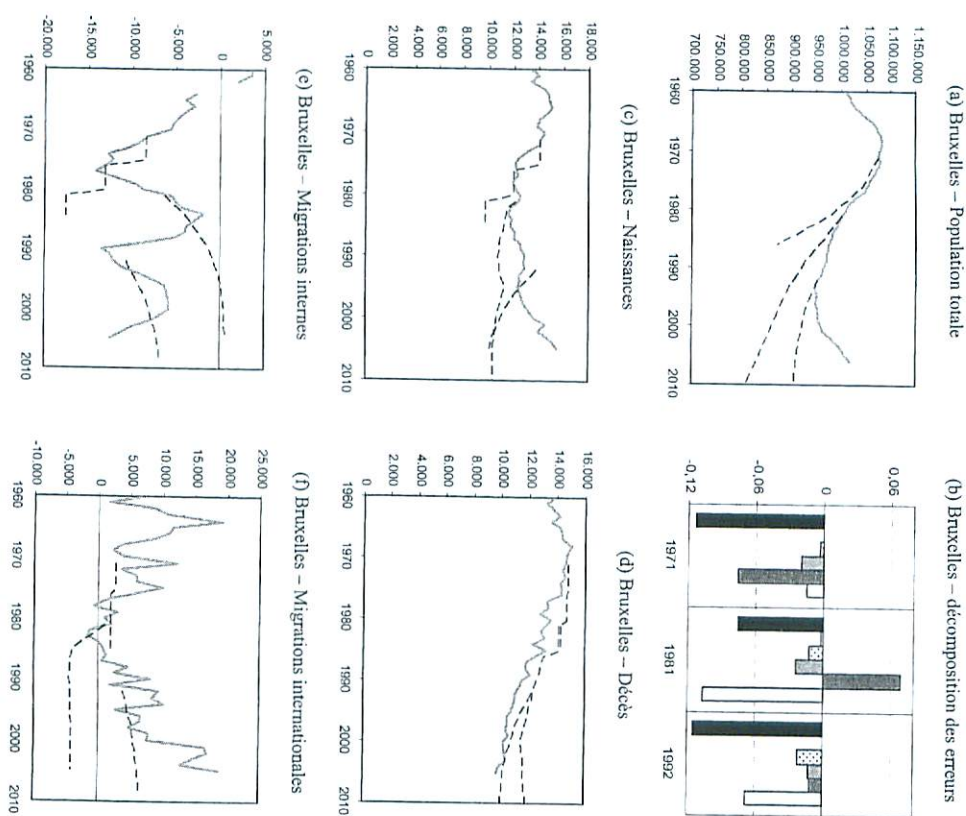
L'examen *ex-post* des perspectives régionales est réalisé pour les trois jeux les plus récents retenus (1971, 1981, 1992) pour chacune des trois régions du pays.

Région de Bruxelles-Capitale

Comme l'indique la figure 3a, la population de la région de Bruxelles-Capitale a été assez largement sous-estimée dans chacune des trois perspectives, de plus de 10 % sur un horizon de 15 ans dans les perspectives de 1971 et 1992, un peu moins dans celles de 1981. Alors qu'on pouvait s'attendre à un poids très important des erreurs sur les migrations internes dans cette sous-estimation, la figure 3b nous indique des résultats plus nuancés. Dans les perspectives de 1971, la sous-estimation de la migration interne à Bruxelles est responsable d'environ $\frac{3}{4}$ de la sous-estimation de la population de Bruxelles 15 ans plus tard (1986). Dans les perspectives de 1981, la situation se dégrade quelque peu. Une erreur importante est effectivement observée dans les projections de migration internes, mais alors qu'elle aurait dû conduire à une surestimation de la population de Bruxelles, elle a été

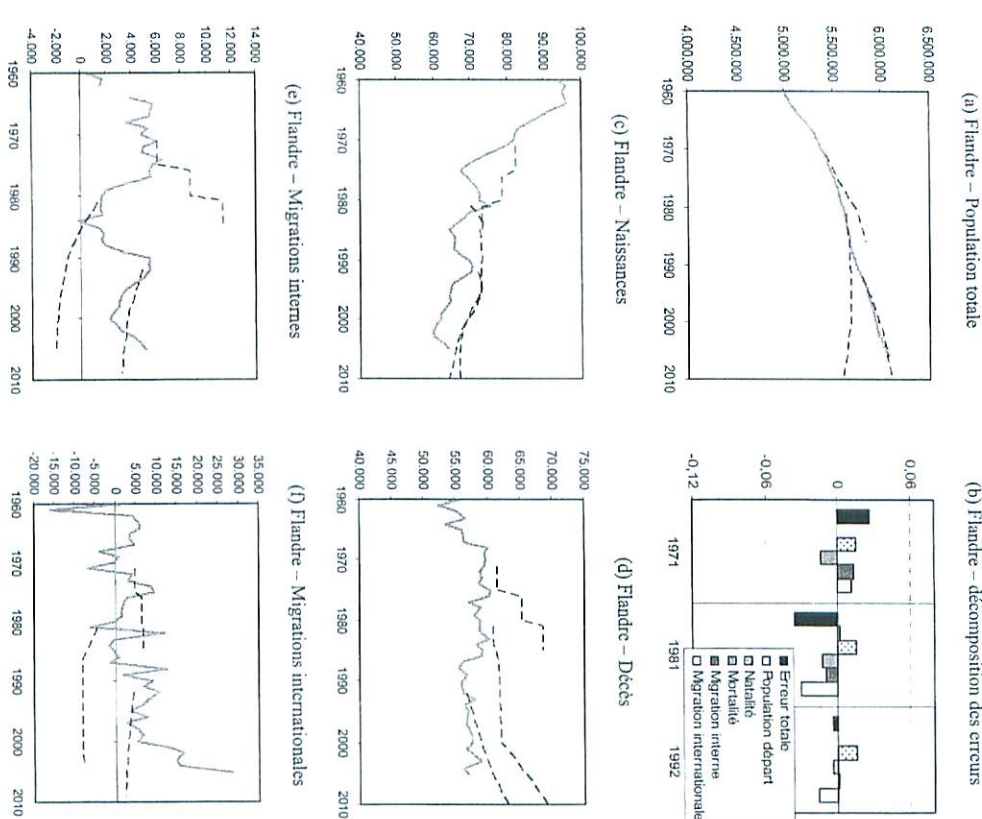
25. Les soldes migratoires observés calculés pour cet article ne correspondent pas toujours à ceux produits par l'INS. L'écart peut provenir de la prise en compte ou non des radiations ou réinscriptions aux registres. Ici, nous avons estimé le solde migratoire international comme la différence entre l'accroissement total de la population au cours d'une année et le solde naturel.

Figure 3. Comparaison des populations totales, naissances, décès et soldes migratoires internes et internationaux, et décomposition des erreurs pour 3 perspectives démographiques à Bruxelles



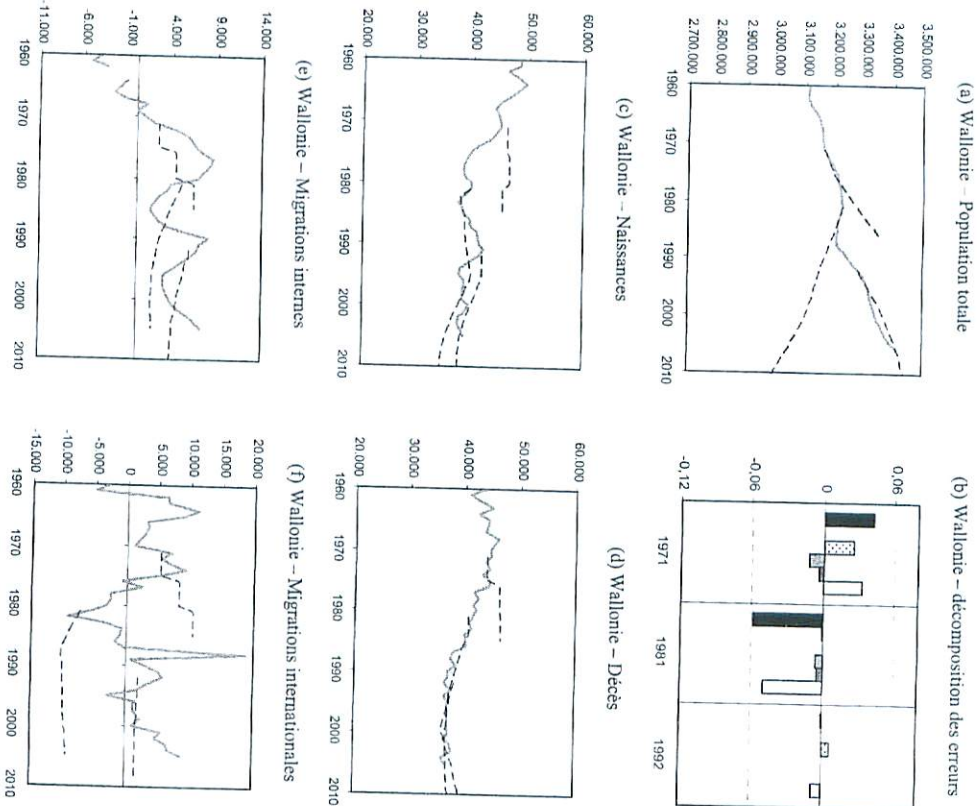
Note : Les lignes grises en trait plein représentent les évolutions observées. Les traits en pointillés représentent les résultats des perspectives démographiques de 1971, 1981 et 1992. La décomposition des erreurs se rapporte à l'année de départ des perspectives + 15 ans.

Figure 4. Comparaison des populations totales, naissances, décès et soldes migratoires internes et internationaux, et décomposition des erreurs pour 3 perspectives démographiques en Flandre



Note : Les lignes grises en trait plein représentent les évolutions observées. Les traits en pointillés représentent les résultats des perspectives démographiques de 1971, 1981 et 1992. La décomposition des erreurs se rapporte à l'année de départ des perspectives + 15 ans.

Figure 5. Comparaison des populations totales, naissances, décès et soldes migratoires internes et internationaux, et décomposition des erreurs pour 3 perspectives démographiques en Wallonie



Note : Les lignes grises en trait plein représentent les évolutions observées. Les traits en pointillés représentent les résultats des perspectives démographiques de 1971, 1981 et 1992. La décomposition des erreurs se rapporte à l'année de départ des perspectives + 15 ans.

largement compensée par des erreurs sur les autres composantes de la croissance démographique. C'est en fait la sous-estimation importante de la migration internationale, de l'ordre de 10 %, qui est la principale source d'erreur dans ces perspectives. Enfin, dans celles de 1992, la migration interna-

tionale est de nouveau le facteur qui contribue le plus à expliquer l'écart entre la population observée et la population projetée. Environ 60 % de la sous-estimation de la population de Bruxelles en 2006 s'explique par une sous-estimation de la migration internationale, alors que la migration interne n'y contribue ici que pour 10 %. La natalité et la mortalité, comme dans les perspectives de 1971 et 1981, ont également contribué à sous-estimer la population de Bruxelles.

Région Flamande

La population de la région flamande a dans l'ensemble été projetée avec une assez grande précision à un horizon de 15 ans. En 1971, la surestimation est de l'ordre de 3 %, et la sous-estimation est du même ordre en 1981. L'erreur sur la population totale dans les perspectives de 1992 est très faible (0,4 %), comme c'est le cas aussi en Wallonie. Par ailleurs, dans aucune de ces perspectives la migration interne n'apparaît comme la source d'erreur dominante. En 1971, la surestimation du solde migratoire interne contribue à la surestimation de la population de la Flandre, mais elle est du même ordre de grandeur que la surestimation de la natalité et de la migration internationale. Ces trois surestimations sont-elles mêmes compensées en partie par une surestimation de la mortalité. Dans les perspectives de 1981, les migrations internes représentent en fin de compte l'élément le moins important ; c'est ici clairement la sous-estimation de la migration internationale qui est le principal facteur de sous-estimation de la population, quoique compensée en partie par une surestimation de la fécondité. Enfin, pour les perspectives de 1992, l'erreur sur la population totale est minime, résultant de très faibles erreurs sur la mortalité et la migration interne, et d'erreurs modérées sur la natalité et la migration internationale qui se compensent.

Région Wallonne

La situation en région Wallonne est dans l'ensemble assez similaire à celle de la Flandre : une surestimation de la population dans les perspectives de 1971, une sous-estimation dans celles de 1981, et une erreur négligable dans celles de 1992. Contrairement à la Flandre où il est surestimé, les perspectives de 1971 ont sous-estimé le solde migratoire interne (très légèrement), et cet élément n'intervient donc pas dans la surestimation de la population de la Wallonie dans les projections. C'est ici essentiellement la migration internationale et la natalité qui sont responsables de ces écarts. Dans les années 1980, la sous-estimation est de nouveau due dans une large mesure à la migration internationale, dont l'effet est renforcé par une légère

suresimation de la mortalité et une sous-estimation du solde migratoire interne. Les perspectives de 1992 tiennent presque du miracle : l'erreur sur la population totale en 2006 est inférieure à un dixième de pourcent (soit 3 000 personnes sur plus de 3,4 millions) ; l'erreur sur la migration interne est pratiquement nulle (une différence de 100 migrants nets entre la projection et l'observé¹), et celle sur la mortalité de 5 pour 10 000. Seules les erreurs sur la natalité et la migration internationale approchent 1 %, mais se compensent, conduisant à une erreur négligeable sur la population totale.

5. Discussion et conclusion

Les perspectives de population n'ont pas la prétention de prévoir précisément une situation future, et il est donc naturel que des écarts soient observés entre les perspectives et les évolutions de population observées. Ces écarts dépendent des méthodes de projections utilisées et des hypothèses sur les composantes du mouvement démographique ; hypothèses qui dépendent elles-mêmes de nombreux facteurs, tels que la quantité et la qualité des données disponibles, et le contexte démographique, économique et politique dans lequel les perspectives sont réalisées.

Dans ce travail, nous avons mesuré et identifié les principales sources d'erreurs dans les perspectives belges. Même si cette étude ne reprend pas toutes les projections belges effectuées au cours de ce siècle, elle constitue la première analyse *ex-post* systématique des perspectives démographiques en Belgique. Les résultats obtenus ici vont également dans le sens de résultats obtenus dans d'autres contextes européens (Keilman, 1997). Nous revenons ci-dessous brièvement sur les principaux résultats et leur interprétation.

5.1. Une synthèse des erreurs dans les perspectives

Parmi les perspectives retenues, on constate que l'erreur sur la population totale projetée varie sensiblement d'une perspective à l'autre. Au niveau national, l'erreur varie d'environ - 7 % à + 7 % à un horizon de 15 ans ; au niveau régional, une sous-estimation jusqu'à - 12 % est observée à Bruxelles.

Une tendance à la baisse des erreurs sur la population totale

Globalement, les erreurs sur la population totale diminuent avec le temps. Au niveau national, à l'exception des perspectives de 1965 (forte su-

resimation de la natalité) et de 1981 (forte sous-estimation des migrations internationales), on enregistre une amélioration des projections avec le temps. L'erreur globale (estimée en $t + 15$) diminue en passant d'environ 6,1 % à 1,5 % entre 1940 et 1992. Au niveau régional, les situations sont plus contrastées. L'erreur totale des projections s'est fortement réduite entre 1971 et 1992 en Flandre et en Wallonie. Dans les deux cas, les erreurs sur la natalité et la migration se compensent et permettent d'atteindre une erreur globale quasiment nulle. En revanche, Bruxelles présente un profil très différent, caractérisé par une sous-estimation systématique de sa population (entre 7 et 12 %) sans tendance à la réduction de l'erreur sur la population totale.

Des erreurs systématiques dans les composantes du mouvement démographique

D'une manière générale, les erreurs sur la population totale dépendent des erreurs dans les populations de départ et des erreurs dans les projections sur la fécondité, la mortalité et les migrations. Selon les démographes, le «challenge» dans la réalisation des perspectives est tantôt l'hypothèse sur la fécondité-natalité, tantôt celle des migrations. Dans le cas de la Belgique, nos résultats confirment que ces deux paramètres sont les principales sources d'erreur dans les projections de la population totale (au niveau national et au niveau régional), alors que les erreurs sur la mortalité ont un impact modéré sur la population totale, et que l'erreur sur la population de départ est nulle ou négligeable. Le poids de la natalité et de la migration dans l'erreur totale a néanmoins évolué. En effet, au niveau national, alors que l'estimation des tendances futures de la fécondité était une source d'erreur importante jusque dans les années 1970, c'est aujourd'hui la migration qui est le facteur dominant. Au niveau régional également, les projections de migration internationale sont actuellement la principale source d'erreur dans les perspectives.

Au-delà de l'identification des principales sources d'erreur dans les projections de population totale, cette analyse *ex-post* met en évidence certaines régularités dans les projections des composantes du mouvement démographique.

Un premier point qui apparaît clairement dans ce travail est la tendance quasi-systématique à sous-estimer les améliorations de l'espérance de vie dans les perspectives. À l'exception des perspectives réalisées dans les années 1960, qui avaient surestimé les progrès d'espérance de vie, toutes les projections envisagées ici ont sous-estimé les progrès en matière d'allongement de la durée de vie. Le ralentissement de la progression de l'espérance de vie au cours des années 1960 a pu entraîner une certaine prudence dans

les projections effectuées ultérieurement, mais le caractère quasi-systématique de cette sous-estimation mérite d'être souligné et d'être pris en compte lors de l'élaboration de nouvelles perspectives. Soulignons toutefois que la Belgique n'est pas la seule à avoir élaboré des hypothèses de mortalité relativement «pessimistes» : G. Caselli (2004) indique qu'au cours des années 1980, la plupart des offices statistiques européens sont restés très prudents dans leurs projections de l'espérance de vie, notamment pour les valeurs cibles de 1999-2000.

Une deuxième régularité qui apparaît dans les projections est, au contraire, la tendance à surestimer la fécondité depuis les années 1960. Le choix d'hypothèses d'une fécondité croissante trahit en quelque sorte l'espoir d'une remontée de cet indicateur, qui ne se réalise toutefois pas. Les perspectives de 1965-85 «atabaient» sur une forte augmentation du nombre d'enfants par femme. Les exercices suivants vont plutôt miser sur une diminution (1971) ou une légère augmentation (1981 et 1992), mais surestimeront toutes les trois la fécondité, même si l'hypothèse moyenne des dernières perspectives repose sur un ISF en dessous du niveau de remplacement des générations.

Enfin, les erreurs sur la migration internationale montrent également certaines régularités dans la sous-estimation de l'apport migratoire. Les migrations internationales ont été délibérément écartées dans la réalisation des projections jusqu'aux années 1970, ce qui peut s'expliquer par le fait que le mouvement naturel était alors le principal contributeur à la dynamique démographique (Debuissson *et al.*, 2000). Cela a néanmoins conduit à sous-estimer le solde migratoire, globalement positif jusque dans les années 1970. Les migrations ont ensuite été intégrées dans les projections, sans parvenir cependant à refléter les tendances migratoires de manière satisfaisante. Les perspectives de 1981, qui considéraient un solde migratoire très nettement négatif, illustrent clairement la difficulté à projeter la migration et l'impact que cela peut avoir sur la sous-estimation de la population totale²⁶. Malgré des hypothèses plus proches de la réalité, les perspectives de 1992 ont également sous-estimé le solde migratoire. Cette sous-estimation quasi-systématique de la migration internationale (dans 5 des 6 perspectives) semble traduire une certaine «inhibition» ou du moins une réticence à envisager la migration comme un élément majeur de la croissance démographique en Belgique.

26. Bien que cette hypothèse ait reposé sur une analyse relativement fine des mouvements migratoires, elle visait aussi à tenir compte du fort ralentissement des immigrations à partir des années 1973-74 suite à la crise économique et au durcissement du droit d'entrée et de séjour de ces travailleurs étrangers. Cependant, elles ont sous-estimé la poursuite de l'immigration dans le cadre du regroupement familial (et auquel ne s'appliquaient pas les mesures de restriction). Par conséquent, les perspectives de 1981 n'ont pas pu prévoir l'augmentation des immigrations et le maintien durable de solides positifs.

À l'échelle régionale et pour ce qui concerne les migrations internes, les erreurs sont particulièrement élevées pour la région de Bruxelles. Des études plus récentes ont montré l'impact prépondérant des migrations internes et internationales sur la population de Bruxelles (Fegierickx *et al.*, 2000). Or, les migrations sont précisément le «parent pauvre» des projections en termes d'hypothèses ; et c'est sans doute le faible développement de scénarios qui a conduit à de fortes erreurs d'appréciation pour Bruxelles. L'évolution très fluctuante des bilans migratoires et de forte amplitude, combinée à une période d'observation (de référence) assez courte (4-5 ans), ont conduit à sous-estimer les bilans dans les perspectives de 1971, puis à les surestimer dans celles de 1981 avec un écart à chaque fois supérieur à 6 %.

5.2. Quelques éléments d'interprétation des erreurs

Malgré le nombre réduit des jeux de perspectives retenus, quelques facteurs à l'origine des erreurs dans les projections démographiques en Belgique ressortent de ce travail.

La disponibilité et la qualité des données de base

Un premier élément qui intervient dans les erreurs sur les projections concerne les sources de données historiques et actuelles. Il va sans dire que pour projeter les évolutions futures, une base de départ solide est importante. La quantité et la qualité des données se sont clairement améliorées avec le temps en Belgique et cela a sans doute eu un impact sur la réduction des erreurs dans les projections, même s'il est difficile de quantifier cet impact. La production des statistiques ayant été particulièrement précocée en Belgique, on peut imaginer que l'impact de cet élément est moindre que dans d'autres pays moins bien dotés en matière de statistiques démographiques. Il n'en reste pas moins que, dans le passé, mais aujourd'hui encore, certaines insuffisances dans les données de base peuvent être une source d'erreur dans les projections.

Les perspectives des années 1940 ont clairement souffert d'un manque de données fiables sur une période suffisamment longue et récente dans l'élaboration des hypothèses. Elles se sont, par exemple, appuyées sur la mortalité de la fin des années 1920 pour réaliser des perspectives à partir de 1940. Les hypothèses de constance de fécondité et de mortalité résultaient aussi vraisemblablement d'une absence de données fiables. Ces hypothèses, nous l'avons vu, ont conduit à sous-estimer fortement la population belge dans ces perspectives.

En ce qui concerne les perspectives plus récentes, deux éléments ayant un impact sur la qualité des perspectives méritent d'être soulignés. Un premier exemple concerne les perspectives régionales de 1992. On constate, dans les perspectives pour la région bruxelloise, un écart entre les naissances réellement observées et celles évaluées pour l'année de départ des perspectives. Le «problème» est ici lié au fait qu'une approche longitudinale (projection de la fécondité par génération) a été utilisée, et non pas une approche transversale. Or, si l'on disposait à ce moment-là des naissances selon la génération des mères au niveau national, il n'était en revanche pas possible de connaître leur distribution par région. En d'autres termes, les naissances ont pu être rapportées selon l'année de naissance des mères, mais sans disposer d'indication sur la région de résidence des mères, ce qui aurait permis de distribuer précisément ces naissances par région. Par conséquent, il a fallu estimer la distribution des naissances, et l'estimation pour Bruxelles s'est révélée *a posteriori* supérieure à la réalité.

Les statistiques relatives aux migrations internationales semblent moins fiables qu'on ne pourrait le croire, et constituent un autre exemple de situation où la qualité des données de base peut influencer la qualité des projections. En effet, les statistiques publiées sur les immigrations et les émigrations ne regroupent pas l'ensemble des mouvements migratoires. L'accroissement annuel total de la population en Belgique apparaît donc comme différent de la somme de l'accroissement naturel (naissances moins décès) et de l'accroissement migratoire (immigrations moins émigrations). L'écart entre la croissance totale et la somme des croissances naturelle et migratoire – qui devrait être nul – regroupe différents types d'ajustements (individus rayés du Registre national, changement de registre,...) dont la nature précise n'est pas explicite dans les publications de l'INS et qui sont le plus souvent comptabilisés *de facto* dans les migrations. Il semble cependant que ces ajustements regroupent dans une large mesure des migrations internationales²⁷. En d'autres termes, les statistiques publiées sur les migrations internationales ne semblent pas refléter fidèlement les mouvements migratoires, ce qui peut bien entendu influencer les hypothèses sur les évolutions futures de la migration.

L'influence des tendances récentes dans l'élaboration des hypothèses

Les hypothèses de fécondité, mortalité et migration, nous l'avons vu, reposent classiquement sur l'extrapolation (plus ou moins supervisée) des tendances passées de ces phénomènes. Il est évidemment souhaitable de se reposer sur le passé pour projeter le futur ; néanmoins, certains résultats de

notre analyse *ex-post* semblent indiquer qu'attribuer un poids important aux tendances récentes des composantes du mouvement démographique dans la définition des hypothèses peut conduire à des erreurs sensibles. Plusieurs exemples illustrent cela :

- Dans les années 1970, l'espérance de vie a été considérée comme constante, suite au ralentissement de la croissance de cet indicateur durant la décennie précédente.
- Les projections de migration internationale dans les années 1980, basées dans une large mesure sur la diminution des soldes migratoires à partir du milieu des années 1970, ont également conduit à des erreurs importantes dans les perspectives.
- Enfin, les tendances de la fécondité dans les années 1960 et 1970 basées sur les évolutions entre 1952 et 1964 se sont révélées défectueuses dans les perspectives de 1966.

Au vu de ces résultats, la prise en compte de tendances longues dans l'élaboration d'hypothèses pourrait sembler préférable. Ce constat doit toutefois être nuancé. En effet, le fait de disposer des tendances sur une longue période ne permettrait d'améliorer la qualité des projections qu'à supposer qu'il n'y ait pas de rupture de tendance soudaine. Dans le cas des perspectives de 1951 puis de 1965, l'évolution de la fécondité-natalité a été telle qu'il aurait été difficile de ne pas se tromper, et cela quelle que soit la longueur de la période de référence adoptée dans les extrapolations. Par ailleurs, la prise en compte d'une série historique plus ou moins longue influe sur la tendance du paramètre projeté, mais il est difficile *a priori* de déterminer une période «optimale» comme base d'extrapolation.

Par conséquent, il nous semblerait utile de mettre en évidence de manière rigoureuse la variation de la qualité des projections en fonction de la longueur de la période servant de base d'extrapolation des tendances de fécondité, mortalité ou migration. Une approche consisterait à relier les projections anciennes avec de nouvelles hypothèses de fécondité, mortalité et migration basées sur des séries de données plus longues, et à comparer ces projections aux évolutions de population observées.

Le manque relatif de cadres théoriques

Le problème de la faiblesse du cadre théorique est régulièrement mis en avant parmi les démographes qui s'interrogent sur la démarche prédictive (Romanuc, 2003). Il s'agit pour certains démographes d'un élément expliquant la persistance d'erreurs dans les projections, et notamment la difficulté à envisager des éventuelles ruptures de tendance. C'est le cas pour les migrations, dont la prise en compte est très souvent effectuée de manière «sub-

27. C'est d'ailleurs l'hypothèse que nous avons faite dans ce travail.

sidiaire» (Barsotti, Bonaguati, 2004) ; mais il se pose aussi pour la fécondité, même si les tentatives semblent plus avancées dans ce domaine.

En Belgique, le choix des scénarios est décidé sur la base d'une analyse des tendances passées et sur l'avis d'un panel d'experts, le plus souvent démographiques. La référence aux tendances passées est évidemment indispensable pour dégager la tendance lourde d'un paramètre, et son évolution future. Dans le même temps, le choix d'horizons de projections relativement longs, c'est-à-dire de 50 ans voire plus, implique une certaine imagination des évolutions possibles et de ce fait des indicateurs plus subjectifs, comme l'avis d'experts, sont inévitables.

Sans remettre en cause ce caractère subjectif dans la réalisation des projections, on peut cependant regretter la relative opacité dans les explications relatives aux choix des hypothèses. Si certaines perspectives en Belgique ont reposé sur des considérations théoriques pour les projections de fécondité (théorie d'Easterlin dans les années 1980, théorie de la seconde transition démographique dans les années 1990), il est regrettable que le rôle de ces théories dans les projections et dans le choix des valeurs-cibles de l'ISF ne soit pas davantage explicité dans les publications des perspectives²⁸.

Dans le même ordre d'idée, on peut s'interroger sur le choix d'un schéma de convergence entre les trois régions belges, choix retenu pour les dernières séries de projections. Ce choix du schéma de convergence semble traduire la difficulté à envisager d'autres évolutions possibles, c'est-à-dire des scénarios alternatifs, et cela même si l'on reconnaît qu'il existe des différences culturelles et économiques entre la Wallonie et la Flandre qui pourraient conduire à une fécondité différentielle plus marquée (Debuissson *et al.*, 1997). L'hypothèse d'une évolution convergente des régions au regard de la fécondité ou de la mortalité est une hypothèse comme une autre. Mais on peut regretter qu'elle ne s'accompagne pas de scénarios différents ; des scénarios alternatifs qui pourraient reposer sur le maintien de différences régionales, voire sur une divergence croissante. On peut aussi regretter qu'il n'y ait pas dans les publications des justifications plus élaborées de ces hypothèses.

28. Comme le soulignent Ciucci et Giorgi (2004, p. 290), certaines valeurs-cibles, et en particulier celle de 2,1 enfants par femme, semblent exercer une «imperturbable fascination» sur les démographes. Ce qui fait dire à ces mêmes auteurs qu'il s'agit plutôt «d'objectifs promus au rang d'hypothèses, même s'ils ne sont pas toujours présentés comme tels par [leurs] auteurs».

Le contexte économique, social et politique

Une autre source d'erreur – dont l'impact est sans doute plus difficile à démontrer mais dont les effets sont vraisemblablement aussi importants – est le contexte socio-économique, démographique et politique dans lequel les projections sont réalisées, sans parler des orientations idéologiques des auteurs des projections.

Les exemples – certes extrêmes – des projections de population dans l'Allemagne nazie et l'Italie fasciste montrent comment politique et démographie peuvent interférer (Fleischacker *et al.*, 2003). Les craintes de la natalité ont aussi vraisemblablement été un élément important dans la définition des hypothèses (pessimistes) de fécondité de perspectives démographiques durant la première moitié du 20^{ème} siècle, avec par exemple les perspectives de Sauvy en France (Sauvy, 1928, 1932). La Belgique n'a pas échappé à cette préoccupation d'une fécondité déclinante, ce qui a sans doute eu une influence sur l'hypothèse de fécondité dans les perspectives des années 1940.

Le caractère systématique des erreurs sur les composantes du mouvement démographique et l'importance de certaines de ces erreurs (en particulier sur la migration) semblent aussi refléter – au moins en partie – le caractère «politiquement correct» des hypothèses retenues dans les projections. La sous-estimation systématique de la migration ne traduit-elle pas une certaine difficulté parmi des producteurs de perspectives (mais sans doute aussi des commanditaires de ces perspectives) à envisager l'immigration internationale comme principal ou unique facteur de croissance de la population de la Belgique ? À l'inverse, la surestimation de la fécondité trahit peut-être un espoir de remontée de la fécondité, qui retarderait le déclin de la population de la Belgique. Enfin, la sous-estimation systématique des progrès d'espérance de vie – et donc des effets des populations âgées – n'est peut-être pas sans lien avec les implications que ces évolutions ont sur le financement de la sécurité sociale. Il ne s'agit bien sûr ici que d'hypothèses sur les influences que le contexte politique et social peut avoir sur la réalisation des projections, mais de l'avis de plusieurs observateurs, l'établissement des hypothèses des projections n'est pas à l'abri de pressions politiques²⁹.

5.3. Et à l'avenir ?

L'objectif de ce travail était non seulement de mettre en évidence les erreurs dans les projections démographiques, mais également de proposer quelques pistes pour l'amélioration des perspectives en Belgique. Ce travail

29. Pressions qui ne se font pas nécessairement sur un mode direct et explicite.

reste modeste, dans la mesure où il ne concerne que 6 jeux de perspectives et qu'il ne s'est intéressé qu'à un seul scénario par jeu de perspective. Par ailleurs, nous nous sommes concentrés sur les seules erreurs relatives à la population totale, en laissant de côté les erreurs sur les groupes d'âges spécifiques. Il reste donc de nombreux points à explorer dans des analyses *ex-post* des perspectives démographiques belges.

Parmi ces points, le premier consisterait à identifier des « niches » d'incertitudes (certains âges, paramètres...) qui méritent une attention particulière pour les prochaines projections. Deux autres points gagneraient à être analysés plus en détail : d'une part, l'influence de la longueur des séries de référence pour l'extrapolation des tendances ; d'autre part, celle du contexte économique, politique et sociale dans lequel sont réalisées les projections. Nous n'avons pas développé ce dernier élément, mais la dimension conjoncturelle (sociale, économique, idéologique, sanitaire) influence de même les modalités de réalisation des perspectives.

Sans entrer ici dans des recommandations très détaillées, un résultat relativement clair de nos analyses est le caractère systématique de certaines erreurs (sur la migration et la mortalité notamment). Ce résultat devrait, selon nous, conduire les producteurs des perspectives à expliciter leurs choix tant pour les hypothèses que pour les valeurs-cibles. Par ailleurs comme le proposent certains démographes (Keilman, 1997 ; Duchêne, Wanner, 1999), on pourrait envisager un monitoring des projections de façon à les évaluer régulièrement et ajuster les scénarios aux évolutions observées.

Références bibliographiques

- BARBOTTI O., BONAGUIDI A. (2004), «Hypothèses pour les projections de migration», G. CASELLI, J. VALLIN, G. WUNSCH (eds), *Démographie : analyse et synthèse. V. Histoire du peuplement et prévisions*, Paris, INED, pp. 323-337.
- BLANPAIN H. (1968), «Perspectives démographiques», *Rechts et Perspectives de la Vie Économique*, 4 (4).
- BULATAO R. (2001), «Visible and invisible sources of error in world population projections», Communication au Congrès Général de Population, UIESP, Salvador de Bahia (Brésil), 38 p.
- BULLETTIN DU CEPI (1978), «Prévisions démographiques 1970-2025», *Bulletin du CEPI* (Centre pour l'Encouragement de l'Épargne et des Placements immobiliers), 3.
- CASELLI G. (2004), «Projections de mortalité : hypothèses et méthodes», G. CASELLI, J. VALLIN, G. WUNSCH (eds), *Démographie : analyse et synthèse. V. Histoire du peuplement et prévisions*, Paris, INED, pp. 301-322.
- CENTRE NATIONAL DE CALCUL MÉCANIQUE (1965), *Prévisions de population du 31/12/1965 au 31/12/1985*, Ronéotype, Bruxelles.
- CIUCCI L., GIORGI P. (2004), «Hypothèses pour les prévisions de fécondité», G. CASELLI, J. VALLIN, G. WUNSCH (eds), *Démographie : analyse et synthèse. V. Histoire du peuplement et prévisions*, Paris, INED, pp. 285-300.
- CUVELLE M. W. (1971), «Prévisions de la population de la Belgique. Prévisions annuelles jusqu'à 1975 et quinquennales jusqu'à l'an 2000», *Bulletin de Statistique*, INS, 6.
- DAEMS L. (1980), «Une analyse comparative de diverses perspectives de population régionales», *Eco-Brabant*, 26, Septembre, pp. 34-47.
- DAMAS H., WATTELAR C. (1973), «Prévisions de population par province pour la période 1971-1980 à partir des données provisoires du recensement de 1970», *Population et Famille*, 30 (3), pp. 133-156.
- DE GANS H., BURCH T., FLEISCHACKER J. (2003), «Introduction», *Populations, projections, politics. Critical and historical essays on early 20th century population forecasting*, J. FLEISCHACKER, H. DE GANS, T. BURCH (eds), Amsterdam, Rozenberg Publishers, pp. 1-13.
- DEBUSSON M., EGGERCKX T., POULAIN M. (1997), «Analyse des perspectives de population de la Wallonie 1995-2050 selon les projections de l'INS et du Bureau Fédéral du Plan», *Tendances Économiques. Service des Études et de la Statistique*, Ministère de la Région Wallonne, 12, pp. 1-17.
- DEBUSSON M., EGGERCKX T., HERMIA J.-P. (2000), *L'évolution de la population, l'âge et le sexe. Recensement général de la population et des logements du 1er mars 1991*, Monographie 1, INS/SSTC, Bruxelles.
- DELANGHE L. (1968), *Bevolkingsprognoses voor België 1967-1985 (per kalenderjaar, geslacht, leeftijdjaar, provincie, taalsprek)*, Leuven, Katholieke Universiteit le Leuven.
- DELANGHE L. (1979), *Le profil démographique de la Belgique*, Documents-Cepess, 4, Bruxelles, Centre d'Études Politiques Économiques et Sociales, 75 p.
- DEREYMAEKER M. R. (1969), «Évolution récente de la fécondité et de la probabilité de décès. Structure par âge de la population jusqu'à 25 ans pour la période 1968-1975», *Bulletin de Statistique*, INS, 4-5, pp. 22-32.
- DUCHÊNE J., WANNER P. (1999), «Uncertainty in demographic projections and its consequences for the user», *Statistical Journal of the United Nations*, 16, Economic Commission for Europe, pp. 267-279.
- EGGERCKX T., POULAIN M., SCHOLMAKER B. (2000), *La mobilité spatiale de la population*, Recensement général de la population et des logements du 1er mars 1991, Monographie 2, INS/SSTC, Bruxelles.
- FLEISCHACKER J., DE GANS H., BURCH T. (eds) (2003), *Populations, projections, politics. Critical and historical essays on early 20th century population forecasting*, Amsterdam, Rozenberg Publishers.
- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE (1955), *Répartition de la population par âge*, Bruxelles, Ministère des affaires économiques, 25 p.
- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE (1955-56), *Répartition de la population par âge*, Ronéotype, Bruxelles.
- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE (1966), *Prévisions de population par arrondissement, par province et pour le Royaume au 31/12/1970 et au 31/12/1975*, Ronéotype, Bruxelles.

- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE (1979), *Perspectives de population 1976-2000*, Bruxelles.
- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE, BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN (1985), *Perspectives de population, 1981-2025. Tome 1 : Méthodologie et résultats généraux*, Bruxelles, 150 p.
- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE, BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN (1985), *Perspectives de population, 1981-2025. Tome 2 : Royaume et régions*, Bruxelles, 274 p.
- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE, BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN (1993), *Perspectives de population, 1992-2050*, Bruxelles, 261 p.
- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE, BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN (1996), *Perspectives de population, 1995-2050*, Bruxelles, 343 p.
- INSTITUT NATIONAL DE STATISTIQUE, BUREAU FÉDÉRAL DU PLAN (2001), *Perspectives de population, 2000-2050, par arrondissement*, Bruxelles.
- KEILMAN N. (1997), «Ex-post errors in official population forecasts in industrialized countries», *Journal of Official Statistics*, 13, pp. 245-277.
- LARMUSEAU H., DESMEDT F., LAMBRECHT M., DAMAS H., WATTELAR C. (1980), «Nouvelles perspectives de population (1976-2000) pour la Belgique, ses régions et ses arrondissements», *Bulletin de Statistique*, INS, 59.
- LARMUSEAU M. H., DESMEDT F. (1976), «Estimations de la population 1976-1985 pour le Royaume et ses régions», *Bulletin de Statistique*, INS, 6.
- LESTHAEGHE R. *et al.* (1971), «Het socio-econometrisch model», *De behoeften van de mens en de Belgische economie in de jaren tachtig. Vereniging voor economie. Tiende vlaams wetenschappelijk economisch congres*, Bruxelles, Centrum voor Econometrie en Management Sciences, Vrije Universiteit te Brussel.
- LESTHAEGHE R., WILLAERT D., SURKYN J. (2002), «Some wisdom from Belgian population projections», *IPD-Working Paper*, 1, Bruxelles, Interface Demography, Vrije Universiteit Brussel.
- LESTHAEGHE R., WILLEMS P. (1999), «Is low fertility a temporary phenomenon in the European Union», *Population and Development Review*, 25 (2), pp. 211-228.
- LORLAUX M. (1966), «Prévisions de population totale et active. Repérage des disponibilités en main d'œuvre. (Avec application à la province de Liège jusqu'en 1980)», *Vers un budget de l'emploi. Contributions méthodologiques à l'analyse de la croissance*, H. CORREA, M. LORLAUX (eds), Documents et travaux, 4, Liège, Université de Liège/Brulant.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (2000), *Beyond six billion. Forecasting the world's population*, Washington DC, National Academy Press, 236 p.
- OFFICE CENTRAL DE STATISTIQUE (1943), *Démographie de la Belgique de 1921 à 1939*, Bruxelles, Ministère des affaires économiques, 458 p.
- ROMANUIC A. (2003), «Population projections in the inter-war period: Innovations and legacy. An historical essays on early 20th century population forecasting», *Populations, projections, politics. Critical and historical essays on early 20th century population forecasting*, J. FLEISCHACKER, H. DE GANS, T. BURCH (eds), Amsterdam, Rozenberg Publishers, pp. 15-38.
- ROMANUIC A., «Population forecasting. What is it?: Epistemological considerations», www.lse.ac.uk/collections/BSPS/pdfs/2006_Romanuic_forecasting.pdf.
- REMICHE B. (1966), *Calcul et prévisions de la population des 9 provinces et du royaume, par sexe et par année d'âge pour la période 1954-1980*, Bruxelles, Ministère de l'Éducation Nationale et de la Culture.
- REMICHE B. (1966), *Calcul et prévisions de la population des 9 provinces et du royaume, par sexe et par années d'âge pour la période 1954-1980*, 1 + annexes, Bruxelles, Ministère de l'Éducation Nationale et de la Culture, 20 p.
- SAUVY A. (1928), «La population française jusqu'à 1956, essai de prévision démographique», *Journal de la Société de Statistique de Paris*, 12, pp. 321-327.
- SAUVY A. (1932), «Calculs démographiques sur la population française jusqu'en 1980», *Journal de la Société de Statistique de Paris*, 7, 8, 9, pp. 319-337.
- SCHOBBENS M. A. (1967), «Structure par âge et par sexe de la population du royaume, des provinces et régions linguistiques en 1965. Prévisions pour 1970», *Bulletin de Statistique*, INS, 1-2.
- SCHTICKZELLE M. (1981), «Pierre-François Verhulst (1804-1849). La première découverte de la fonction logistique», *Population*, 3, pp. 541-556.
- VAN PEETERSSEN A. (1969), *Choir pour l'an 2000*, Bruxelles, Les éditions du Dubbea.
- VANWYNSBERGHE D., DAEMS L. (1978), «Une prévision de la population jusqu'en l'an 2025», *Éco-Brulant*, 17, pp. 28-42.
- VERHULST P.-F. (1847), «Deuxième mémoire sur la loi d'accroissement de la population», *Nouveaux mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres de Bruxelles*, 20, pp. 1-32.
- VOGT W. P. (1999), *Dictionary of statistics and methodology*, Thousand Oaks, Sage.
- WATTELAR C. (2004), «Perspectives démographiques : historique de la méthode et méthodes actuelles», *Démographie : analyse et synthèse. Volume V. Histoire du peuplement et prévisions*, G. CASELLI, J. VALLIN, G. WUNSCH (eds), Paris, INED, pp. 253-276.
- WATTELAR C., DAMAS H. (1975), *Perspectives de population par arrondissement, par sexe et par âge (1971-1985). Extrapolation des tendances récentes*, Louvain-la-Neuve/Bruxelles, Département de Démographie de l'Université Catholique de Louvain/Centre d'Étude de la Population et de la Famille.
- WATTELAR C., DAMAS H. (1975), «Perspectives démographiques au niveau des arrondissements en Belgique 1971-1985. Présentation et critique des hypothèses et des résultats», *Population et Famille*, 36 (3), pp. 49-112.
- WILLAERT D., SURKYN J., LESTHAEGHE R. (2002), *Bevolgingsprojecties voor de Belgische migratiebeelden in hun zones, en voor de grove en regionale steden van België 2000-2020*, Working paper, Bruxelles, Steunpunt Demografie Vakgroep Sociaal Onderzoek (SOCO), Vrije Universiteit Brussel.

Annexe 1. Synthèse des principales perspectives de population produites en Belgique depuis les années 1940

Année diffusion	Auteur(s)	Période Couverte (a)	Niveau géographique	Scénarios
1944	Ministère des Affaires Économiques – Office Central de la statistique	1940-1980	Pays, régions	Un
1955	Ministère des Affaires Économiques – Institut National de Statistique (INS)	1951-1971	Pays, régions	Plusieurs
1966	Ministère de l'Éducation Nationale et de la Culture	1962-1981	Pays, régions, provinces	Plusieurs
1965	Ministère des Affaires Économiques – Centre National de Calcul Mécanique	1965-1986	Pays	Un
1966	Ministère des Affaires Économiques – INS	1966-1976	Pays, régions, provinces, arrondissements	Un
1967	Ministère des Affaires Économiques – INS, M. A. Schobbens	1966-1971	Pays, régions, provinces	Un
1968	Katholieke Universiteit Leuven (L. Delanghe)	1967-1985	Pays, régions, provinces	Plusieurs
1969	Université Libre de Bruxelles (A. Van Peetersen)	1966-2001	Pays	Un
1969	Ministère des Affaires Économiques – INS	1969-1976	Pays	Plusieurs
1971	Ministère des Affaires Économiques – INS	1970-2000	Pays	Plusieurs
1971	Ministère des Affaires Économiques – INS	1971-1976	Pays, régions, arrondissements	Un
1971	Centre d'Étude de la Population et de la Famille (R. Lesthaeghe)	1966-1986	Pays, régions	Plusieurs
1975	Université catholique de Louvain et Centre d'Étude de la Population et de la Famille (C. Wattelar et H. Damas)	1971-1985	Pays, arrondissements	Plusieurs
1976	Ministère des Affaires Économiques – INS	1976-1985	Pays, régions	Plusieurs
1980	Ministère des Affaires Économiques – INS	1977-2001	Pays, régions, arrondissements	Plusieurs
1978	Conseil économique régional du Brabant	1970-2025	Pays, régions, provinces	Un
1979	Ministère des Affaires Économiques – INS	1977-2001	Pays, régions, arrondissements	Plusieurs
1985	INS – Bureau fédéral du Plan	1981-2026	Pays, régions, arrondissements	Un
1989	INS – Bureau fédéral du Plan	1988-2040	Pays, régions, arrondissements	Plusieurs
1993	INS – Bureau fédéral du Plan	1992-2050	Pays, régions, arrondissements	Plusieurs
1996	INS – Bureau fédéral du Plan	1995-2051	Pays, régions	Plusieurs
2001	INS – Bureau fédéral du Plan	2000-2051	Régions, arrondissements	Un
2002	Interface demography VUB (D. Willaert, J. Surkyn, R. Lesthaeghe)	2000-2050	Pays, régions, arrondissements, zones urbaines	Plusieurs
2005	INS – Bureau fédéral du Plan – GÉDAP – GRT dans le cadre du projet MOBIDIC	2002-2050	Pays, régions, arrondissements	Plusieurs

(a) Sauf mention contraire, les périodes citées vont du 1er janvier de la première année au 1er janvier de la dernière année.

TROISIÈME PARTIE
Les mobilités
 (migrations internes,
 internationales, pendulaires...)