



Document de travail de la série
Etudes et Documents

E 2003.08

**Reconstruction des tendances
de la mortalité des jeunes enfants
en Afrique sub-saharienne
à partir des données d'enquêtes démographiques**

Michel GARENNE (1)
et
Enéas GAKUSI (2)

Mis à jour le:
16/03/2003

- (1) Directeur de Recherche, IRD
(2) Chercheur Associé, CERDI

Adresse pour correspondance:

M. Michel Garenne, IRD / ISD, 15 rue de l'école de médecine, 75270 Paris Cedex 06

Courriel: mgarenne@bhdc.jussieu.fr

Résumé

L'étude propose une reconstruction des tendances de la mortalité des enfants de moins de cinq ans à partir des données d'enquêtes démographiques fournies par le programme de l'enquête mondiale sur la fécondité (EMF) et celui des enquêtes démographiques et sanitaires (EDS). La méthode consiste à combiner les données des différentes enquêtes pour un même pays et à recalculer les taux de mortalité par année. Les séries temporelles des taux de mortalité permettent de reconstituer les périodes d'évolution monotone (à la baisse ou à la hausse) pour les pays considérés. Les inversions de tendances sont testées au moyen d'un modèle linéaire logistique. Dans la plupart des cas les tendances ont été analysées séparément pour le milieu urbain et pour le milieu rural. Parmi les trente deux pays étudiés, qui représentent environ 80% de la population de l'Afrique sub-saharienne, seuls sept pays ont une évolution monotone, ou quasi monotone, huit connaissent une inversion majeure et les autres montrent une ou plusieurs périodes d'inversion mineure de la mortalité au cours de la période 1950-1999. De plus, le sida cause des remontées de mortalité importantes dans huit pays. Les estimations des niveaux et tendances sont comparées aux estimations antérieures faites sous l'égide de la Banque Mondiale et de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS). L'ensemble des résultats montre que si la transition sanitaire est en bonne voie en Afrique, elle reste peu rapide par rapport au reste du monde (-1.7% par an de baisse de la mortalité), et sujette à des inversions assez fréquentes, liées soit à des crises épidémiologiques (sida, paludisme), soit le plus souvent à des crises économiques et politiques.

Mots clé: Mortalité des jeunes enfants, mortalité infanto-juvénile, tendances, transition sanitaire, Afrique sub-saharienne.

Introduction

La transition sanitaire, définie comme une baisse régulière et importante de la mortalité, a été l'un des phénomènes marquants des dynamiques démographiques du 20^{ème} siècle. Ce mouvement a commencé dès la seconde partie du 19^{ème} siècle en Europe occidentale et dans les pays de nouveau peuplement européen comme les Etats Unis, le Canada, l'Australie et la Nouvelle Zélande. Il s'est répandu assez rapidement dans tous les pays du monde, et dès le milieu du siècle, les données disponibles faisaient état d'une amélioration de l'espérance de vie quasi universelle (Stolnitz, 1955 ; Stolnitz, 1965). Les données postérieures n'ont fait que confirmer ces premières analyses et, jusqu'à l'arrivée du sida, ces tendances semblaient devoir se prolonger.

La baisse de la mortalité est concomitante à l'émergence des États modernes et à la mise en place de politiques de santé publique fondées sur les nouvelles connaissances biologiques et médicales, ainsi qu'à l'amélioration des conditions de vie, et en particulier de la nutrition et du logement. Les recettes de la santé publique ont été appliquées en quelques décennies dans le monde entier, du Japon à la Terre de Feu, de la Russie aux îles du Pacifique, de l'Europe du Nord à l'Afrique du Sud. Elles ont pour premiers objectifs l'eau potable, l'assainissement, l'hygiène, les vaccinations, et l'alimentation des enfants, et se poursuivent avec la mise au point et la distribution des médicaments modernes et de diverses actions de médecine préventives et curatives. Toutes ces actions se sont traduites par une baisse spectaculaire de la mortalité des jeunes enfants et des jeunes adultes, y compris la mortalité maternelle, due surtout à la baisse de la mortalité par maladies infectieuses, ainsi que par la baisse des autres causes de décès, dont certaines étaient elles même des conséquences lointaines des infections antérieures (Preston, 1976 ; Preston, 1980 ; McKeown, 1976).

Le continent qui a le plus tardé à mettre en place ces politiques est sans doute le continent africain, et tout particulièrement l'Afrique sub-Saharienne continentale et Madagascar. Les pays de cette région sont ceux qui ont encore les plus faibles espérances de vie et les plus forts taux de mortalité des jeunes enfants. Certes, certains pays d'Asie ne sont guère mieux lotis (Afghanistan, Yémen), mais il s'agit d'exception par rapport aux autres pays de cette région, alors que les pays africains à faible mortalité font plutôt figure d'exception dans leur région, comme l'île Maurice. Cependant, pour juger de l'évolution des conditions sanitaires en Afrique, il convient d'analyser plus en détail les tendances de la mortalité, plutôt que de considérer seulement le niveau actuel en soi. En effet, dans le cas où la transition

sanitaire aurait démarré plus tard en Afrique, un niveau élevé de mortalité serait plutôt dû au départ tardif qu'à une évolution récente peu favorable. Par contre, montrer que les tendances de la mortalité sont plus faibles qu'ailleurs, voire inversées (remontée de la mortalité) a une toute autre résonance, car cela montre une évolution de nature différente. Cet aspect est particulièrement sensible pour ce qui concerne la mortalité des jeunes enfants, un des principaux indicateurs de la transition sanitaire.

Pour juger des tendances de la mortalité des jeunes enfants en Afrique on ne dispose pas de séries annuelles comme celles qui sont disponibles en Europe, dans les autres pays développés, ou en Amérique Latine, et qui proviennent de l'état civil, c'est à dire de l'enregistrement de routine des naissances et des décès. En effet, aucun pays d'Afrique subsaharienne continentale ne dispose d'un état civil complet pour la période 1950-1999. Il convient donc de reconstruire les tendances de la mortalité à partir des données disponibles. Ainsi, les annuaires des Nations Unies et différentes publications font état des données d'enquêtes et de diverses estimations directes ou indirectes (Nations Unies, 1982 ; Brass et al. 1968 ; Feachem and Jamison, 1991 ; Mandjale, 1985 ; van de Walle et al., 1988). Une synthèse des données indirectes africaines a été réalisée pour la période s'arrêtant vers 1985 (Hill, 1991 ; Hill and Hill ; 1988). Cette synthèse souffre cependant de l'imprécision des méthodes indirectes. Une synthèse plus récente a été réalisée sous l'égide de l'OMS (Ahmad et al. 2000) par période quinquennale, et couvre l'ensemble des périodes de 1955-1959 à 1995-1999. Cette synthèse utilise mieux toutes les données disponibles, notamment les données directes provenant des enquêtes par sondage, mais elle ne couvre que les périodes quinquennales, ce qui gomme les changements de tendance de quelques années, et empêche les analyses plus fines.

Le but de cette étude est de réaliser une étude fine des tendances de la mortalité des jeunes enfants dans certains pays africains disposant d'enquêtes démographiques. Il s'agit surtout d'identifier les périodes d'inversion de tendance. Cette étude est un préalable à une étude détaillée des situations de remontée de la mortalité et de leurs déterminants sociopolitiques, économiques et épidémiologiques. Une attention particulière a été portée à l'impact du sida pédiatrique, devenu une importante cause de décès chez les jeunes enfants dans certains pays depuis les années 1980.

Données et Méthodes

Les données utilisées pour cette reconstruction des tendances sont celles qui ont été collectées par les grandes enquêtes démographiques qui font partie des programmes internationaux de l'Enquête Mondiale Fécondité (EMF, ou WFS selon l'acronyme anglais) et des Enquêtes Démographiques et Sanitaires (EDS, ou DHS selon l'acronyme anglais). Ces enquêtes sont toutes basées sur la même méthodologie: le recueil des histoires des maternités auprès d'un échantillon représentatif de femmes de 15-49 ans, dont le nombre moyen est de 6300 femmes par enquête. Pour chaque femme enquêtée on dispose de la date de naissance de chaque enfant, en mois et année, et le cas échéant de l'âge au décès, en général en mois, avec le détail en jours pour les nouveau-nés, et parfois seulement l'âge en année pour les enfants plus âgés. Ces données permettent donc de recalculer les taux de mortalité par âge et période. Au total 59 enquêtes ont été utilisées dans cette étude, couvrant 32 pays d'Afrique subsaharienne, soit environ 70 % des pays et 80 % de la population d'Afrique subsaharienne continentale et Madagascar, en excluant les petites îles (Cap-Vert, Sao Tome et Principe, Ile Maurice, Seychelles, Mayotte, Réunion, et Sainte-Hélène). À cet ensemble on a ajouté une enquête de type MICS, basée sur des histoires des trois dernières grossesses, réalisée en Angola, et une enquête DHS couplée à d'autres données en Afrique du Sud. Les pays et enquêtes retenus pour l'analyse figurent dans l'annexe A-1.

Les données des histoires des maternités représentent un ensemble imparfaitement représentatif des naissances et décès de la période antérieure à l'enquête. En effet, plus on remonte dans le temps, plus l'âge des mères au moment de la naissance est jeune, puisque les femmes plus âgées ne figurent pas dans l'échantillon. Ceci a tendance à surestimer un peu la mortalité des enfants, car la mortalité des enfants des très jeunes femmes est supérieure à la moyenne. Cependant, les enfants des mères décédées avant l'enquête ne sont pas représentés, ce qui a tendance à sous-estimer la mortalité du fait de la forte corrélation entre mortalité maternelle et mortalité de orphelins. En pratique, on a considéré que ces deux biais se compensaient approximativement, et que les estimations brutes étaient suffisantes. Cette approche se trouvera justifiée par la compatibilité des tendances entre les enquêtes d'un même pays, quelque soit la distance à la date d'enquête.

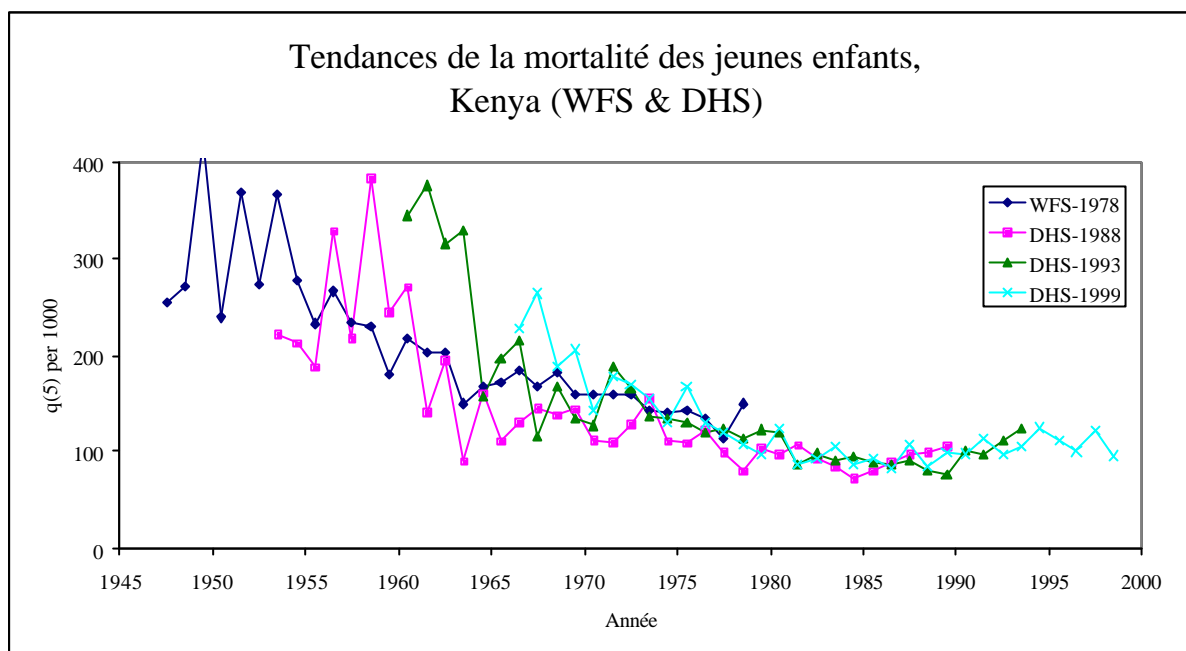
On détaille ci-dessous les différentes étapes des calculs permettant d'établir les tendances avec et sans sida.

1) Calcul des taux de mortalité par année de calendrier, par enquête

La première étape consiste à calculer les taux de mortalité par âge et période dans chaque enquête. Dans la première étape, la période a toujours été l'année de calendrier. Dans le cas de l'Ethiopie le calendrier amharique a été converti en calendrier grégorien. Deux groupes d'âge ont été considérés: 0-1 ans et 1-5 ans, afin de permettre d'affiner les calculs de la mortalité infanto-juvénile. Utiliser toutes les années d'âge entre 0 et 5 ans aurait introduit des biais supplémentaires du fait du petit nombre de décès à 1, 2, 3 et 4 ans. Pour les calculs pratiques les dates de naissance ont été prises au 1^{er} de chaque mois. Les dates de décès sont calculées soit en prenant le nombre de jours exacts pour les nouveau-nés, soit en prenant le 15 du mois pour les décès postérieurs à un mois. Pour les rares enfants dont l'âge au décès est estimé en années on a considéré le nombre d'années plus six mois, et pour ceux encore plus rares pour lesquels l'âge au décès est inconnu on a considéré l'âge moyen au décès dans le pays (approximativement 24 mois). Lorsque les dates de naissances et de décès sont recalculées, on peut compter les personne-années vécues et les décès par âge et période, et en déduire les taux de mortalité. Lorsque l'échantillon stratifié était pondéré on a appliqué les pondérations de la mère à chaque enfant. Ceci a été réalisé par un programme écrit en langage Dbase/FoxPro. À l'issue de la première étape on dispose donc des taux de mortalité infantile (< 1 an) et juvénile (1-4 ans) par année de calendrier, qui sont convertis en quotients en prenant comme âge moyen au décès 0.33 pour les moins d'un an et 1.35 pour les 1-4 ans. Ces valeurs ont été tirées des tables-type de mortalité des Nations Unies, modèle général pour les pays en développement. Ces quotients permettent d'en déduire le quotient de mortalité infanto-juvénile, noté $q(5)$ en appliquant la formule classique du produit des probabilités de survie: $1 - q(5) = (1 - {}_1q_0) * (1 - {}_4q_1)$. La figure 1 donne l'exemple de ces calculs pour le Kenya.

La figure 1 montre d'abord la bonne concordance des enquêtes, en niveau et en tendance, qui permet l'agrégation. Les valeurs pour les périodes les plus anciennes de chaque enquête sont affectées par de fortes fluctuations aléatoires, le nombre de décès étant inférieur à 50 pour les premières années, ainsi que par les biais divers mentionnés ci-dessus. Elles n'ont donc pas de signification pour l'analyse. Par contre on ne note pratiquement pas de différence significative entre deux enquêtes successives, et toutes montrent une baisse régulière de la mortalité avant 1984, puis une hausse pour celles qui couvrent la période récente. Ce sont ces inversions de tendance qui sont analysées plus particulièrement par la suite.

Figure 1 : Taux de mortalité annuels selon l'enquête, Kenya



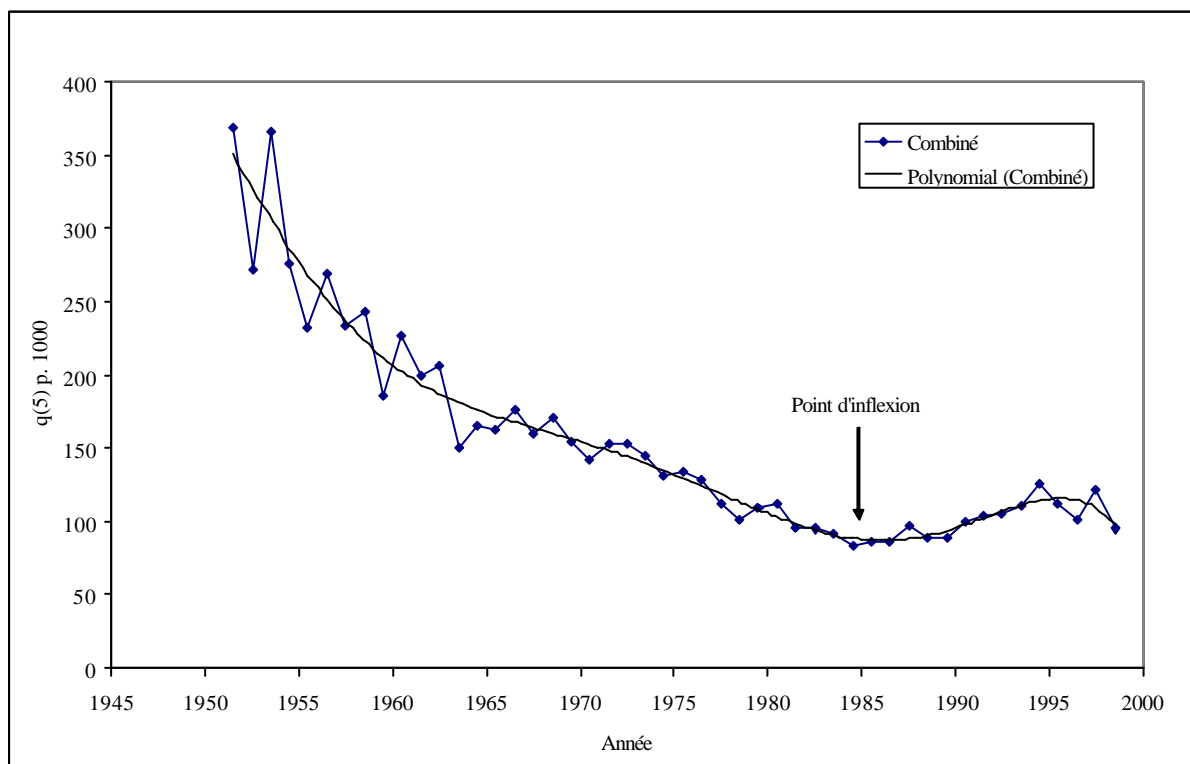
2) Agrégation des différentes enquêtes

La seconde étape a consisté à agréger, le cas échéant, les différentes enquêtes d'un même pays. Cela a été fait en ajoutant pour la même année et par groupe d'âge les personnes-années vécues et les décès, de manière à recalculer les taux. Auparavant, on s'est assuré que les différentes enquêtes d'un même pays étaient compatibles, en plaçant dans un graphique les estimations de la mortalité infanto-juvénile par année. Aucune différence notable n'a été remarquée, et pratiquement toutes les données ont été jugées compatibles, à l'exception du Nigeria, ce qui montre le haut niveau de consistance des enquêtes démographiques de type EMF/EDS. L'agrégation des différentes enquêtes d'un même pays repose sur le principe de conservation du nombre de décès observés. Ceux-ci s'ajoutent par âge et période, et le nombre de décès relatifs à l'estimation agrégée est la somme des décès observés dans les différentes enquêtes pour le même âge et la même période. Ceci permet de faire les calculs de tests statistiques et de tendances, qui ne dépendent que du nombre de décès observés et de la valeur de la mortalité infanto-juvénile.

3) Recherche des points d'inflexion (périodes monotones)

La troisième étape a consisté à rechercher les points d'inflexion (changement de pente) afin d'identifier les périodes d'évolutions monotones de la mortalité infanto-juvénile. Ceci a été réalisé d'abord graphiquement en ajustant à la courbe des données agrégées un polynôme de degré élevé (4 à 6). Chaque fois qu'une inversion de tendance a été relevée, un test statistique de Student a été appliqué pour savoir si la différence entre les valeurs observées au cours d'une période et la tendance précédente était significative. En particulier, les différences en début de période, où le nombre de décès est faible du fait de la troncature des histoires des maternités et non significatives, ont été ignorées. L'exemple de la figure 2 révèle les deux périodes monotones de l'évolution de la mortalité infanto-juvénile au Kenya : avant 1984, où elle baisse régulièrement, et après 1984 où elle remonte. Les différences par rapport à la tendance sont non significatives, hormis les points de 1954 et de 1964, et dues seulement aux fluctuations d'échantillonnage.

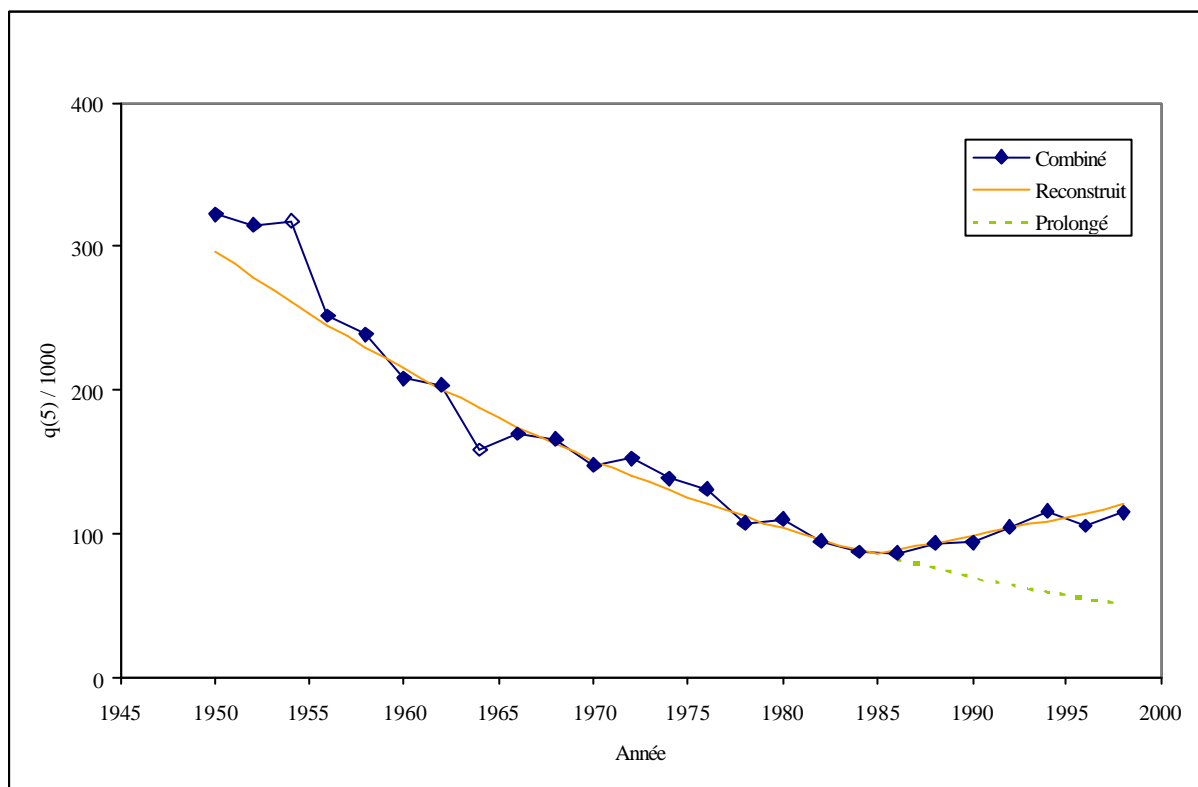
Figure 2 : Résultat de l'agrégation des différentes enquêtes et ajustement polynomial, Kenya.



4) Estimations de la mortalité par période de deux ans

Les données annuelles ont été utilisées pour assurer le maximum de précision pour les tendances, et pour identifier les points d'inflexion à l'année près, ce qui est important pour l'analyse des causes et circonstances des inversions de mortalité. Cependant, les données annuelles sont assez fortement affectées par les variations aléatoires, produisant des différences apparentes mais statistiquement non significatives. Pour la présentation des estimations brutes on a donc regroupé les données par période de deux ans, simplement en ajoutant les numérateurs (décès) et les dénominateurs (naissances). Les estimations par deux ans sont remarquablement stables dans les pays ayant plusieurs enquêtes et ceux dans lesquels le nombre de décès est important, comme le montre l'exemple du Kenya (figure 3).

Figure 3 : Mortalité par période de deux ans, et ajustement par modèle logit, Kenya

5) Calcul des tendances par période monotone / test des tendances

Une fois les périodes monotones identifiées, on peut recalculer les tendances par période. Ceci a été réalisé en partant du principe de l'équivalence période / cohorte. En effet,

l'estimation de la mortalité infanto-juvénile pour une période donnée est équivalente à la probabilité de décéder entre 0 et 5 ans pour une cohorte fictive. On a donc considéré que les estimations successives de la mortalité par période sont équivalentes à des probabilités de décès entre 0 et 5 ans pour le même nombre de décès, et pour un nombre équivalent de naissances égal au rapport des décès au quotient de mortalité ($N = D / q$). Ceci permet donc de reconstruire des cohortes fictives de naissances et de décès par année, et d'utiliser un modèle linéaire-logistique (Logit) pour calculer la tendance et son intervalle de confiance, en tenant compte de toutes les observations individuelles. On appelle « pente logistique » la pente de la régression du logit du quotient de mortalité sur la date en année; cette pente fournit une estimation de la vitesse de la baisse moyenne annuelle de la mortalité au cours de la période. Tous ces calculs ont été faits avec le module correspondant du logiciel SPSS. Cet ajustement permet en outre de faire un certain nombre de calculs supplémentaires : comparaison des pentes de la baisse de la mortalité ; comparaison des valeurs observées et valeurs prédites par le modèle pour identifier des accidents de forte ou faible mortalité par rapport à la tendance, qui sont marqués par un point transparent sur le graphique ; et prolongement des tendances précédentes pour estimer le parcours de la transition sanitaire en l'absence de crise. La figure 3 montre par exemple que seuls les deux points de 1954 et 1964 sont significativement différents de la tendance (point transparent), ce qui est sans importance pour l'interprétation.

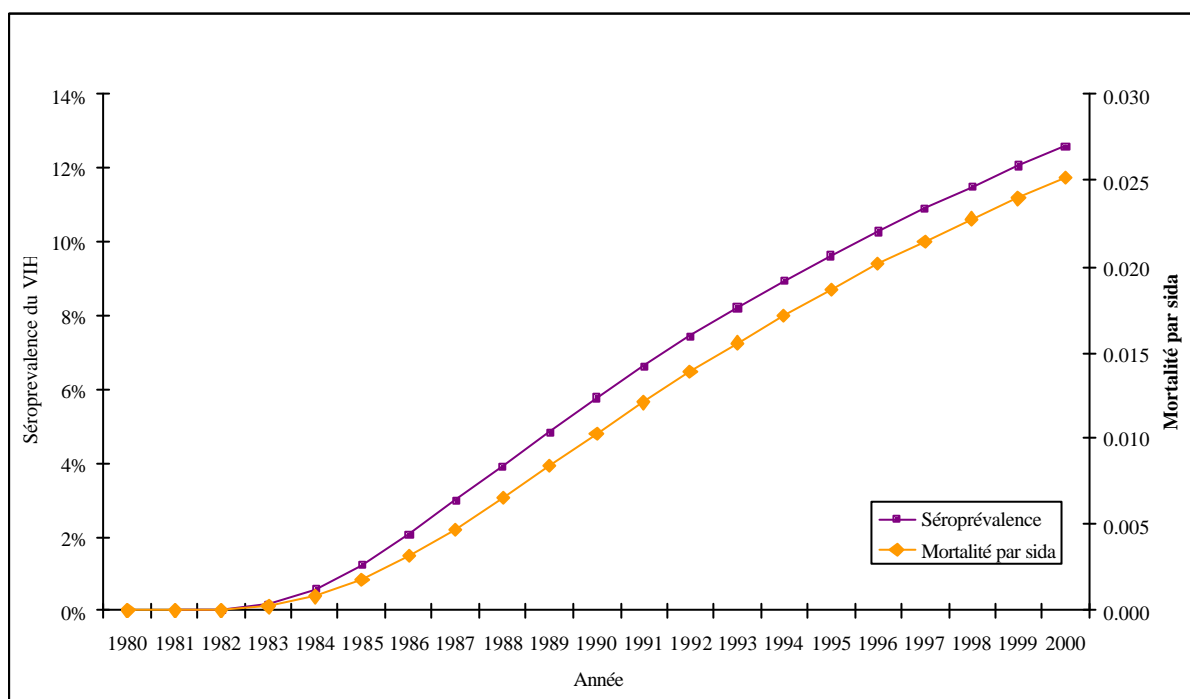
6) Séroprévalence VIH et impact attendu du sida pédiatrique

Le sida pédiatrique est devenu une cause majeure de mortalité dans de nombreux pays africains. Cette cause de décès s'ajoute aux causes classiques de décès des jeunes enfants, et peut à elle seule inverser les tendances de la mortalité toutes choses égales par ailleurs dans les pays à forte prévalence du sida. Il convient donc de rechercher les niveaux et tendances de mortalité en l'absence du sida, en soustrayant cette cause. À cet effet on dispose des données sur la séroprévalence du VIH chez les femmes enceintes se rendant aux visites prénatales. Ces données sont les plus pertinentes pour estimer l'impact du sida pédiatrique, puisque la plupart de ces cas proviennent de la transmission materno-fœtale.

Pour estimer la mortalité par sida pédiatrique, on a d'abord reconstitué les tendances de la séroprévalence du VIH chez les femmes enceintes. Pour de nombreux pays on dispose de plusieurs points au cours du période 1985-1997, qui sont fournis par la banque de données sur le sida tenue à jour par l'office du recensement américain (*US Bureau of Census / International Programs*).

Ces données sont souvent incomplètes et on ne dispose en général que de quelques points entre 1985 et 1997. Dans les pays où le cours de l'épidémie est naturel et en phase ascendante, on a ajusté un modèle simple mis au point sur les données de séroprévalence d'Afrique du Sud, la seule série complète pour la période 1990-2000. Cet ajustement se fait en deux temps: on transforme les proportions de femmes séropositives en logit, et la série des logit est ajustée par une fonction hyperbolique. Cet ajustement marche bien dans tous les pays en phase ascendante pour lesquels la série est consistante. Pour les pays où la séroprévalence diminue (Ouganda, Zaïre), on a d'abord ajusté la même fonction pour la période ascendante avant le maximum, puis une fonction linéaire-logistique pour la période descendante.

Figure 4 : Estimation de la mortalité par sida pédiatrique en fonction de la séroprévalence, Kenya



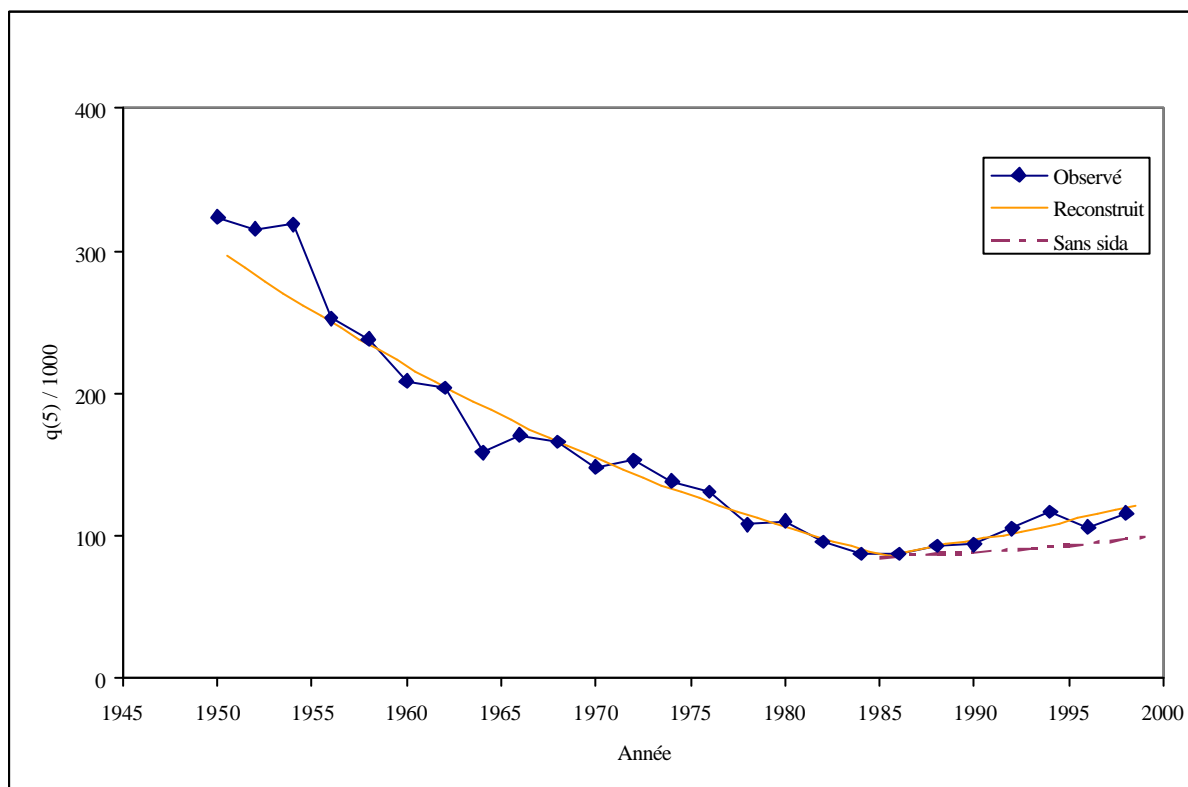
Cette série de séroprévalence chez les femmes enceintes permet de calculer l'impact attendu du sida pédiatrique. On a supposé une transmission materno-fœtale constante, et égale à 25%, sans tenir compte de la durée d'allaitement maternel. Pour les enfants infectés, on a supposé que 30% décédaient chaque année entre 0 et 5 ans, sans tenir compte du niveau de mortalité dans le pays. Ces paramètres pourront être ajustés lorsque plus de données seront disponibles sur la mortalité par sida en Afrique. Ils correspondent à des estimations moyennes tirées de diverses études. Les résultats montrent une étroite corrélation entre les pourcentages de femmes enceintes séropositives et la mortalité par sida pédiatrique dans le cas du Kenya ou

l'augmentation de la prévalence du sida est régulière entre 1980 et 1999 (figure 4). Dans les cas d'évolution complexe de la séroprévalence, avec augmentation suivie de diminution, comme en Ouganda, l'impact du sida pédiatrique est quelque peu amorti.

7) Tendances sans sida

Pour calculer les tendances sans sida, on a simplement supposé que les causes de décès s'ajoutent, donc que la mortalité sans sida est égale à la mortalité totale moins la mortalité attribuable au sida. La figure 5 montre un exemple de ce calcul pour le Kenya. Dans certains pays les données sur le sida sont de médiocre qualité, et dans d'autres la mortalité par sida ne représente qu'une faible partie de la mortalité totale, soit que celle-ci soit élevée, soit que la séroprévalence du VIH soit faible. Quand la mortalité par sida représentait moins de 10 % de la mortalité des moins de 5 ans on peut ignorer la correction.

Figure 5 : Estimation des tendances de la mortalité sans sida, Kenya



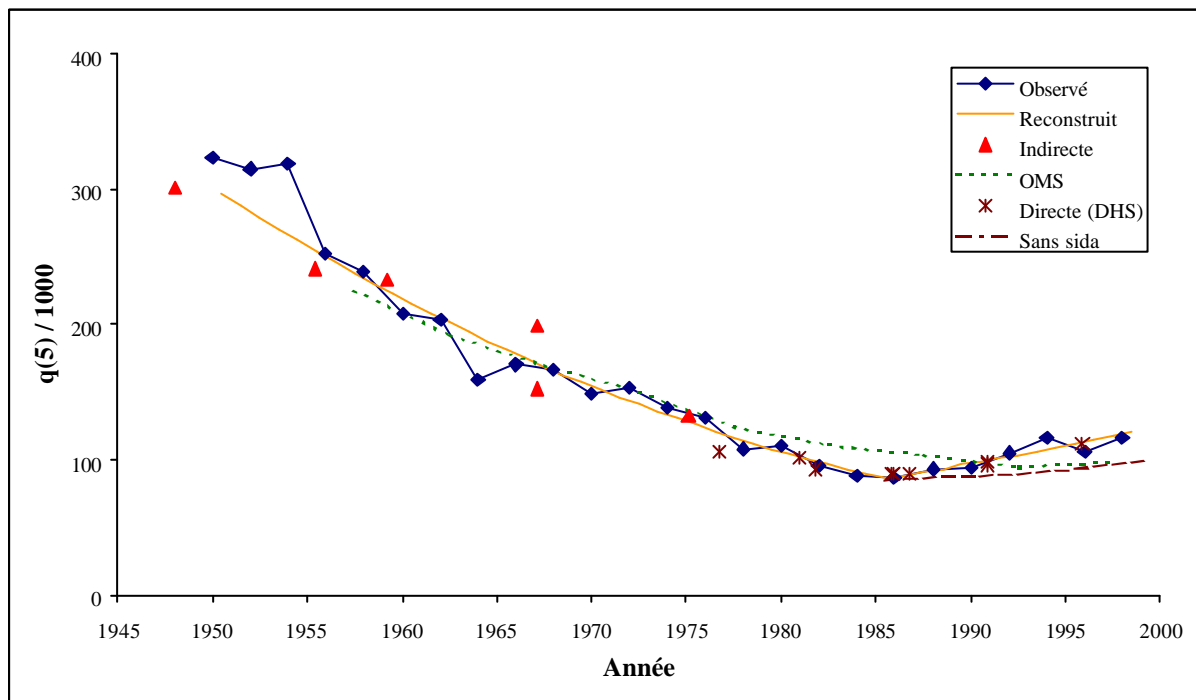
Les calculs de tendances sans sida ont donc été effectués en particulier pour tous les pays à forte prévalence, c'est à dire tous les pays d'Afrique Orientale et Australe, ainsi que dans trois pays d'Afrique Occidentale: Côte d'Ivoire, Mali et Burkina Faso. Ces calculs

permettent aussi d'estimer si le sida explique tout ou partie de l'augmentation de mortalité, ou le cas échéant quelle serait la valeur de la mortalité sans sida.

8) Comparaison avec d'autres données

Les estimations de mortalité, avant la correction sur le sida, ont été comparées aux tendances reconstruites à partir des données indirectes (Hill, 1991) et à la synthèse récente publiée par l'OMS (2000), ainsi qu'aux estimations brutes fournies par les DHS et par d'autres enquêtes démographiques disponibles, en particulier les enquêtes réalisées par l'INSEE dans les années 1960 et 1970. Ces comparaisons permettent tout à la fois de valider les reconstructions, et de mesurer l'imprécision de certaines estimations indirectes. L'exemple du Kenya montre la bonne concordance entre les différentes estimations (figure 6).

Figure 6 : Comparaison avec les estimations indirectes et les autres données disponibles, Kenya.



Les estimations indirectes, qui proviennent des recensements de 1948, 1960 et 1970 sont remarquablement proches de la série reconstruite entre 1950 et 1980, et les données antérieures à 1950 sont pratiquement dans le prolongement. Les niveaux moyens des points

situés entre 1948 et 1978 sont identiques (210 et 208 pour 1000), et les estimations indirectes tombent dans une fourchette de +/- 20% (+19% au recensement de 1970 et -19% à celui de 1948) par rapport à la tendance, ce qui donne une valeur de leur imprécision. Les tendances sont aussi approximativement les mêmes : les pentes logistiques sont respectivement de -4.3% et -3.8% entre 1948 et 1978. Les estimations directes sont pratiquement identiques à la série reconstruite, ce qui était attendu puisqu'il s'agit des mêmes données, avec un groupement d'années différent. Par contre la série reconstruite remonte beaucoup plus loin en arrière et, en utilisant des périodes de deux ans, au lieu de cinq ans, permet une meilleure estimation du point d'inflexion. La série de l'OMS, qui fait une synthèse entre les données directes et indirectes est moins précise : elle gomme le point d'inflexion, néglige l'augmentation de la mortalité après 1985, et sous-estime la pente entre 1955 et 1985 (-2.6% au lieu de -4.3%), et sous-estime la mortalité en 1998. La série reconstruite sans sida indique que même sans le sida la mortalité n'aurait pas baissé au Kenya après 1985. En prolongeant la tendance précédente de 1950-1985, le niveau de mortalité attendu était de 51 en 1998 : on observe une surmortalité de +69 pour 1000, dont 22 pour 1000 est dû au sida et 47 pour 1000, soit environ les deux tiers, à d'autres causes. La reconstruction apparaît donc importante pour suivre l'évolution de la mortalité des jeunes enfants au Kenya et pour pouvoir en analyser les grandes causes.

Résultats

Les résultats par pays figurent dans l'annexe, avec les mêmes détails que ceux fournis pour le Kenya chaque fois que cela a été possible (figure 6 ci-dessus), ainsi que les tendances reconstruites par la même technique pour les milieux urbain et rural séparément. Les valeurs des estimations de la mortalité infanto-juvénile fournies par la reconstruction sont données dans le tableau annexe à la fin du document. Ces reconstructions concernent 32 pays, mais avec une qualité de données inégale. Les reconstructions commencent en général en 1950, sauf certains pays dont les données sont trop récentes et pour lesquels on ne dispose pas de données anciennes. Elles s'arrêtent au dernier point disponible, c'est-à-dire à la date de la dernière enquête, car compte tenu de la grande diversité d'évolutions récentes il est impossible de prévoir l'évolution future à partir des données antérieures. Ces premières

analyses, qui seront suivies d'analyses plus poussées dans certains cas, permettent une typologie des tendances de la mortalité infanto-juvénile.

1) Tendances régulières

Parmi les 32 pays étudiés, sept ont connu une transition sanitaire régulière depuis 1950, c'est-à-dire une baisse pratiquement continue de la mortalité des jeunes enfants au cours des années pour lesquelles on dispose de données. Il s'agit des pays suivants : le Burkina-Faso, l'Éthiopie, la Guinée, le Libéria (jusqu'en 1986), le Mali, le Tchad, et le Togo. Ces pays avaient tous des niveaux élevés de mortalité en 1950, et n'ont connu que peu d'incident de parcours. Notons que la situation du Libéria n'est pas connue après 1986, et que du fait de la guerre civile des années 1990 il est probable que l'évolution ait divergé au cours des années récentes.

2) Crises conjoncturelles

Certains pays ont connu des petits accidents de parcours, des crises conjoncturelles qui ne durent que quelques années et sont sans conséquence sur les tendances générales. Ainsi, au Burkina-Faso la mortalité remonte en 1994-1995 en milieu rural, mais pas en milieu urbain. Au Lesotho la mortalité augmente significativement en 1962-1965. En Namibie, la mortalité augmente au moment de la crise d'indépendance (1977-1980), pour reprendre un cours normal par la suite, avant l'arrivée du sida. Il en va de même au Zimbabwe, aussi à la période d'indépendance (1978-1982). Au Nigeria, la mortalité remonte pendant la période de la guerre du Biafra (1964-1968). Au Tchad, la mortalité remonte en 1980-1981. Au Togo, la mortalité augmente en milieu rural en 1993-1994.

3) Inversions de tendances: événements politiques et économiques

Plusieurs pays ont connu des inversions de tendance pendant plusieurs années du fait d'une crise politique, d'une crise économique ou d'une guerre civile. Ainsi, en Angola l'évolution de la mortalité des jeunes enfants est favorable pendant la fin de la période coloniale et dans les années qui suivent l'indépendance (1975), mais s'inverse pendant la période de guerre civile des années 1980. Une évolution similaire s'observe au Mozambique, pratiquement aux mêmes périodes et pour la même raison (guerre civile). Au Ghana, la

mortalité remonte nettement entre 1979 et 1983, période de crise politique sérieuse avant l'installation définitive de Jerry Rawlings. A Madagascar, la mortalité augmente pendant toute la période de la révolution Malagasy (1975-1986), période au cours de laquelle le PIB par tête va sérieusement diminuer. Au Nigeria, la mortalité remonte entre 1978 et 1988, surtout en milieu rural, alors qu'elle stagne en milieu urbain. En Ouganda, la mortalité remonte fortement pendant les années d'Idi-Amin (1971-1979) et les années qui ont suivi sa chute (1980-1984), jusqu'au retour à une situation politique stable avec l'arrivée au pouvoir de Museveni. Au Rwanda, comme au Burundi, la mortalité augmente dans la période qui suit l'indépendance, entre 1965 et 1976. Au Rwanda, la mortalité augmente à nouveau au moment de la guerre civile et du génocide (1994). En Tanzanie, la mortalité augmente au cours des années 1979-1985, et tout particulièrement en milieu urbain. En Zambie, la mortalité augmente entre 1975 et 1992, surtout en milieu urbain, suite à la chute des cours du cuivre sur les marchés internationaux en 1975, et la crise politique et économique qui a suivi. Cette hausse se vérifie même en faisant abstraction de l'impact du sida dans ce pays.

4) Stagnations dans les années 1980-1990

Plusieurs pays ont connu des périodes de stagnation de la mortalité dans les années 1980 et 1990. Ainsi, au Bénin, la mortalité cesse de baisser, en urbain comme en rural, entre 1979 et 1989 qui est cependant une période plutôt favorable au point de vue économique. En Centre-Afrique, la mortalité stagne entre 1977 et 1989, période défavorable sur le plan politique avec la succession de régimes ayant suivi l'essor puis la chute de Bokassa. Au Niger, la mortalité stagne en rural entre 1972 et 1992. Au Soudan, la mortalité stagne au cours des années 1974-1984, et est même en légère augmentation en milieu rural.

5) Accident épidémiologique (paludisme)

Un seul cas, qualifié d'accident épidémiologique, est à noter. Il s'agit du Sénégal au cours de la période 1960-1970, où une faible remontée de la mortalité semble attribuable à une recrudescence du paludisme. Il faut noter que la mortalité par paludisme semble avoir augmenté à nouveau dans les années 1990, d'après des études ponctuelles, mais probablement sans grande incidence sur la mortalité générale.

6) Inversions de tendances dues au sida

Le sida a un fort impact démographique dans de nombreux pays, provoquant des inversions de tendance notables. Il s'agit des pays d'Afrique australe (Afrique du Sud, Botswana, Zimbabwe, Malawi, Zambie), de certains pays d'Afrique Orientale (Kenya, Ouganda, Tanzanie), et de certain pays d'Afrique Occidentale (Côte d'Ivoire). Au Zimbabwe, toute l'augmentation de la mortalité après 1986 semble attribuable au sida, alors que dans d'autres pays elle n'en rend compte que d'une partie (voir § 7)

7) Évolutions négatives récentes (sans sida)

L'évolution de la mortalité a été négative dans plusieurs pays au cours de la période récente du fait du sida, mais reste défavorable même quand on soustrait l'impact du sida pédiatrique. Ainsi, en Afrique du Sud, si on soustrait l'impact du sida, la mortalité des jeunes enfants cesse de baisser après 1993. Au Cameroun la mortalité nette de sida est estimée à 145 pour 1000 en 1998, alors que la tendance précédente (1950-1988) prévoyait 101 pour 1000. En Côte d'Ivoire, l'évolution récente sans sida reste positive, mais sa pente est très inférieure à ce qu'elle était avant 1983. Au Kenya, la mortalité sans sida augmente après 1985.

8) Évolutions divergentes des milieux urbain et rural

En général, la mortalité évolue de la même manière dans les milieux urbain et rural. Cependant on note plusieurs cas d'évolutions divergentes. Ainsi, au Burundi la mortalité rurale baisse entre 1976 et 1986 alors qu'elle augmente en urbain. En Centre-Afrique elle augmente en milieu rural alors qu'elle continue à baisser en milieu urbain entre 1976 et 1990. Au Malawi, la mortalité augmente fortement en urbain après 1984, alors qu'elle ne fait que stagner en rural. Au Mozambique, la différence de mortalité des deux milieux diverge fortement pendant la période de guerre civile, qui a surtout affecté le milieu rural. Au Niger, la mortalité stagne en rural dans les années 1972-1992 alors qu'elle continue à baisser en urbain.

Discussion

Les données disponibles sur la mortalité des jeunes enfants en Afrique sub-Saharienne ne couvrent que certains pays et certaines périodes, et souffrent de fortes erreurs de sondage. Elles permettent cependant de reconstruire les grandes tendances et certains accidents de parcours depuis 1950 jusqu'à la dernière date disponible, en général dans les années 1990. Ces données montrent que la transition sanitaire, pourtant très nette au niveau du continent, a été émaillée de nombreux incidents et accidents de parcours. L'évolution récente est marquée par l'émergence d'un fort impact du sida pédiatrique dans de nombreux pays.

Ces évolutions renvoient aux principaux déterminants de l'évolution de la mortalité. Si la transition sanitaire en Afrique est loin d'être régulière, ce sont surtout les crises politiques, les guerres civiles, la mauvaise gestion de l'Etat, et dans une moindre mesure les crises économiques qui en sont les causes. A cela s'ajoute l'émergence du sida, et dans certains cas les fluctuations du paludisme. Certaines augmentations récentes, dans les années 1990, qui persistent après soustraction de l'impact du sida, méritent une attention particulière. Il pourrait s'agir de l'effet de l'augmentation de la pauvreté et des inégalités, surtout en milieu urbain, comme le suggère les cas du Kenya, du Cameroun et de la Côte d'Ivoire.

L'essai de reconstruction de cette étude présente plusieurs avantages sur les essais antérieurs. Par rapport aux estimations indirecte, qui par ailleurs sont anciennes, on obtient une meilleure estimation des niveaux, des tendances, et surtout des points de rebroussement. Par rapport aux estimations de l'OMS, fondées sur une combinaison des données directes et indirectes, on obtient souvent des tendances différentes, qui indiquent des phénomènes particuliers. Enfin, la possibilité de soustraire l'impact du sida permet de mieux cerner certaines évolutions récentes.

Cette reconstruction n'est qu'un préalable à l'étude fine des évolutions dans chaque pays, dont la complexité apparaît déjà à la lecture des figures de l'annexe. La transition sanitaire en Afrique sub-Saharienne a été rendue complexe par l'interférence de plusieurs paramètres, dont les principaux semblent être l'instabilité politique, la mauvaise gestion de l'Etat et l'émergence du sida. Si la diversité des situations du sida dans les pays africains est maintenant bien documentée, la diversité des situations politiques et économiques mérite une attention particulière.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier tout spécialement le Wellcome Trust, qui a financé une partie de cette recherche.

Références

- Ahmad OB, Lopez AD, Inoue M. (2000). The decline in child mortality: a reappraisal. *Bulletin of the World Health Organization*, **78**(10):1175-1191.
- Brass, W., *et al.* (1968). *The demography of tropical Africa*. Princeton University Press, Princeton, NJ, USA.
- Feachem, R., and Jamison, D. eds. (1991). *Disease and mortality in sub-Saharan Africa*, World Bank / Oxford University Press, New-York, NY, USA.
- Hill, A. (1991). Infant and child mortality: levels, trends and data deficiencies. In: R. Feachem and D. Jamison, eds., *Disease and mortality in sub-Saharan Africa*, World Bank / Oxford University Press, New-York, NY, USA: 37-76.
- Hill, A. and Hill, K. (1988). Mortality in Africa: levels, trends, differentials and prospects. In: E. van de Walle, P.O. Ohadike, and M.D. Sala-Diakanda, eds. *The State of African Demography*, IUSSP-Derouaux, Liège, Belgium: 67-101.
- Mandjale, AE. (1985). *Mortalité infantile et juvénile en Afrique: niveaux et caractéristiques, causes et déterminants*. CIACO. Louvain la Neuve, Belgique, 270 p.
- McKeown T. (1976). *The Modern Rise of Population*. New York, Academic Press.
- Preston SH. (1980). Causes and Consequences of Mortality Declines in Less Developed Countries During the Twentieth Century. In: R.A. Easterlin, ed. *Population and Economic Change in Developing Countries*. University of Chicago: 289-353.
- Preston, S.H. (1976). *Mortality Patterns in National Populations*. New York, Academic Press.
- Schoffield R, Reher D. (1991). The Decline of Mortality in Europe. In: R. Schoffield, D. Reher, Alain Bideau eds. *The Decline of Mortality in Europe*. Oxford, Clarendon Press: 1-17.
- Stolnitz G. (1955). A century of international mortality trends, pt. 1, *Population Studies*, 9(1): 24-55.
- Stolnitz GJ. (1965). Recent mortality trends in Latin America, Asia and Africa: review and re-interpretation. *Population Studies* 19(2):117-138.
- United Nations, Population Division. (1982). *Levels and Trends of Mortality Since 1950*. UN Population Study No. 74.
- van de Walle, E., Ohadike, P.O., Sala-Diakanda, M.D., eds. (1988). *The state of African demography*, IUSSP-Derouaux, Liège, Belgique.

Annexe

Reconstruction des tendances de la mortalité des jeunes enfants par pays

1. Afrique du Sud

L'Afrique du Sud ne dispose que d'une enquête DHS, conduite en 1998. Cette enquête permet de reconstruire les tendances de la mortalité depuis le milieu des années 1960. Depuis cette période et jusqu'en 1992, la mortalité baisse rapidement en Afrique du Sud, à une vitesse annuelle moyenne de -6,3%, d'une valeur estimée à 188 pour 1000 en 1968 à une valeur estimée à 48 pour 1000 en 1992, une des baisses les plus rapides du continent, qui donne une mesure de l'effort fait en santé publique au cours de cette période. À partir de 1993 la mortalité commence à remonter très rapidement, à une vitesse de +9,8%, pour atteindre une valeur estimée à 74 pour 1000 en 1998, qui reste cependant une des valeurs les plus faibles d'Afrique sub-Saharienne. La hausse récente de la mortalité est due entièrement au sida, mais même sans le sida la mortalité des jeunes enfants serait approximativement stationnaire en Afrique du Sud, à un niveau d'environ 40 pour 1000, ce qui suggère que la baisse de la mortalité s'est stabilisée à peu près à la même période pour les autres causes de décès. Les données de séroprévalence chez les femmes enceintes sont de très bonne qualité en Afrique du Sud, et en faisant l'hypothèse que les paramètres du modèle appliqué sont pertinents on peut estimer que l'Afrique du Sud fait face à un double problème depuis 1993. Cependant, il ne peut pas être exclu que l'on ait sous-estimé l'impact du sida pédiatrique. Les tendances sont assez voisines en urbain et en rural avant 1991 (les pentes ne sont pas significativement différentes), avec cependant une évolution vers la convergence des niveaux. La mortalité commence à remonter en urbain dès 1991, mais la hausse est moins forte (pente = +3,0%) qu'en rural, où la mortalité remonte très fortement mais seulement après 1993. Il faut cependant noter que les derniers points sont basés sur un faible nombre de décès, et que les valeurs des pentes ont un large intervalle de confiance.

Figure 1.a Afrique du Sud, ensemble

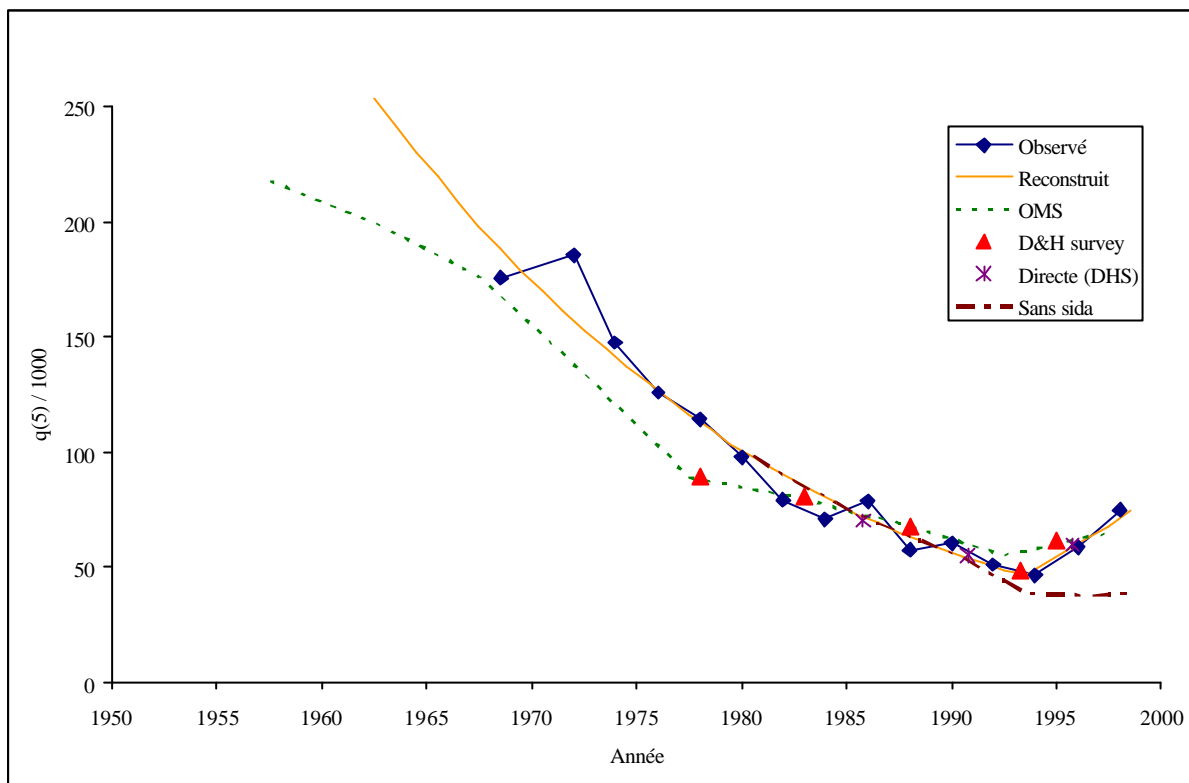
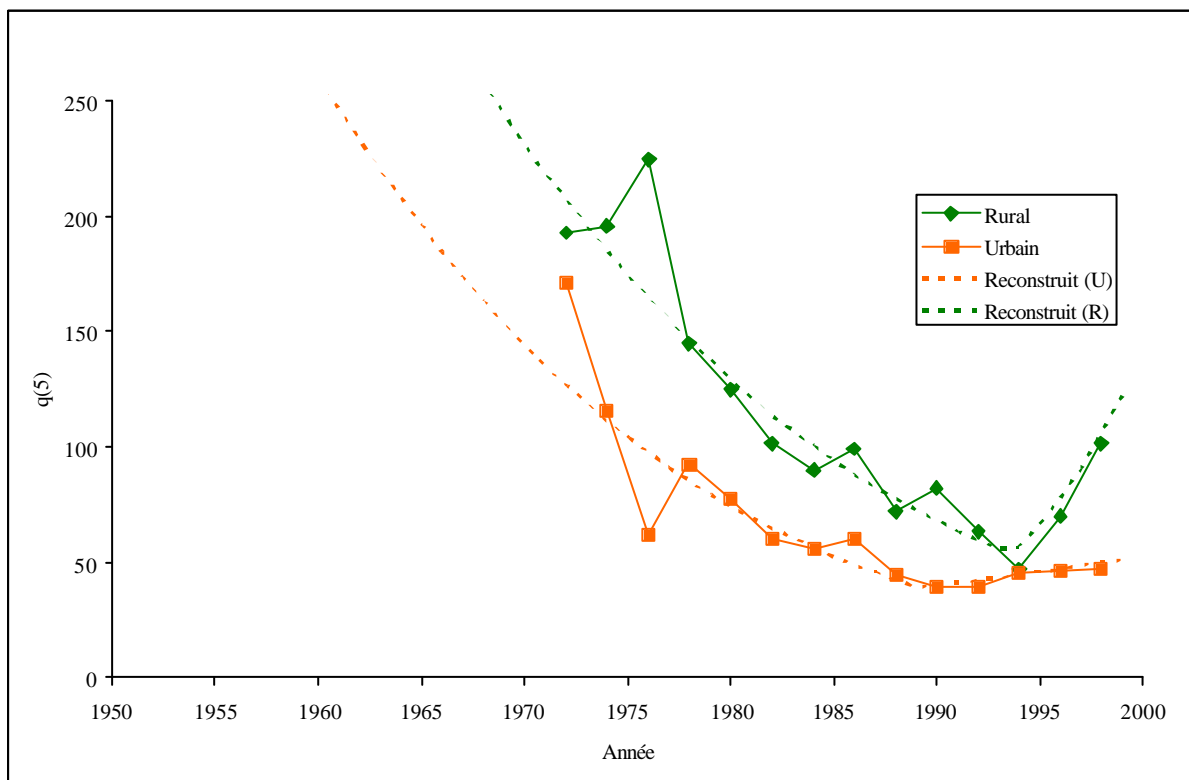


Figure 1b. Afrique du Sud, urbain et rural



2. Angola

L'Angola est le seul pays analysé qui ne dispose pas d'enquête de type DHS. Cependant, compte tenu de l'importance économique de ce pays et de ses problèmes internes on a tenté d'estimer les tendances de la mortalité à partir des sources disponibles: l'ancien recensement portugais de 1940 et une enquête MICS réalisée en 1996. Cette enquête est doublement incomplète: elle ne couvre pas la zone contrôlée par l'UNITA à cette époque, et n'est fondée que sur l'histoire des trois dernières maternités. Cependant, les résultats de la période récente sont tellement significatifs qu'il a semblé souhaitable de les présenter. Les données du recensement de 1940 ont été reprises à partir de la thèse de M. da Costa Carvalho et l'analyse indirecte a été faite en utilisant le modèle général pour pays en développement des Nations Unies. Les résultats donnent une valeur moyenne de $q(5)$ de 363 pour 1000 en 1927 et de 392 en 1937, soit un petit peu plus que l'estimation de Hill qui utilise le modèle sud (362 pour 1000 en 1935). Il n'est pas exclu que la mortalité ait pu monter un peu entre 1927 et 1937, et on a considéré seulement ce dernier point comme base des tendances. L'enquête MICS de 1996, fournit une valeur de 197 pour 1000 en 1977. Une tendance linéaire logistique a été appliquée entre ces deux points extrêmes, qui fournit une baisse moyenne de -2,7% par an, ce qui semble réaliste. À partir de 1977 les données de l'enquête MICS montrent une forte baisse de la mortalité entre 1977 et 1986 (99 pour 1000), suivie d'une hausse d'égale amplitude entre 1986 et 1993 (185 pour 1000) puis d'une baisse jusqu'en 1996 (142 pour 1000). Les deux inversions de tendance sont très largement significatives ($P= 6,5810^{-9}$ et $9,8210^{-8}$ respectivement), et se retrouvent dans les deux milieux urbain et rural. S'il reste un doute sur le niveau de mortalité en Angola, l'OMS donnant des valeurs nettement plus élevées, il est clair que la mortalité a fortement diminué entre 1950 et 1975, que la baisse s'est vraisemblablement accélérée dans les années suivant l'indépendance, mais que la tendance s'est inversée au pire moment de la guerre civile, avant de se stabiliser puis de reprendre son cours normal à la baisse.

Figure 2a. Angola, ensemble

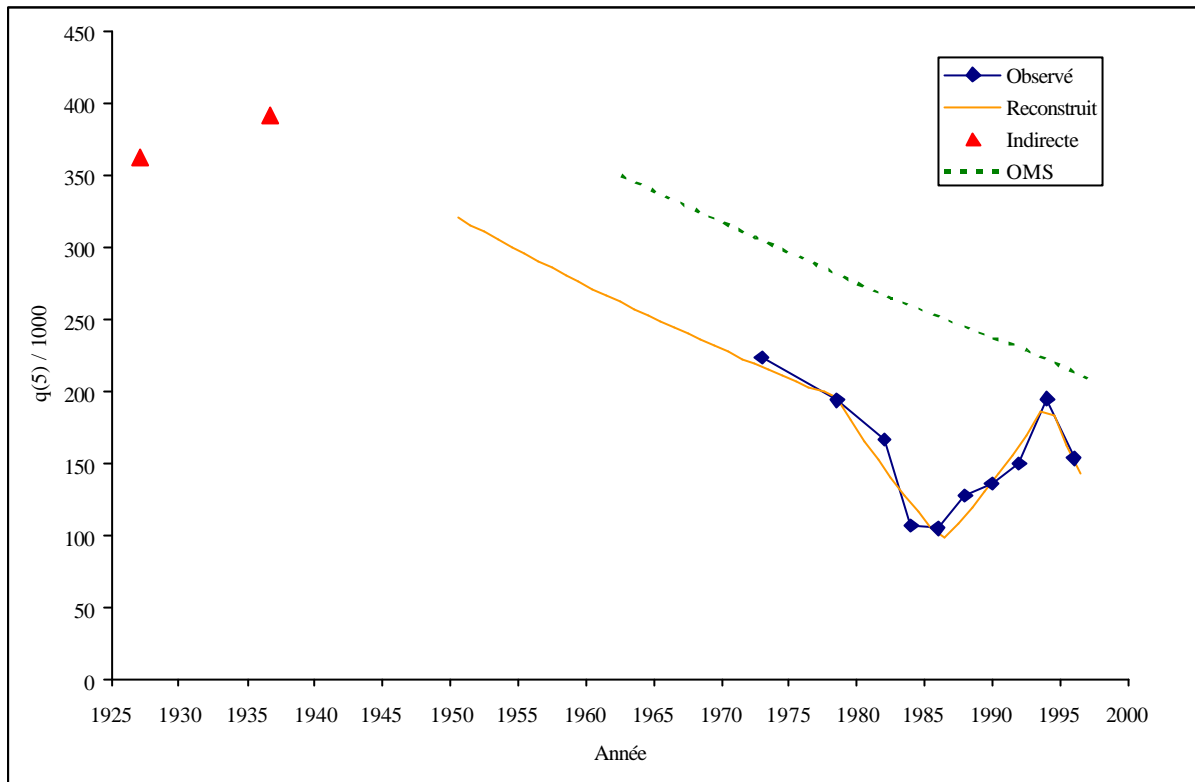
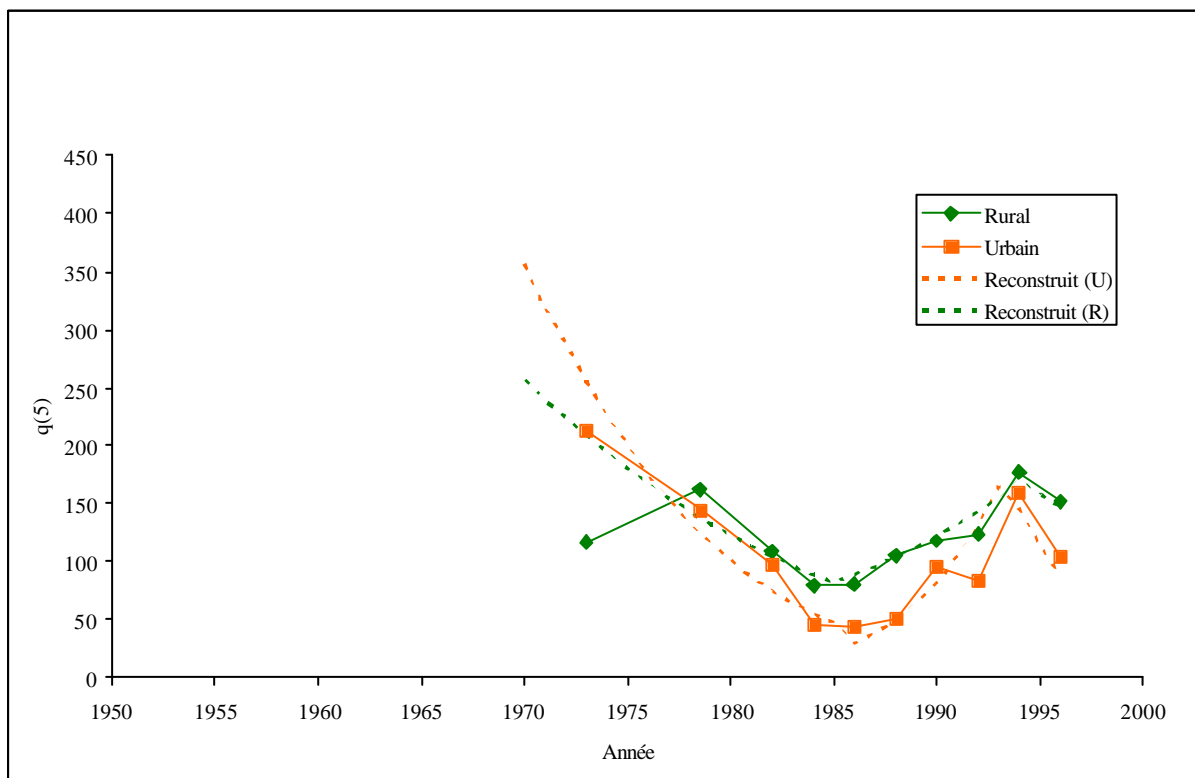


Figure 2b. Angola, urbain et rural



3. Bénin

Le Bénin dispose d'une enquête WFS en 1982 et d'une enquête DHS en 1996, ce qui permet une bonne couverture de la période 1950-1996. Les deux enquêtes sont remarquablement consistantes pour la période où elles se recouvrent (1970-1980), tant en ce qui concerne le niveau de mortalité (240 et 247 pour 1000 respectivement) que la tendance (pentes de -0,053 et -0,046 respectivement). Les données combinées font apparaître un changement de tendance pour la période 1978-1988, où sans remonter vraiment, la mortalité reste pratiquement stable, le changement de pente étant très significatif tant par rapport à la période précédente que par rapport à la période suivante ($P= 1,05 \cdot 10^{-4}$ et $P= 3,26 \cdot 10^{-5}$ respectivement). On a donc considéré trois périodes: 1950-1979, où la mortalité baisse de 427 à 222 pour 1000; 1979-1989 où elle stagne, et 1989-1996 où elle baisse de 213 à 143 pour 1000. Le seul point significativement différent de la tendance reconstruite est celui de 1991-1992 (205 contre 186 prévu, $P= 0,04$). La baisse de la mortalité de la période 1950-1979 se retrouve tant en milieu urbain (352-168) qu'en milieu rural (443-245). La stagnation des années 1980 se retrouve aussi dans les deux milieux. La récupération des dernières années est plus sensible en milieu rural (235-150) qu'en milieu urbain (171-133), si bien qu'en fin de période la différence entre urbain et rural s'est nettement réduite. Les estimations indirectes recourent bien l'évolution de la mortalité entre 1950 et 1979. Les estimations de l'OMS négligent la stagnation observée dans la période 1979-1989. Les estimations directes publiées suivent tout à fait la tendance reconstruite. Le sida n'a qu'une faible incidence, estimée à 5 pour 1000 en 1996, et n'a donc pas été pris en compte

Figure 3a. Bénin, ensemble

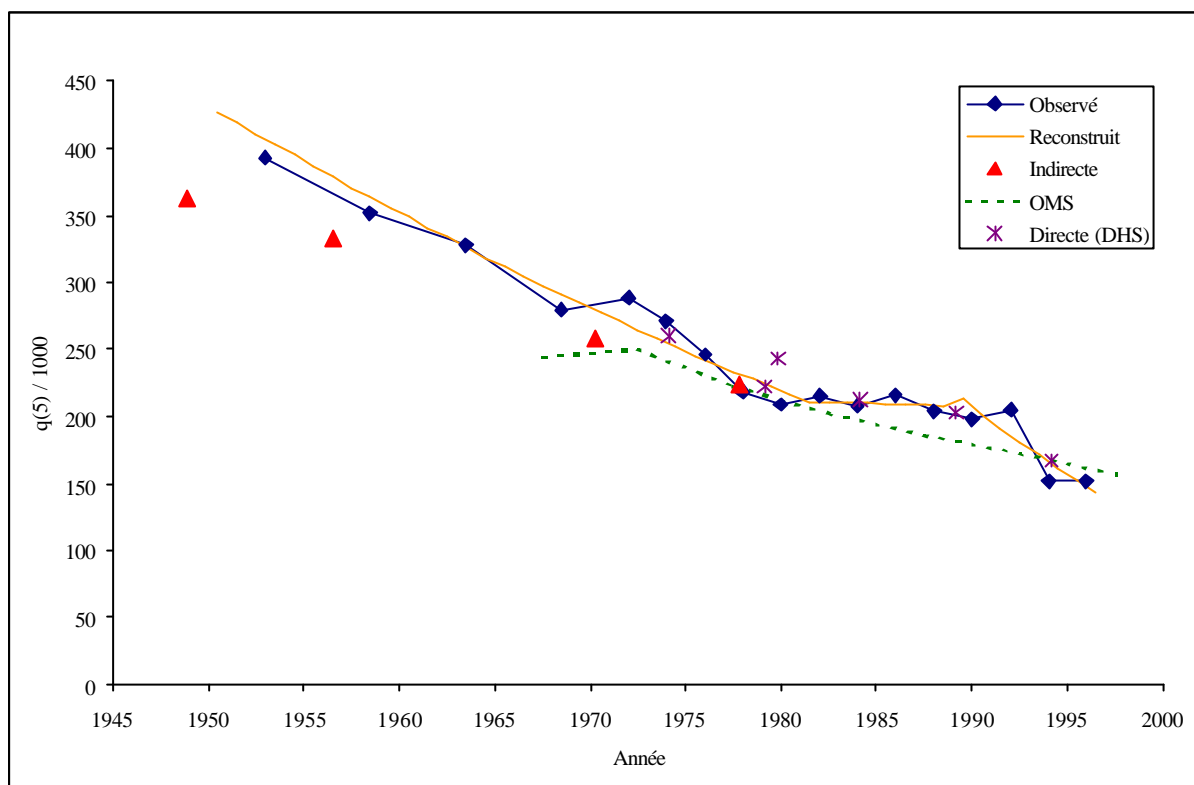
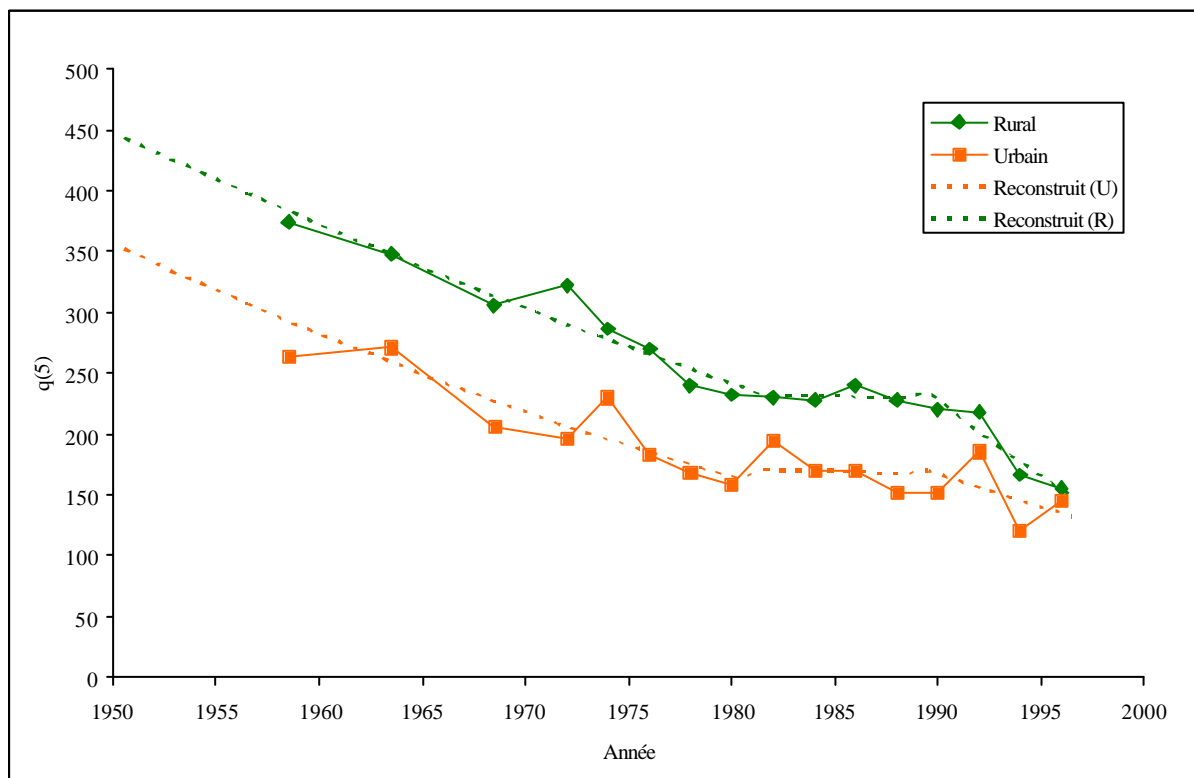


Figure 3b. Bénin, urbain et rural.



4. Botswana

Le Botswana ne dispose que d'une seule enquête DHS réalisée en 1988. Celle-ci montre une continuité de la tendance à la baisse de la mortalité entre 1958 et 1986, passant de 176 à 47 pour 1000, un des plus bas niveaux d'Afrique. La baisse de mortalité est assez parallèle à celle indiquée par l'étude de l'OMS, et assez voisine des estimations indirectes, mais inférieure en valeur. Par contre, le dernier point disponible (1988) indique une forte hausse de la mortalité (67 pour 1000), qui est significative ($P= 0,02$). Celle-ci semble indiquer le début de l'impact de l'épidémie de sida, qui apparaît dans les estimations de l'OMS. Le modèle d'impact du sida prévoit une augmentation de 51 pour 1000 en 1995 et de 84 pour 1000 en 2000 par rapport aux tendances précédentes. Au cours de la période 1958-1986 les niveaux et tendances sont équivalents en milieu urbain et en milieu rural (174-49 et 171-51 respectivement), avec la même augmentation au cours de la dernière période.

Figure 4a. Botswana, ensemble

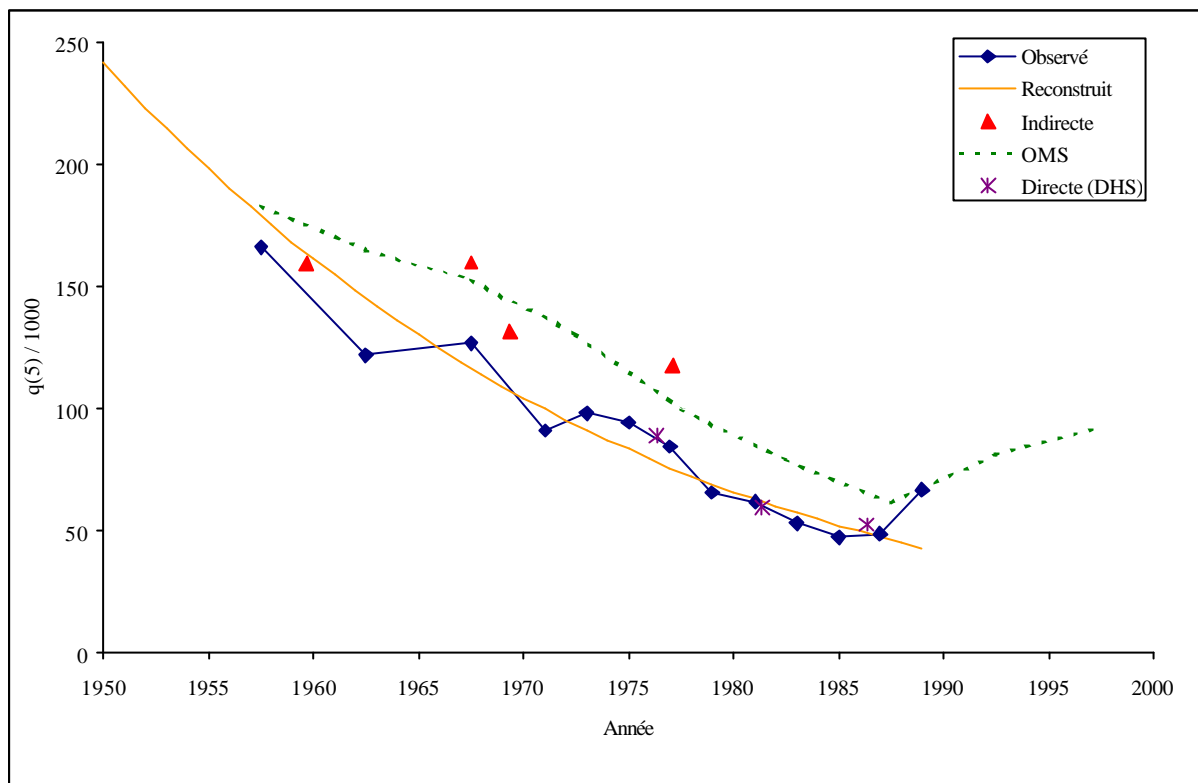
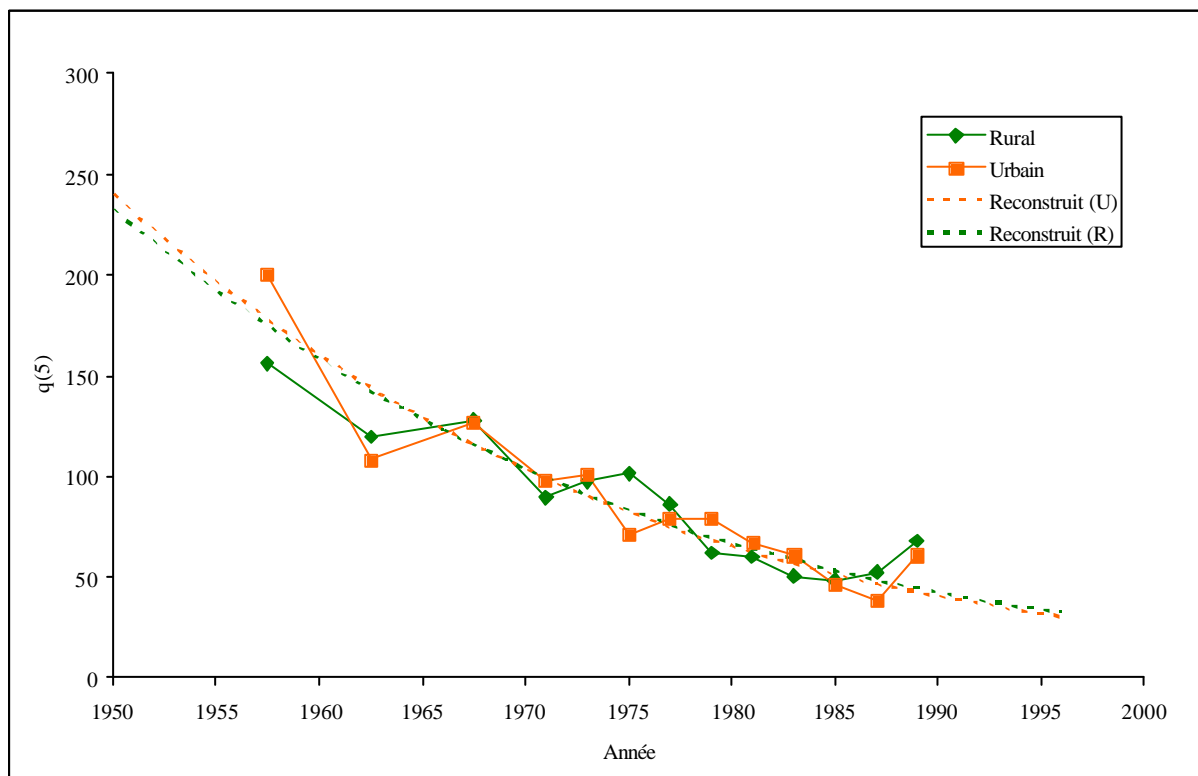


Figure 4b. Botswana, urbain et rural



5. Burkina Faso

Le Burkina Faso dispose de deux enquêtes DHS conduites en 1993 et 1999. Les données des deux enquêtes sont assez consistantes, mais l'enquête de 1999 tend à fournir des valeurs un peu supérieures à la première, significativement pour la période 1970-1979, mais non significativement pour la période 1980-1989. La baisse de la mortalité au Burkina Faso semble dans l'ensemble assez régulière. La tendance reconstruite donne des valeurs de 382 pour 1000 en 1960 et 168 pour 1000 en 1998. On note cependant deux accidents, significativement différentes de la tendance: 1973-1974 ($q(5) = 295$, $P = 8,82 \cdot 10^{-9}$), correspondant probablement à la sécheresse et visible dans les deux enquêtes, et celle de 1993-1995 ($q(5) = 189$, $P = 1,37 \cdot 10^{-11}$), disponible seulement dans la seconde enquête. De plus, une incertitude demeure sur la tendance de la période 1950-1972: les données de l'enquête de 1992 indiquent des niveaux plus élevés, mais la tendance reconstruite est parallèle à celle des estimations indirectes, raison pour laquelle elle a été retenue. Les tendances reconstruites sont parallèles à celles de l'OMS, quoiqu'à un niveau un peu supérieur. Les tendances du milieu urbain et du milieu rural sont similaires au cours de la période 1960-1998 (300-109 et 432-189 respectivement). Cependant, la mortalité semble stagner en milieu urbain entre 1989 et 1999, alors qu'elle continue à baisser en rural. La surmortalité de la période 1973-1974 est visible dans les deux milieux, alors que la surmortalité de la période 1993-1995 n'est visible qu'en milieu rural. Le sida ne semble jouer encore qu'un faible rôle, estimé à 14 pour 1000 en 1995 et à 17 pour 1000 en 2000.

Figure 5a. Burkina-Faso, ensemble

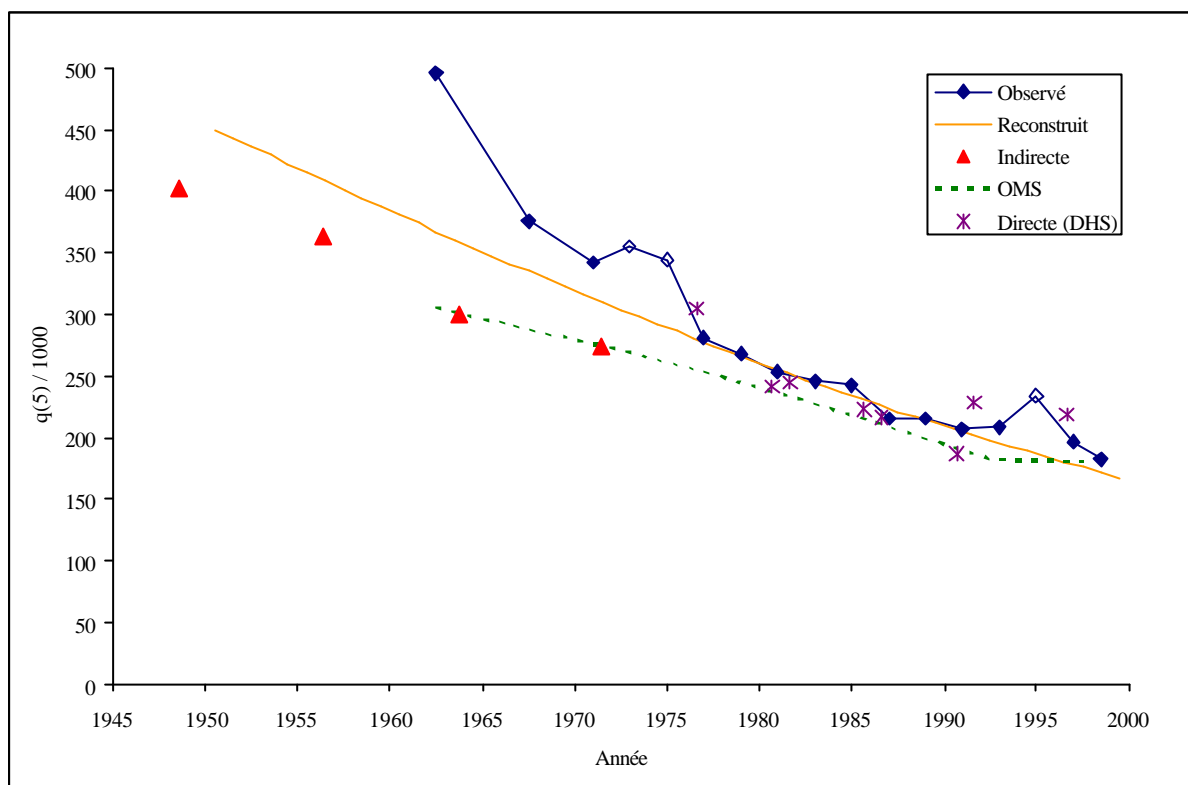
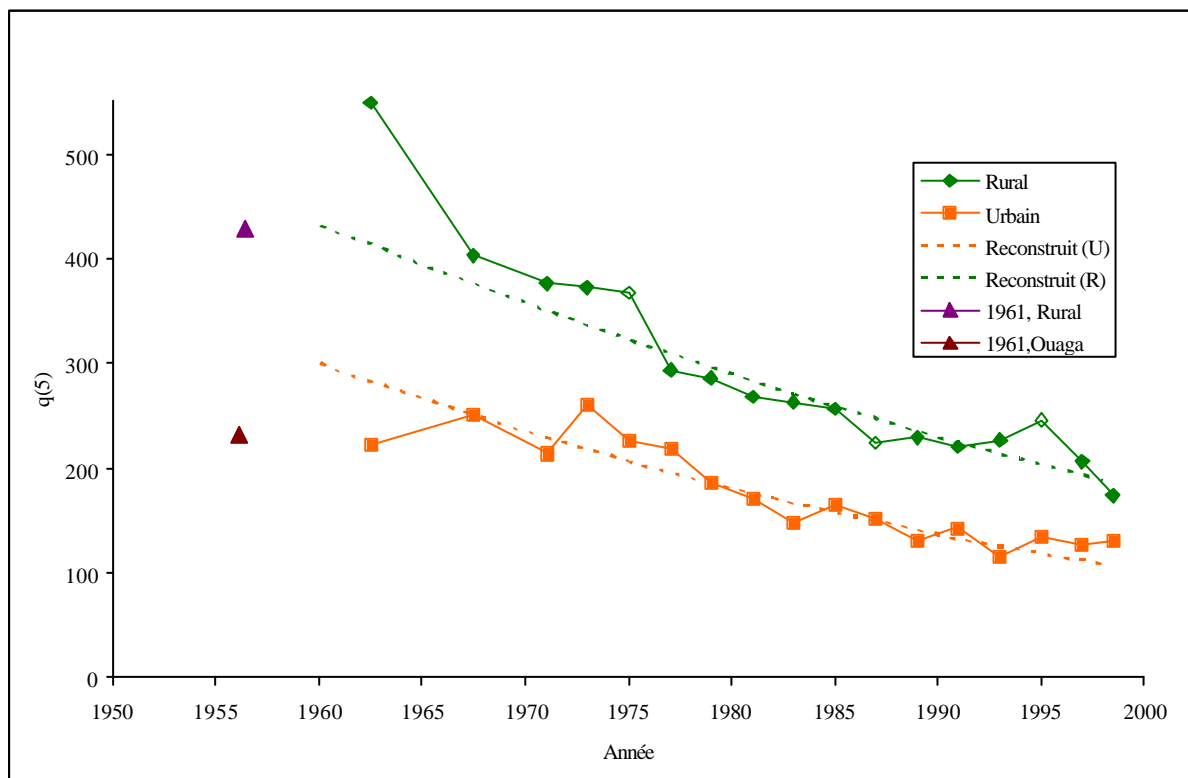


Figure 5b. Burkina-Faso, urbain et rural



6. Burundi

Le Burundi ne dispose que d'une seule enquête DHS conduite en 1987. Cette enquête est cependant importante car elle montre pratiquement la même inversion de tendance qu'au Rwanda. La mortalité des enfants baisse de 321 à 216 entre 1950 et 1965, puis remonte à 233 en 1975, avant de recommencer à baisser pour atteindre la valeur de 130 en 1987. Mais au Burundi les évolutions de la mortalité urbaine et rurale sont contrastées: la mortalité rurale baisse de 1977 à 1987 (268 à 142), alors qu'elle a plutôt tendance à augmenter en milieu urbain au cours de la même période (159 à 171), si bien que la mortalité urbaine apparaît presque supérieure à la mortalité rurale de 1985 à 1987 (174 contre 132 pour 1000, mais la différence n'est pas significative: $P= 0,074$). Les tendances recalculées sont consistantes avec les estimations directes et indirectes, mais quelque peu différentes des tendances de l'OMS. Le sida ne jouait pas de rôle significatif au Burundi en 1987 (estimé à 8 pour 1000), et ne semble n'avoir qu'un rôle marginal en 2000 (estimé à 13 pour 1000). Par contre, il semble jouer un rôle supérieur en urbain, estimé à 28 pour 1000 en 1987, et pourrait expliquer la différence observée en 1985-1987 entre l'urbain et le rural, car l'impact du sida est estimé à moins de 7 pour 1000 en rural à la même époque.

Figure 6a. Burundi, ensemble

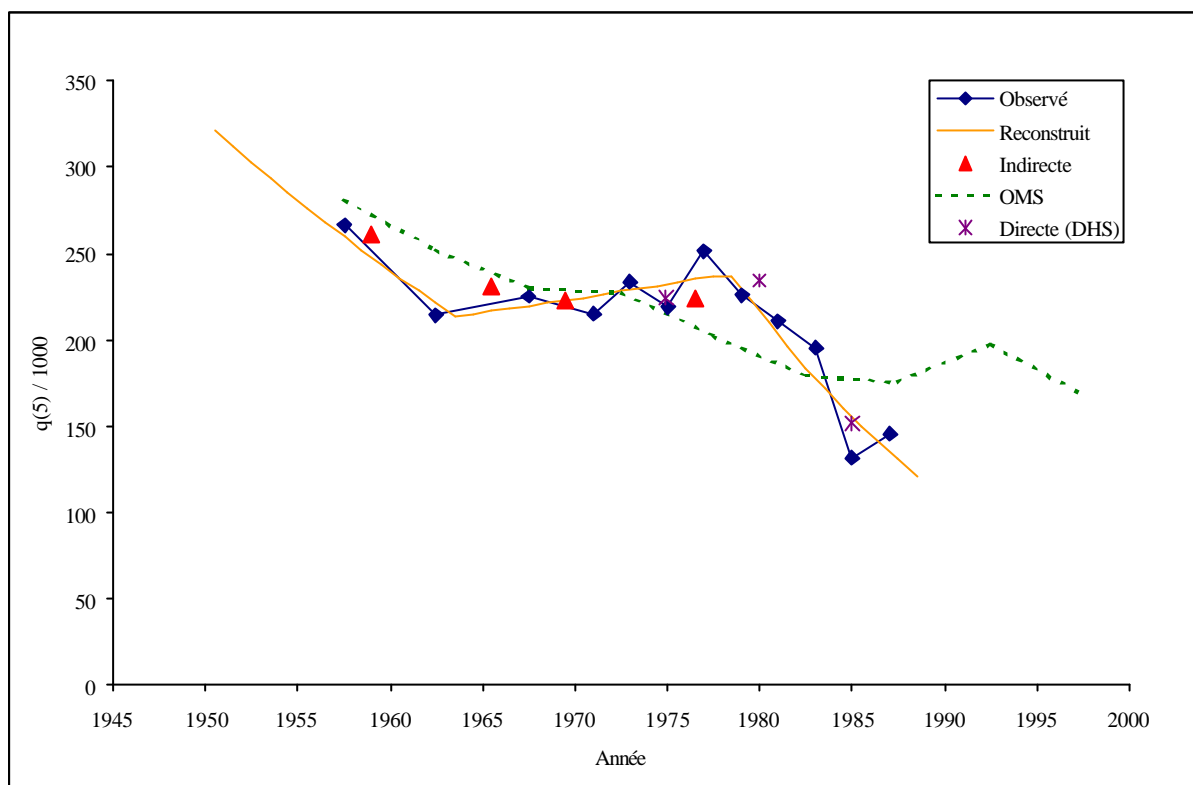
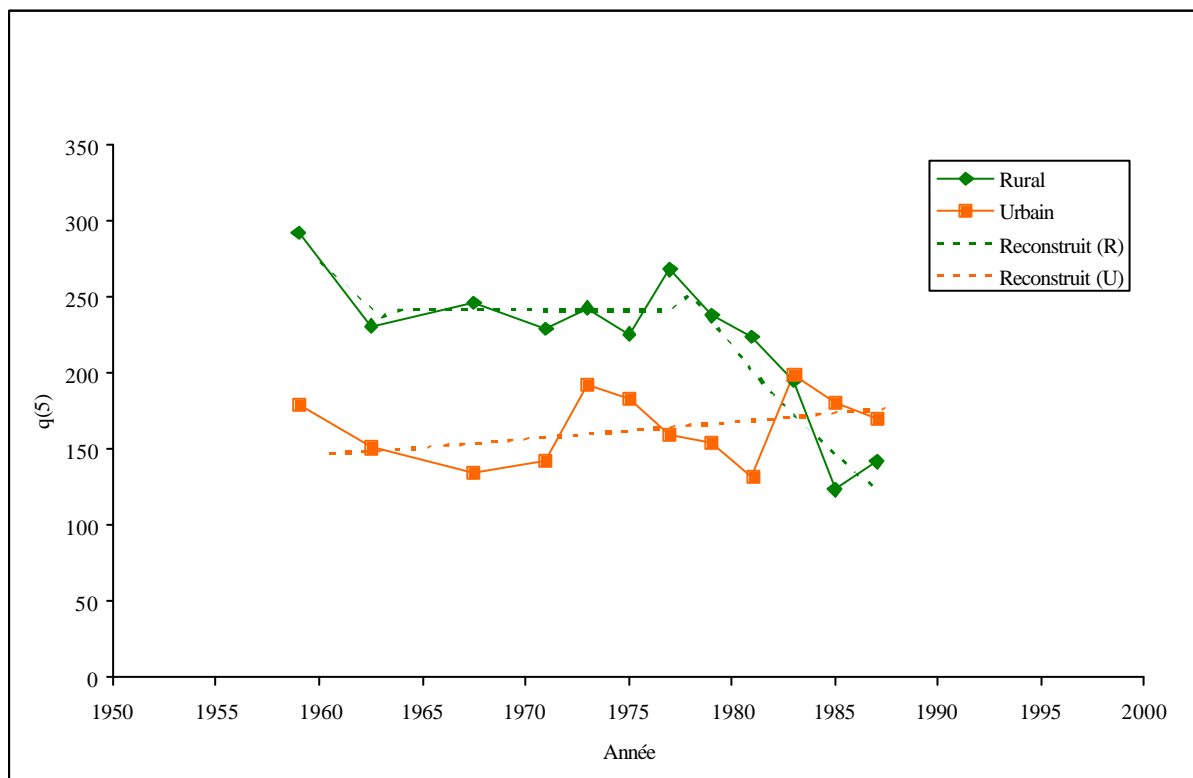


Figure 6b. Burundi, urbain et rural.



7. Cameroun

Le Cameroun dispose de trois enquêtes, une enquête WFS (1978), et deux enquêtes DHS (1991 et 1998), ce qui permet une bonne reconstruction des tendances pour la période 1950 à 1998. Les trois enquêtes sont consistantes et fournissent approximativement les mêmes niveaux et les mêmes tendances sur les périodes de recoupement. La mortalité semble avoir baissé de manière régulière entre 1950 (336 pour 1000) et 1988 (133 pour 1000), et depuis est à la hausse, pour atteindre 157 pour 1000 en 1998. La tendance reconstruite est très consistante avec les autres données, directes ou indirectes, et assez similaire à la tendance de l'OMS, quoique plus marquée pour la période 1988-1998. L'inversion de tendance notée à partir de 1988 se retrouve en milieu urbain comme en milieu rural, mais est plus nette en milieu urbain. L'augmentation nette de la mortalité entre 1988 et 1998 peut être attribuable au sida, dont l'impact est estimé à 1 pour 1000 en 1988 et 14 pour 1000 en 1998, en urbain comme en rural. Mais ceci implique que pour d'autres raisons la mortalité hors sida n'a pas baissé au cours de la même période, ce qui suggère un second phénomène concomitant.

Figure 7a. Cameroun, ensemble

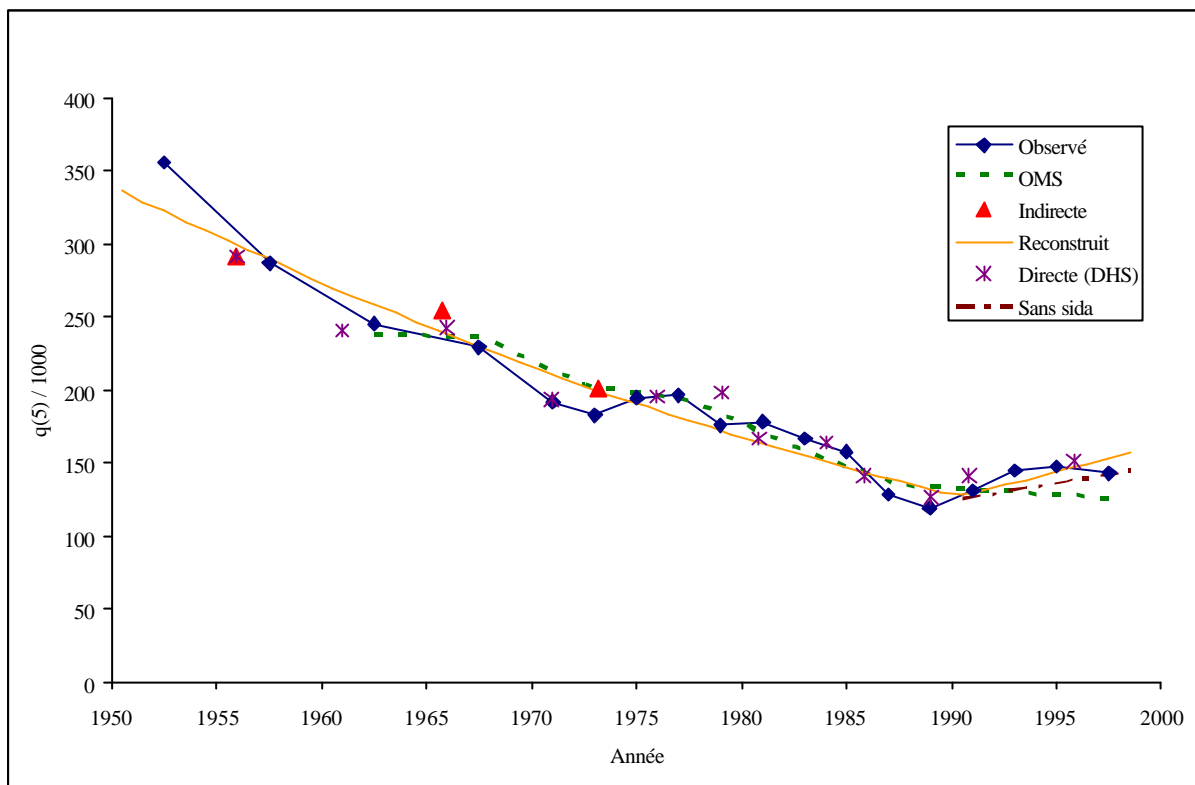
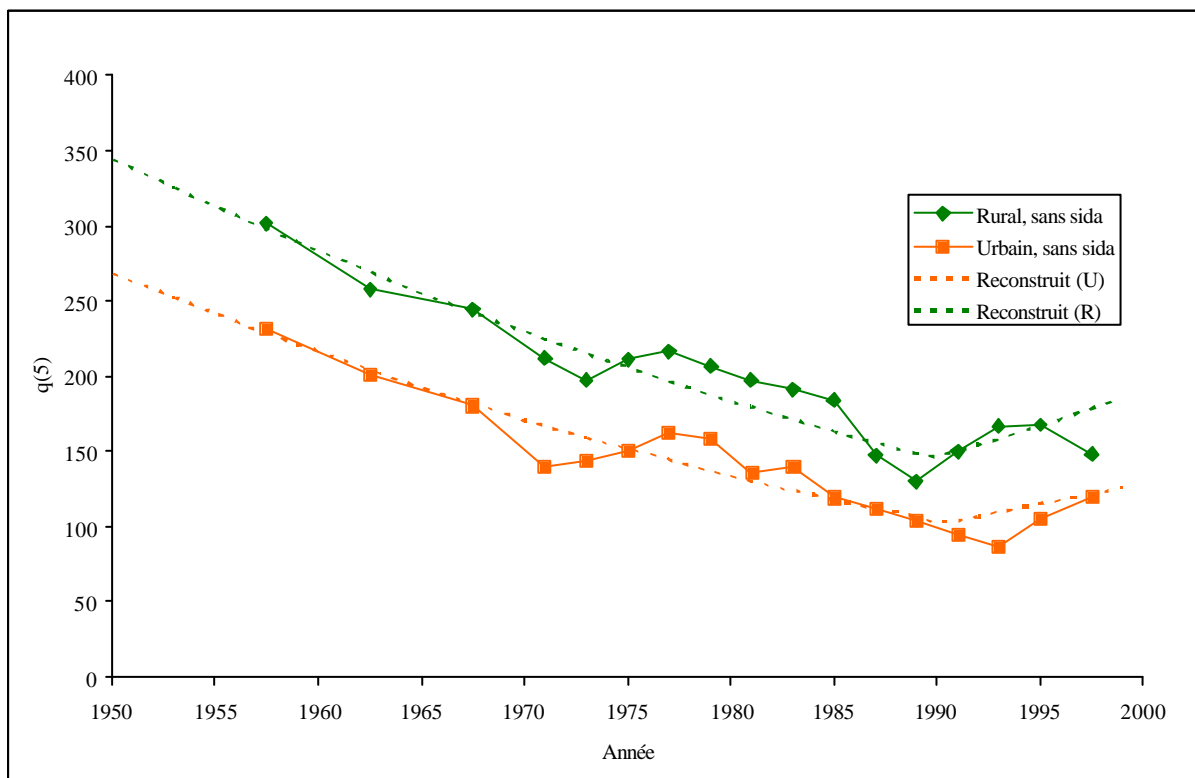


Figure 7b : Cameroun, urbain et rural



8. Centre Afrique

La Centre Afrique ne possède qu'une seule enquête de type DHS, conduite en 1994. La mortalité semble avoir diminué rapidement entre 1950 et 1975, puis stagné entre 1976 et 1990, et était à nouveau en diminution au cours des dernières années disponibles (1991-1994). Les valeurs de base du début des années 1950 sont consistantes avec les deux premières estimations indirectes, tirées de l'enquête INSEE de 1959. Par contre, les tendances reconstituées sont nettement inférieures aux deux autres estimations indirectes tirées du recensement de 1975. Il s'agit probablement d'un biais de ces dernières, qui ont sensiblement influencé la reconstitution de l'OMS. La période de stagnation correspond à la période de Bokassa, et aux années troubles qui ont suivi. La baisse récente est nettement significative ($P=0,0005$). Les évolutions sont quelque peu différentes dans les milieux urbain et rural: la hausse des années 1976-1990 et la baisse récente ne touchent en effet que le milieu rural, alors que le milieu urbain continue sur une baisse faible mais régulière. Le sida semble jouer un rôle depuis 1985, et représente environ 15% des décès de jeunes enfants en 1994.

Figure 8a. Centre Afrique, ensemble

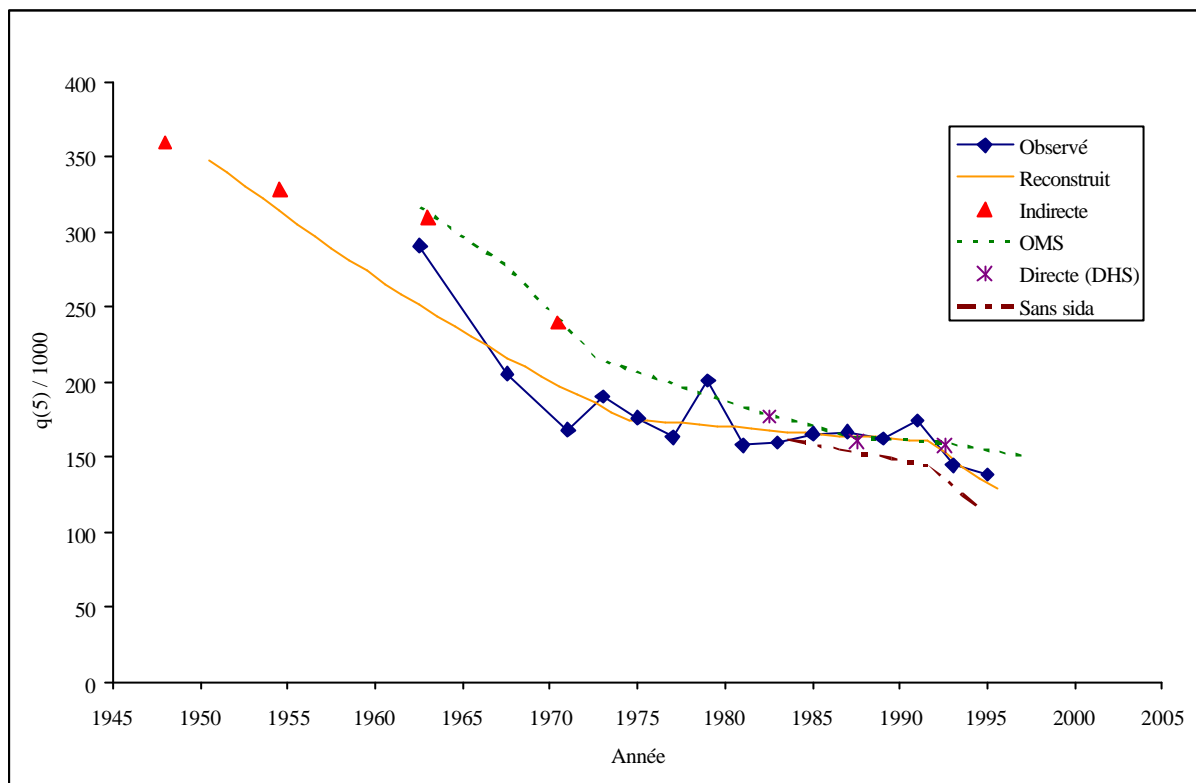
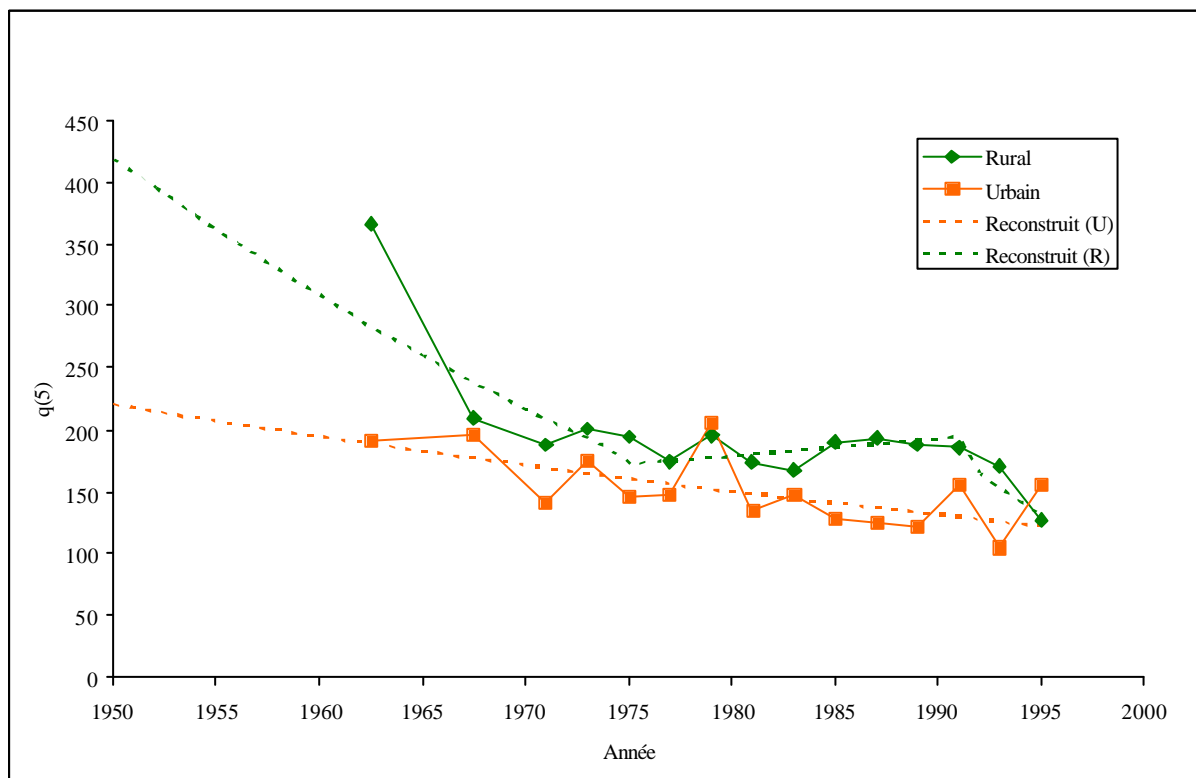


Figure 8b. Centre Afrique, urbain et rural



9. Comores

Les îles des Comores ont eu une enquête DHS en 1996, d'assez petite taille (3050 femmes). L'enquête permet néanmoins de reconstituer une partie des tendances de la mortalité. Celle-ci diminue régulièrement depuis le début des années 1970, et probablement avant. Il semble cependant que la mortalité ait pu augmenter en milieu rural entre 1962 et 1972, mais les données sont trop faibles pour pouvoir conclure (aucune différence n'est significative). On ne dispose, semble-t-il, pas d'autres données de comparaison pour ces îles. Les tendances sont les mêmes en urbain et en rural, avec une évolution vers la convergence des deux milieux au cours des années 1980 et 1990. Il n'y avait pratiquement pas de sida aux Comores au cours de cette période.

Figure 9a. Comores, ensemble

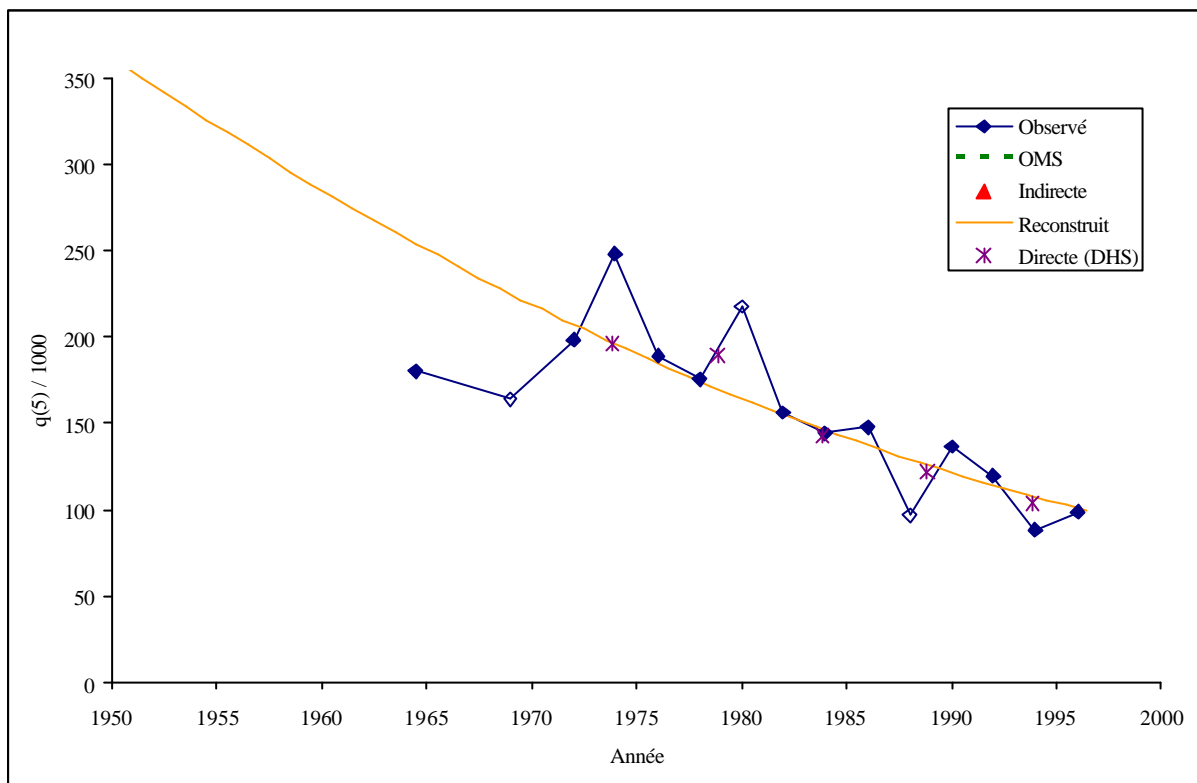
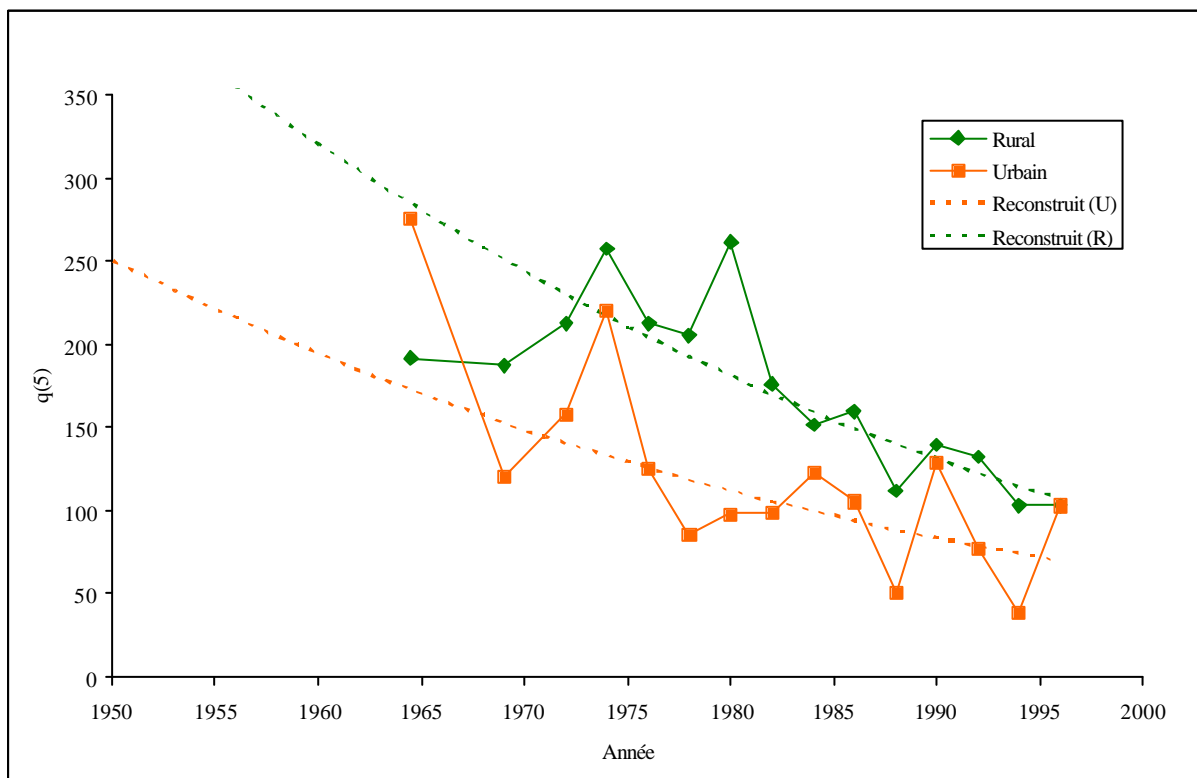


Figure 9b. Comores, urbain et rural



10. Côte d'Ivoire

La Côte d'Ivoire dispose de trois enquêtes : une enquête de type WFS conduite en 1980, et deux enquêtes de type DHS, conduites en 1994 et 1999. Les données sont donc assez riches, et permettent une bonne reconstruction depuis 1950. Les enquêtes sont remarquablement compatibles pour les périodes de recouvrement, et tour à tour compatibles avec les données indirectes. Elles montrent une baisse continue de la mortalité depuis des niveaux très élevés en 1950 (466 pour 1000) vers des niveaux intermédiaires au début des années 1980 (149 pour 1000 en 1983). Depuis la mortalité remonte très légèrement, vers un niveau estimé à 158 pour 1000 en 1999. L'essentiel de cette remontée semble attribuable au sida (+28 pour 1000 en 1999). Cependant, même sans sida, la tendance depuis 1984 aurait été beaucoup plus faible que lors de la période précédente, et la pente presque nulle. En Côte d'Ivoire, le sida s'est donc ajouté à d'autres difficultés, et en particulier à la crise économique du début des années 1990, et aux difficultés politiques nombreuses qui ont suivi la succession du président Houphouët Boigny. Les évolutions en urbain et en rural ont été très parallèles tout au cours de la période, avec un écart entre les deux séries d'environ 50 pour 1000.

Figure 10a. Côte d'Ivoire, ensemble

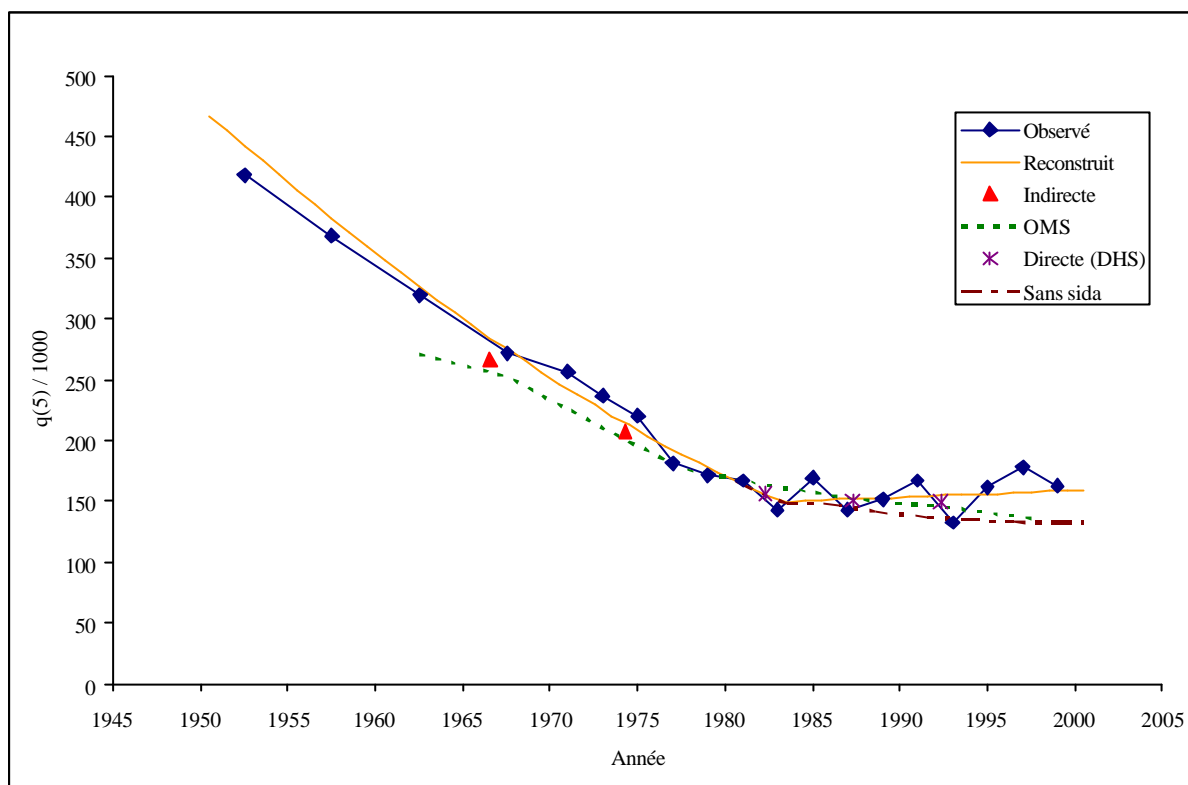
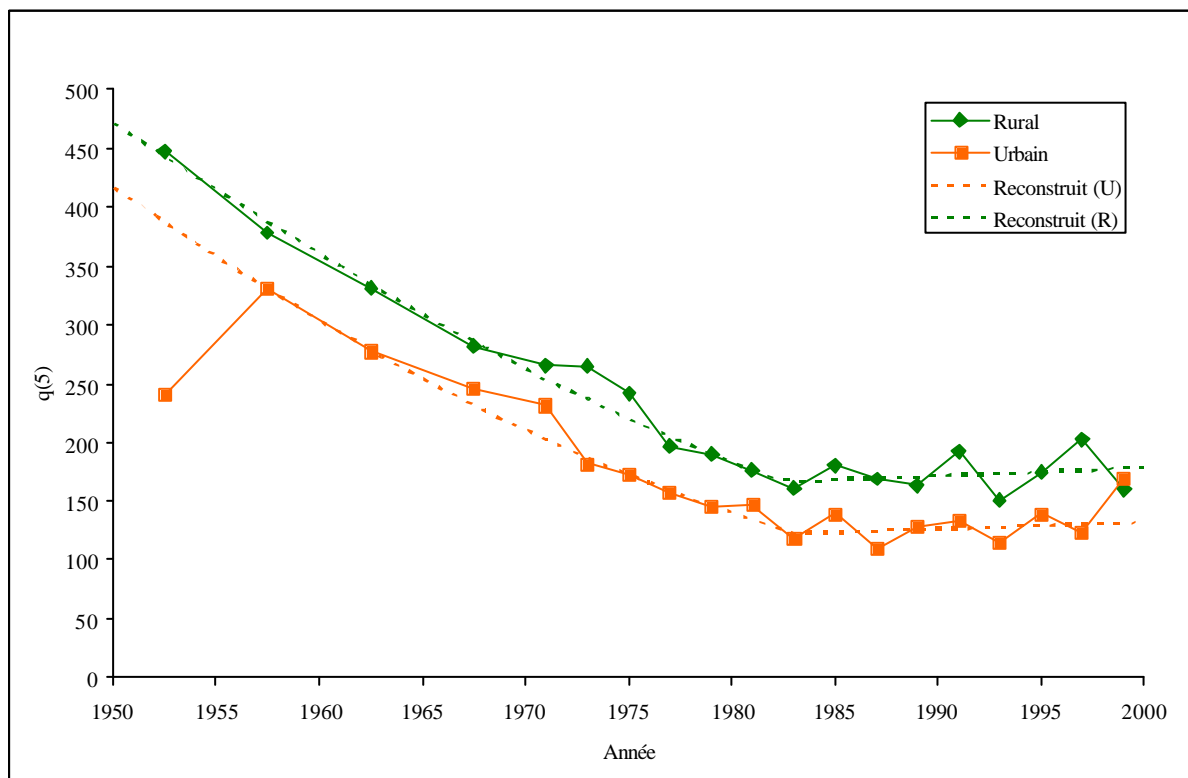


Figure 10b. Côte d'Ivoire, urbain et rural



11. Ethiopie

L'Ethiopie, longtemps fermée aux pays occidentaux, ne dispose que d'une enquête récente de type DHS, conduite en 2000. Cette enquête est basée sur un gros échantillon de 15367 mères, qui permet une analyse fine, mais sur une période limitée. En particulier, l'extrapolation aux années 1950 est hasardeuse. La mortalité a baissé lentement au cours de la période 1967-1993, période troublée par la fin de règne du Négus, par l'installation d'un régime marxiste, puis par les guerres civiles et internationales. Depuis 1993 la mortalité a baissé rapidement, hormis les deux dernières années, qui sont un peu au dessus de la tendance calculée pour la période 1993-2000 ($P= 0,021$). Du fait du grand nombre de naissances, le changement de tendance est largement significatif ($P= 10^{-8}$). Le sida joue un rôle non négligeable dans la mortalité depuis la fin des années 1990, et en 2000 il représentait 22% du total. L'évolution de la mortalité a été assez voisine en urbain et en rural, avec cependant une tendance à la baisse plus régulière en milieu urbain au cours de toute la période, et une tendance plus faible en rural, suivi par un rattrapage dans les dernières années. La faible valeur de 1997-1998 n'est visible qu'en milieu rural. La période favorable correspond à la fin du régime marxiste, et à l'ouverture sur l'occident.

Figure 11a. Ethiopie, ensemble

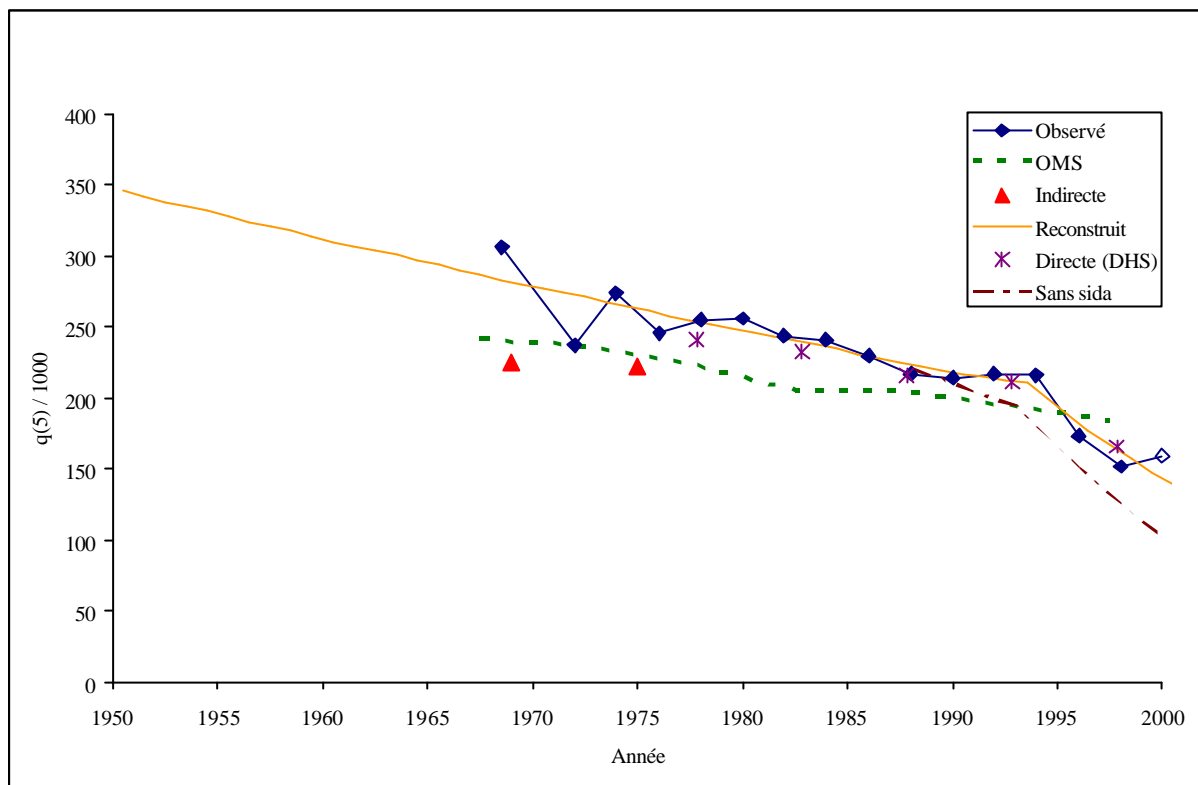
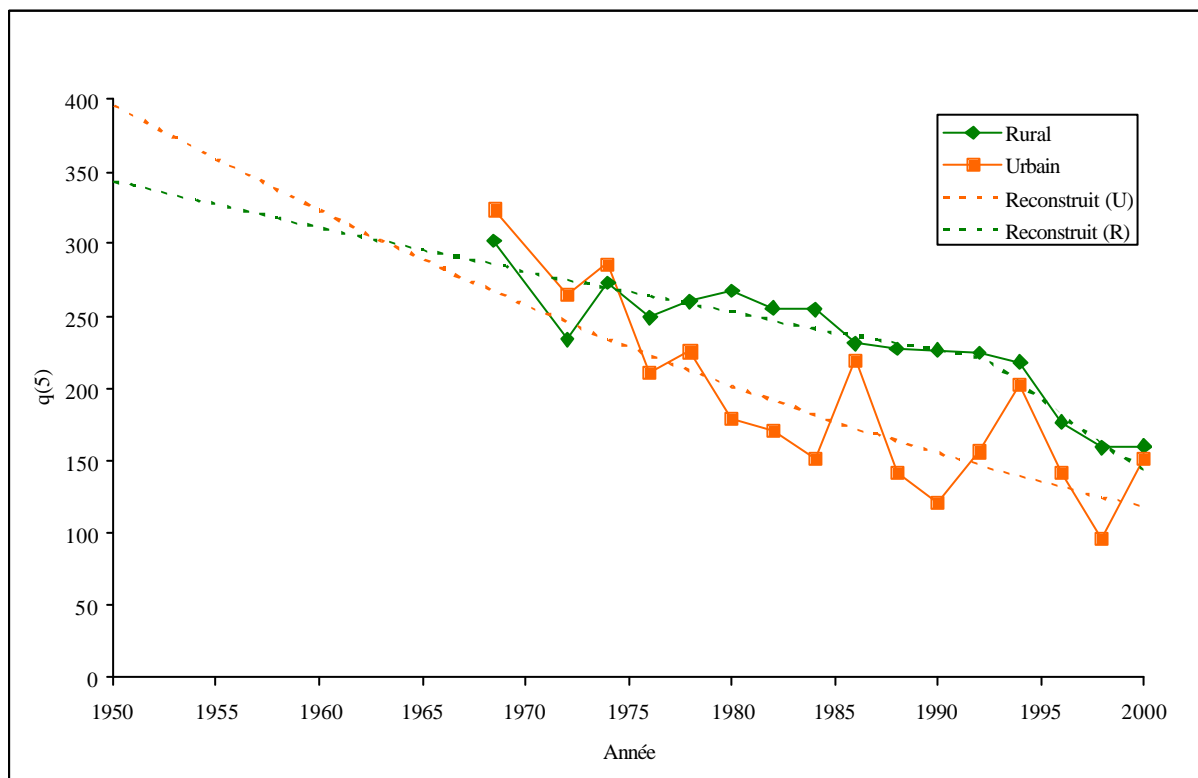


Figure 11b. Ethiopie, urbaine et rural



12. Ghana

Le Ghana possède de nombreuses données de bonne qualité, et en particulier une enquête WFS (1980) et trois enquêtes DHS (1988, 1993, 1999). Il est un des rares pays à avoir aussi des données avant 1950, d'après les estimations indirectes tirées des recensements. La mortalité des enfants baisse depuis 1950, et même depuis 1933, date la plus ancienne pour laquelle on dispose de données. Les données sont assez consistantes avec la plupart des données indirectes, qui elles-mêmes conservent certaines incohérences. Cependant la baisse n'a pas été régulière. Elle a été rapide entre 1950 et 1960 (pente= -0,065), plus lente entre 1960 et 1978 (pente= -0,015), inversée pour quelques années entre 1979 et 1983 (pente= +0,038), avant de reprendre son cours entre 1983 et 1999 (pente= -0,037). Tous les changements de pente sont largement significatifs ($P= 0,0074$, $P < 10^{-5}$, $P < 10^{-8}$ respectivement). L'évolution a été assez similaire en urbain et en rural avec les mêmes inversions de tendance ; la surmortalité urbaine en 1955-1956 est statistiquement significative ($P= 0,002$). Cependant, les différences entre l'urbain et le rural étaient négligeables avant 1960, puis se sont accentuées pour devenir régulières après 1970, avec un écart moyen de 43 pour 1000. La prévalence du sida reste faible au Ghana au cours de la période, et sans incidence notable sur la mortalité des enfants.

Figure 12a. Ghana, ensemble

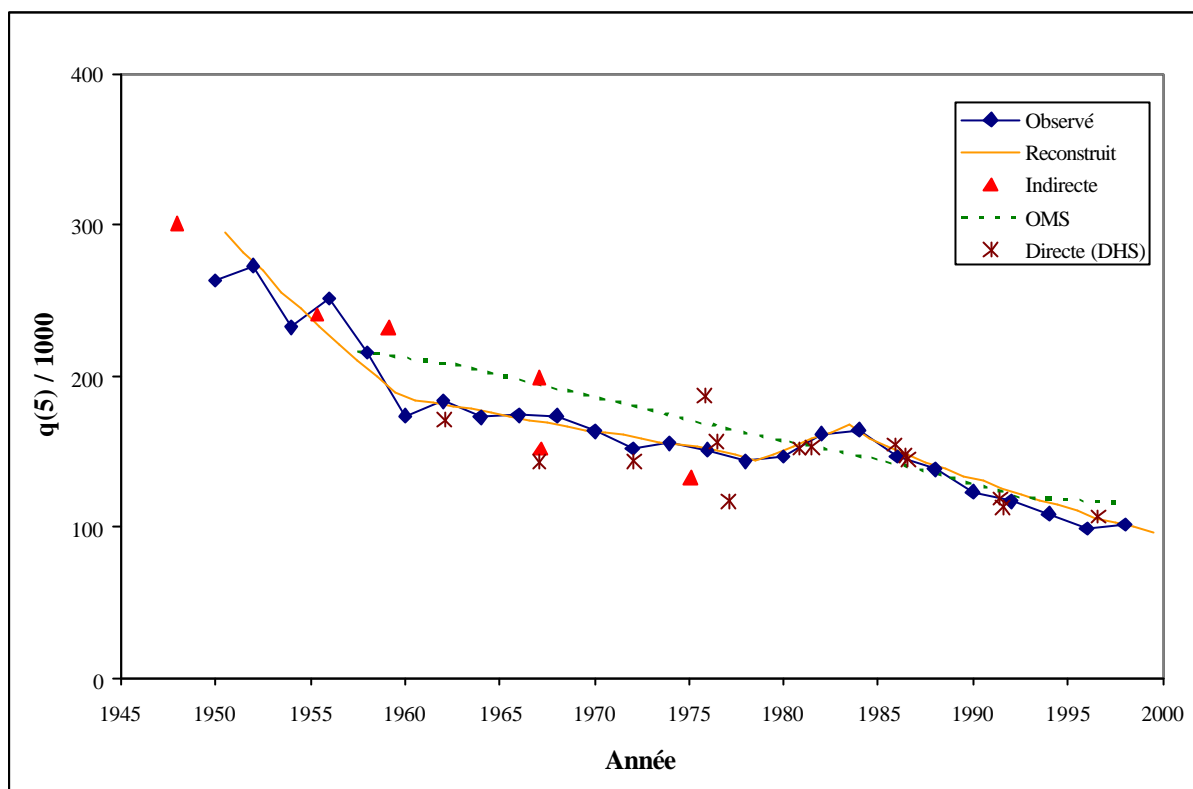
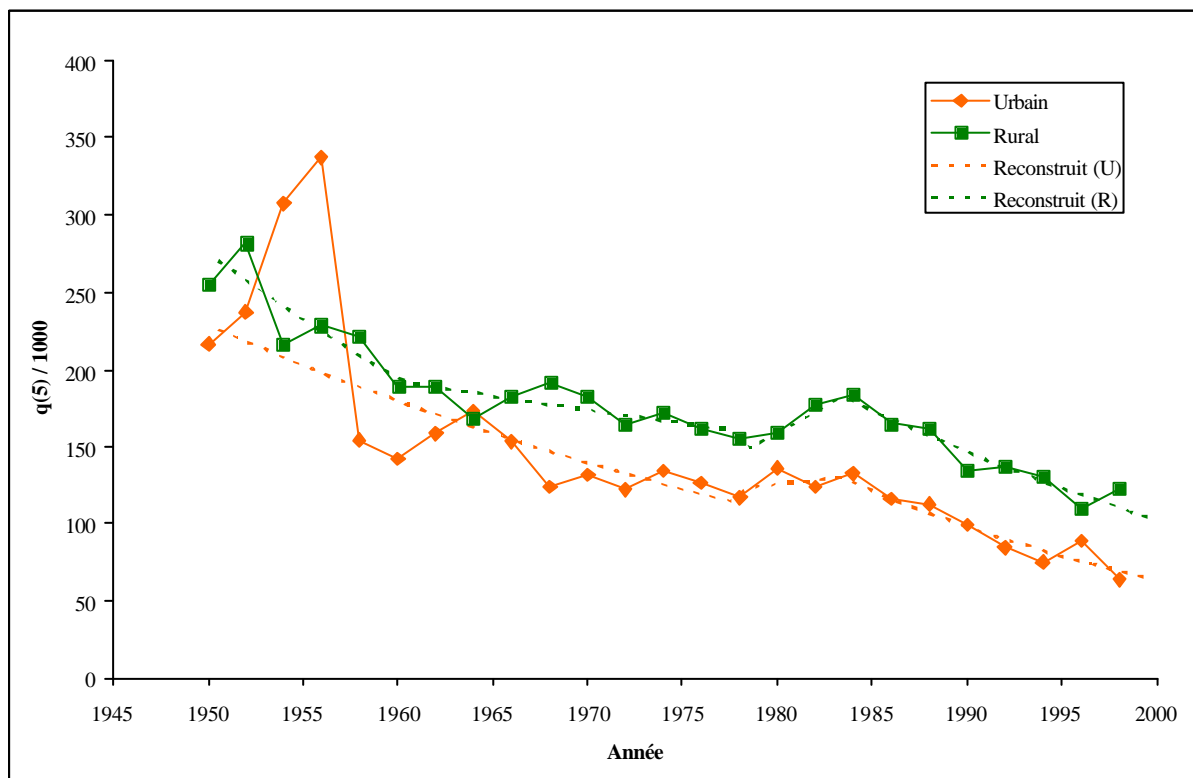


Figure 12b. Ghana, urbain et rural



13. Guinée (Conakry)

Du fait de son régime politique particulier, jusqu'en 1984 la Guinée est restée assez isolée. Elle ne dispose que d'une enquête de type DHS conduite en 1999, et d'une ancienne enquête de 1955, la première des enquêtes démographiques africaines de l'INSEE. Les données montrent une baisse à faible vitesse entre 1950 et 1977, puis une accélération par la suite, jusqu'en 1999, dernier point disponible. L'estimation reconstruite vers 1950 est remarquablement consistante avec les données de l'enquête INSEE, si bien qu'on peut considérer l'ensemble comme cohérent. La prévalence du VIH restait faible avant 1999, et sans incidence notable sur la mortalité. L'évolution des mortalités urbaines et rurales ont été très parallèles au cours de la période 1972-1999, avec un écart moyen de 82 pour 1000. La faible baisse des années 1960 et 1970 s'explique facilement par la dureté du régime politique imposé par le président Sekou Touré, et son isolement international.

Figure 13a. Guinée, ensemble

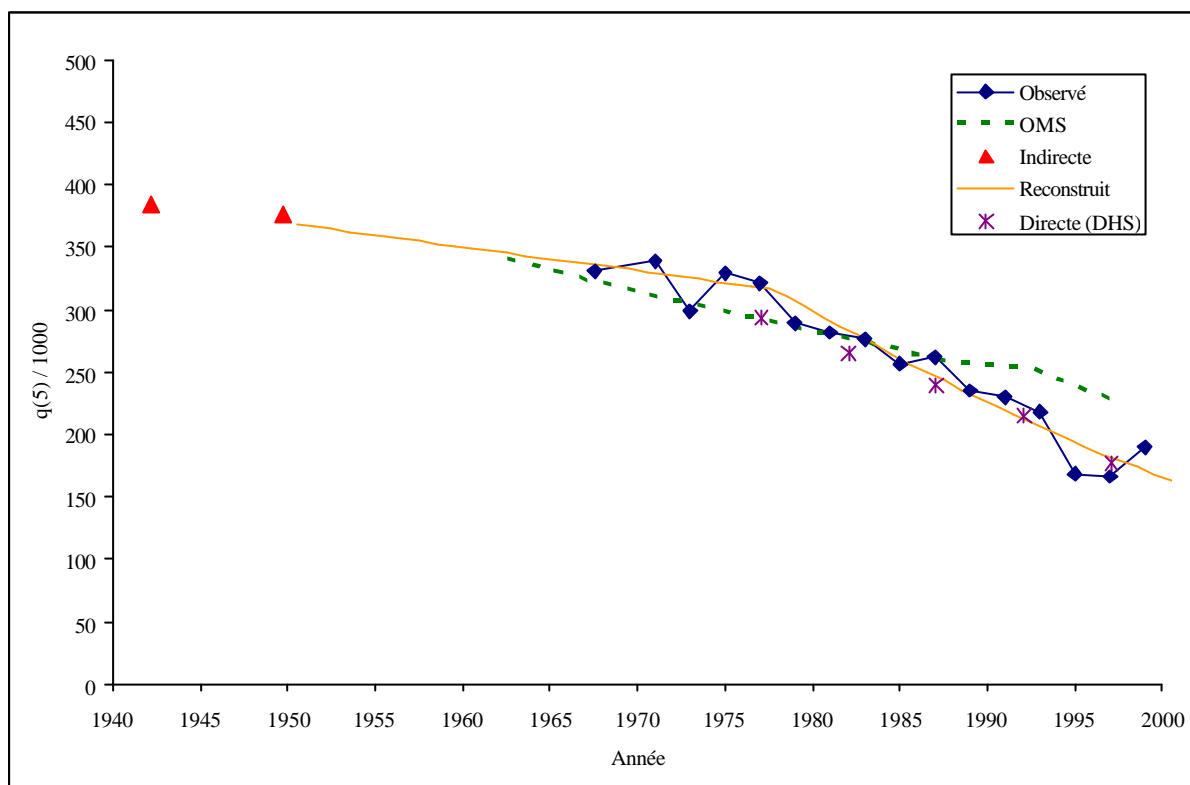
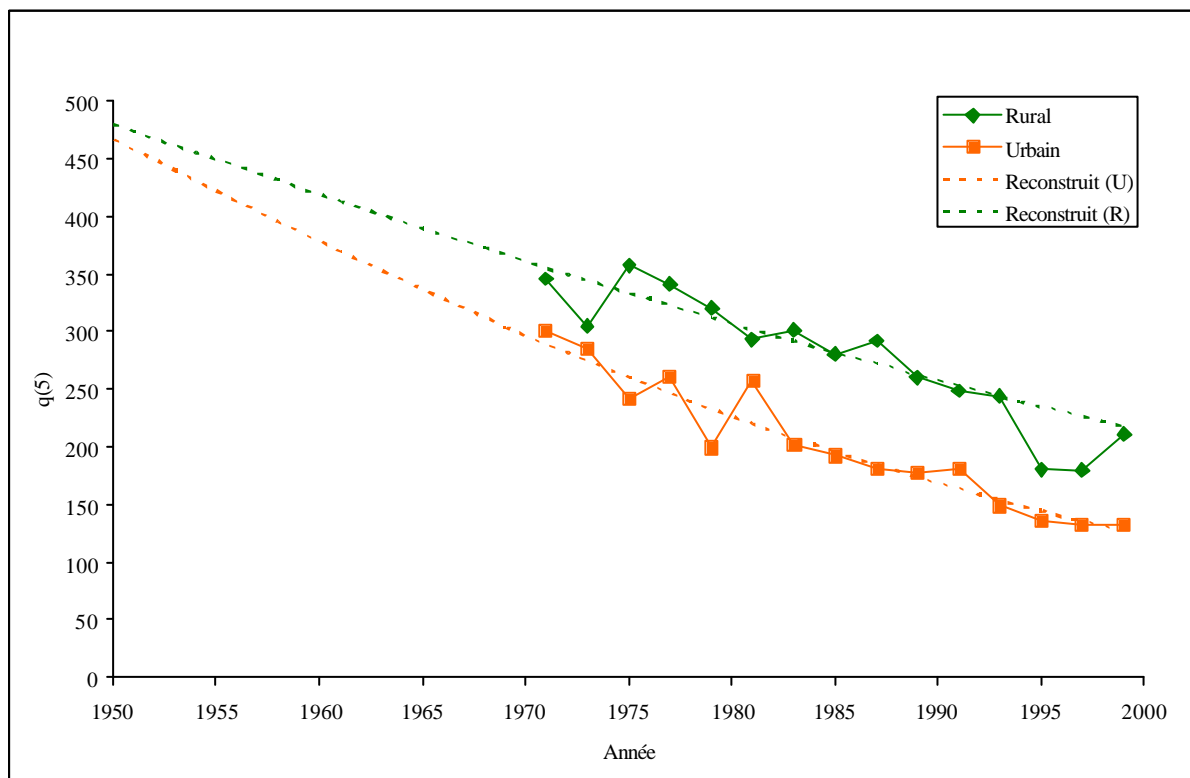


Figure 13b. Guinée, urbain et rural



14. Kenya

Comme le Ghana, le Kenya dispose d'un ensemble assez complet de données de bonne qualité, et en particulier d'une enquête WFS (1978) et de trois enquêtes DHS (1988, 1993, et 1999). Ces données montrent une baisse régulière de la mortalité depuis 1950, où la mortalité est estimée à 296 pour 1000, (et même depuis 1934 d'après les données indirectes) jusqu'en 1985 où elle est estimée à 87 pour 1000, puis une remontée jusqu'à 123 pour 1000 en 1999. La remontée est en partie attribuable au sida, mais, comme en Côte d'Ivoire, pas entièrement, car le sida ne représente que 24 pour 1000 en 1999. Il n'explique donc pas tout, et il semble que la mortalité soit remontée au Kenya pour d'autres raisons. On peut invoquer en particulier l'augmentation de la pauvreté urbaine, dont les bidonvilles de Nairobi sont les exemples les plus criants, ainsi que l'augmentation des inégalités dans la période la plus récente. Les tendances de la mortalité ont été assez similaires dans les milieux urbain et rural jusqu'en 1985, avec une différence moyenne de 33 pour 1000 entre les deux milieux. Mais l'augmentation de la mortalité a été plus rapide en milieu urbain après 1985, bien qu'elle ait aussi touché le milieu rural, à tel point qu'en 1999 on ne voyait pratiquement plus de différence entre l'urbain et le rural. Ce changement est dû seulement en partie au sida, deux fois plus sévère en urbain qu'en rural. Mais même en faisant abstraction du sida, la mortalité est remontée dans les deux milieux, ce qui indique d'autres problèmes.

Figure 14a. Kenya, ensemble

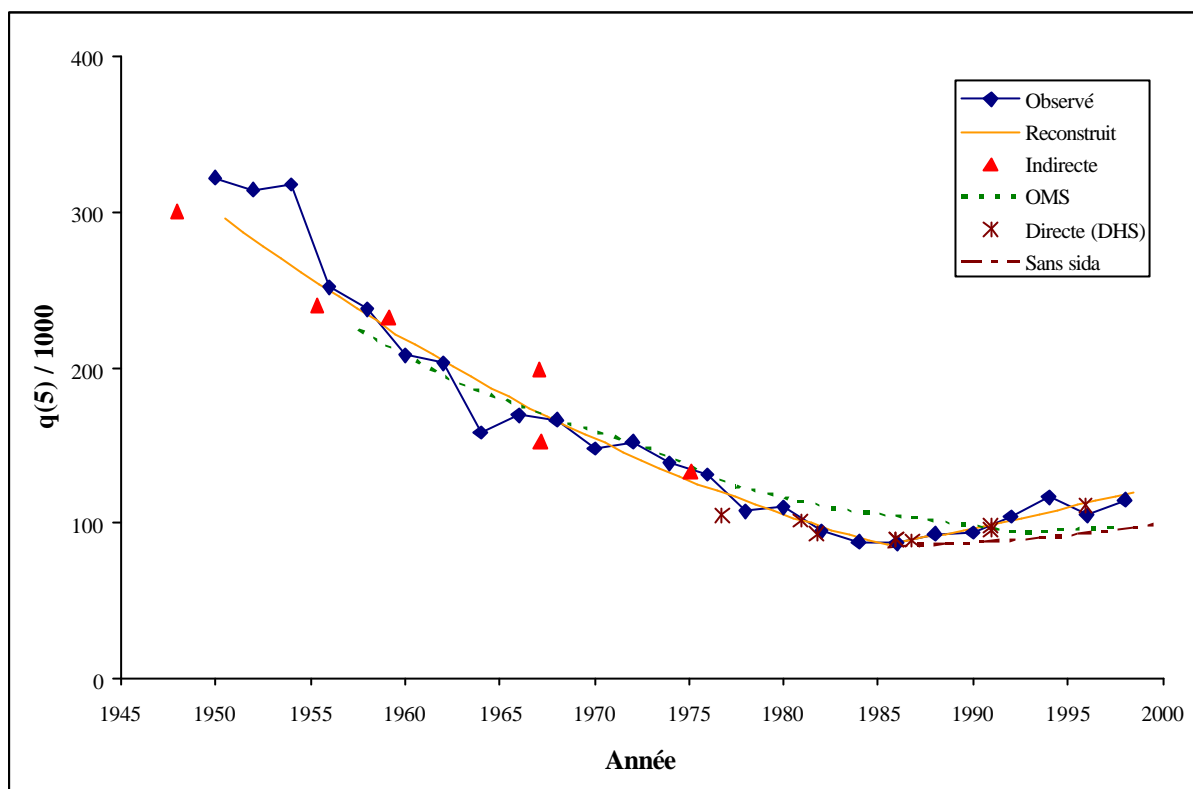


Figure 14b. Kenya, urbain et rural



15. Lesotho

Pour le Lesotho, on ne dispose que d'une enquête ancienne, de type WFS, conduite en 1977. Cette enquête n'est mentionnée ici que pour mémoire. Les données de cette enquête montrent un niveau relativement élevé de mortalité pour cette région du continent africain, et une petite anomalie au début des années 1960. Avant la baisse de la mortalité était régulière entre 1950 (292 pour 1000) et 1961 (176 pour 1000), puis l'augmentation fut forte mais brève, pour atteindre un pic de 217 pour 1000 en 1964, à la suite de quoi la tendance à la baisse s'est à nouveau amorcée jusqu'à la date de l'enquête (173 pour 1000 en 1977). Ces tendances reflètent surtout le milieu rural, car les données du milieu urbain sont très parcellaires et fondées sur un très petit nombre de décès d'enfants (5 par an en moyenne). Le sida a probablement un impact notable après 1990 (estimé à 55 pour 1000 en 2000), mais les données de type DHS manquent pour évaluer l'impact sur la mortalité générale après 1977.

Figure 15a. Lesotho, ensemble

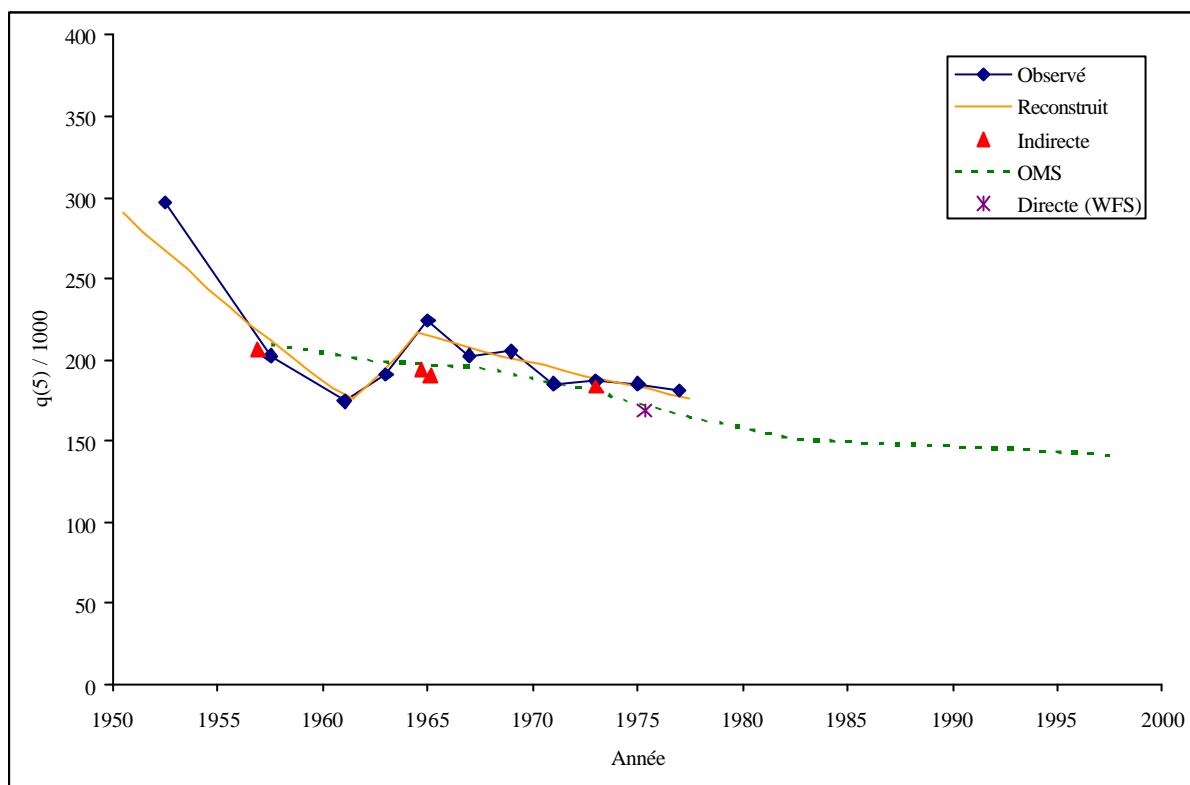
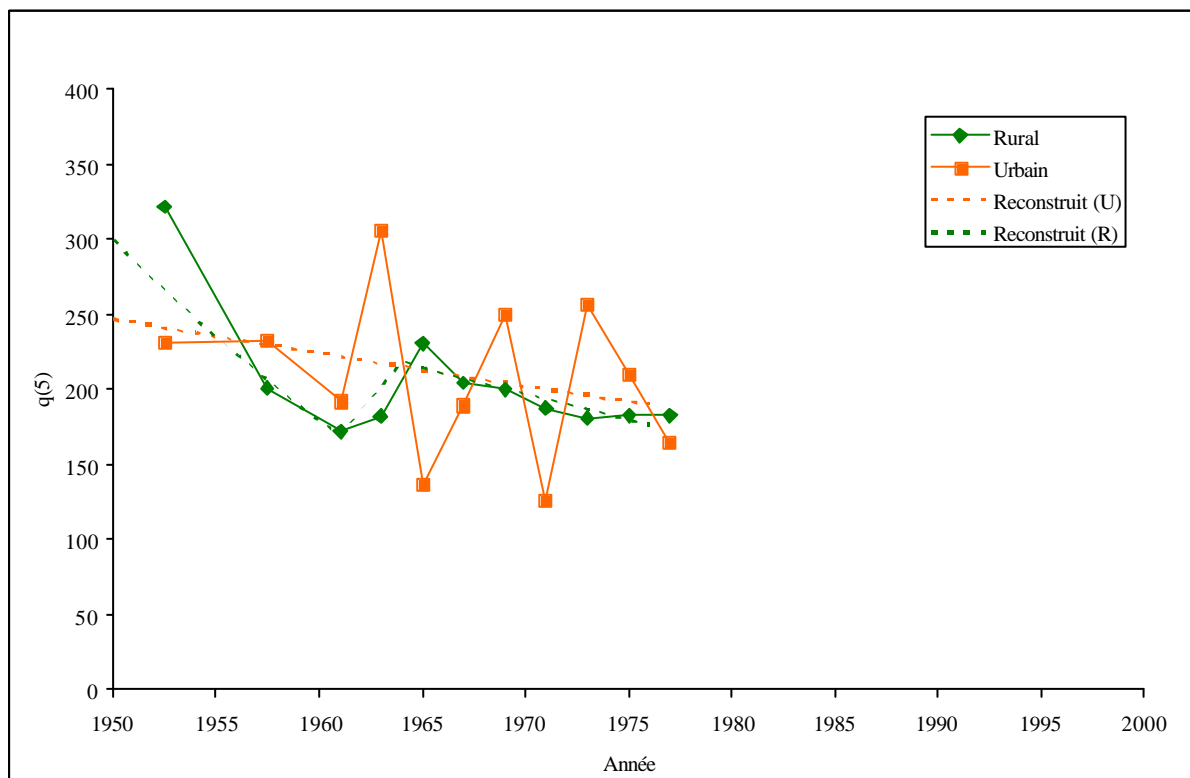


Figure 15b. Lesotho, urbain et rural



16. Liberia

Le Libéria dispose d'une seule enquête de type DHS, conduite en 1986. Les données des histoires des maternités sont remarquablement consistantes, et montrent une forte baisse, régulière, de la mortalité entre 1950 et 1986, à partir de niveaux très élevés (451 pour 1000) vers des niveaux intermédiaires (208 pour 1000). Les données directes sont assez différentes des données indirectes, basées sur l'enquête de 1970-71 (*Population Growth Survey*). Cette baisse a été pratiquement la même en milieu urbain et en milieu rural, avec peu de différence entre les deux (30 pour 1000). On ne sait pas ce qui s'est passé après la date de la dernière enquête DHS, mais la situation politique de ce pays, et les guerres civiles qui l'ont ravagé n'invitent guère à l'optimisme. La prévalence du sida semble être restée faible au Libéria avant l'an 2000.

Figure 16a. Liberia, ensemble

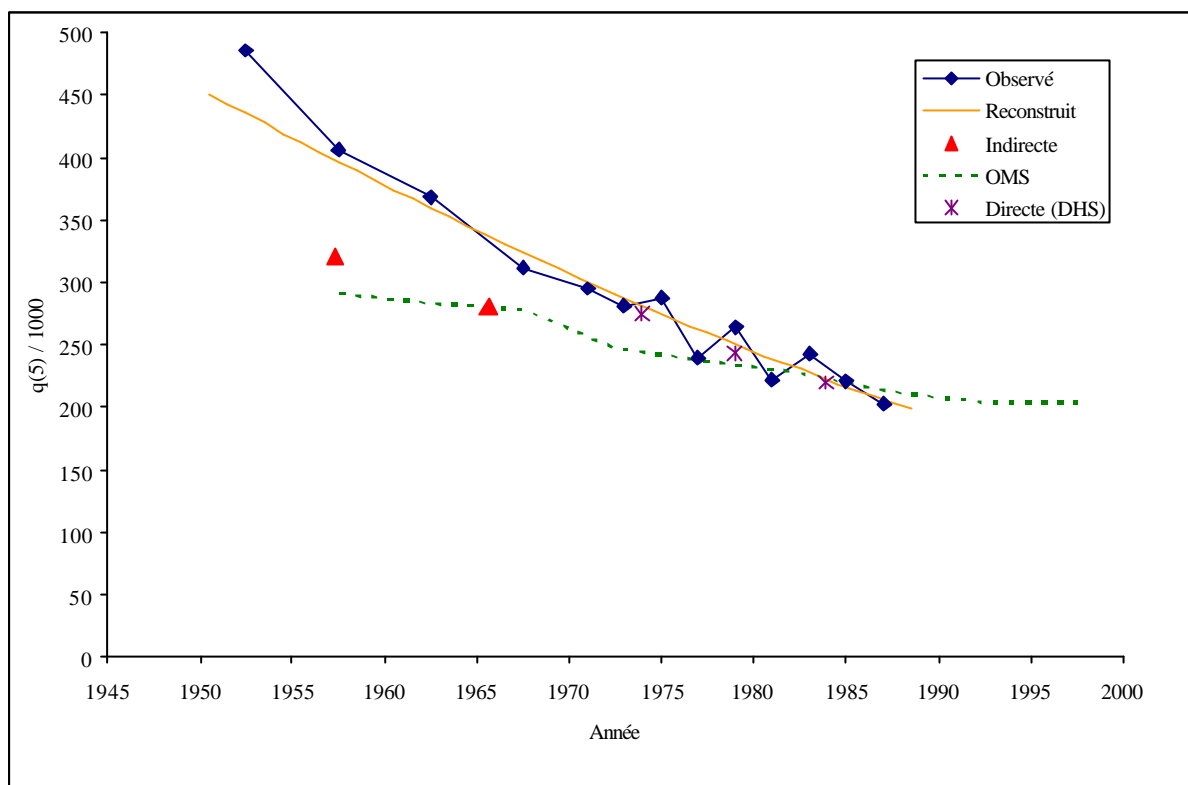
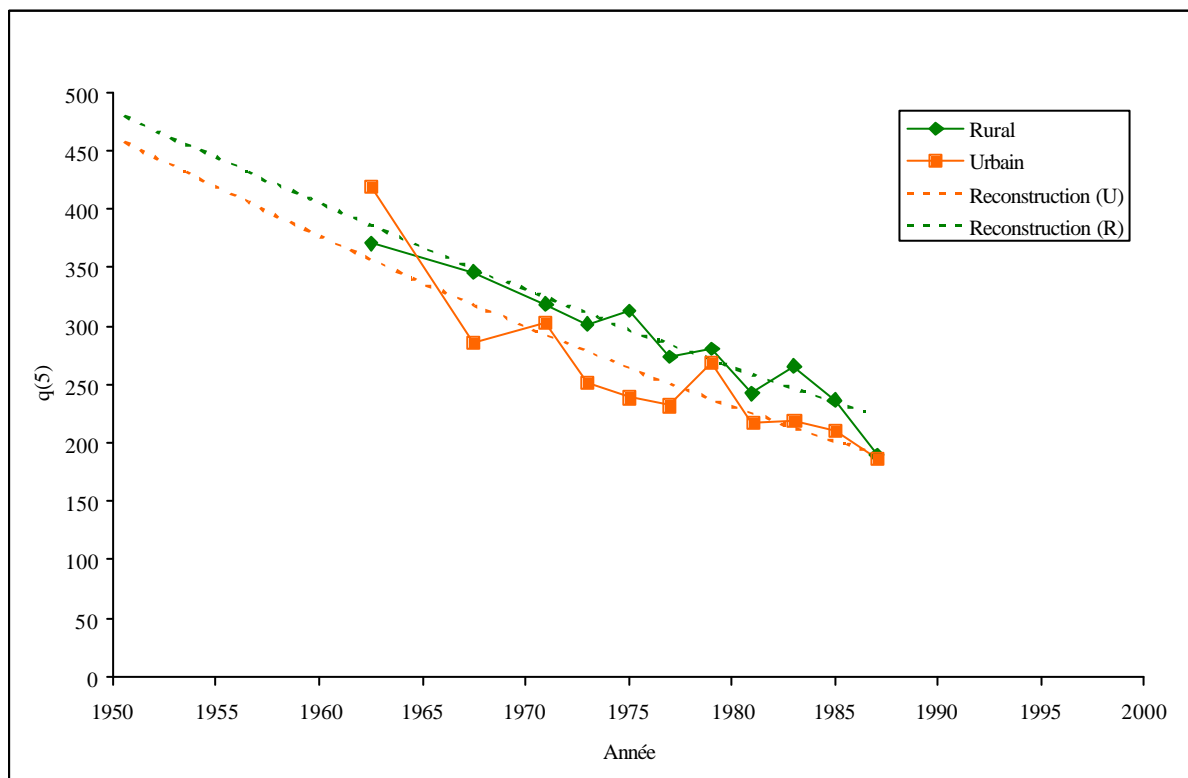


Figure 16b. Liberia, urbain et rural



17. Madagascar

Madagascar dispose de deux enquêtes de type DHS, conduites en 1992 et en 1997. Ces deux enquêtes sont compatibles et indiquent l'une et l'autre une inversion de tendance de la mortalité des jeunes enfants entre 1975 et 1986. Avant 1975, la mortalité semble baisser régulièrement depuis une valeur estimée à 285 pour 1000 en 1950 et 232 en 1960, mais les données sont imprécises avant 1960. Les données de l'enquête de 1966 et celles du recensement de 1975, toutes les deux basées sur les décès des 12 derniers mois, semblent fortement sous-estimées, ainsi que celles de l'état civil pour l'année 1972. La période de crise, qui correspond avec celle du pouvoir socialo-communiste de 1973 à 1985 (la révolution Malagasy), est suivie par une période de récupération assez rapide, et en 1997 la mortalité des enfants de moins de cinq ans est estimée à 142 pour 1000. Les estimations de l'OMS gomment totalement la période de crise, alors que les données directes des enquêtes DHS la marquent nettement.

Figure 17a. Madagascar, ensemble

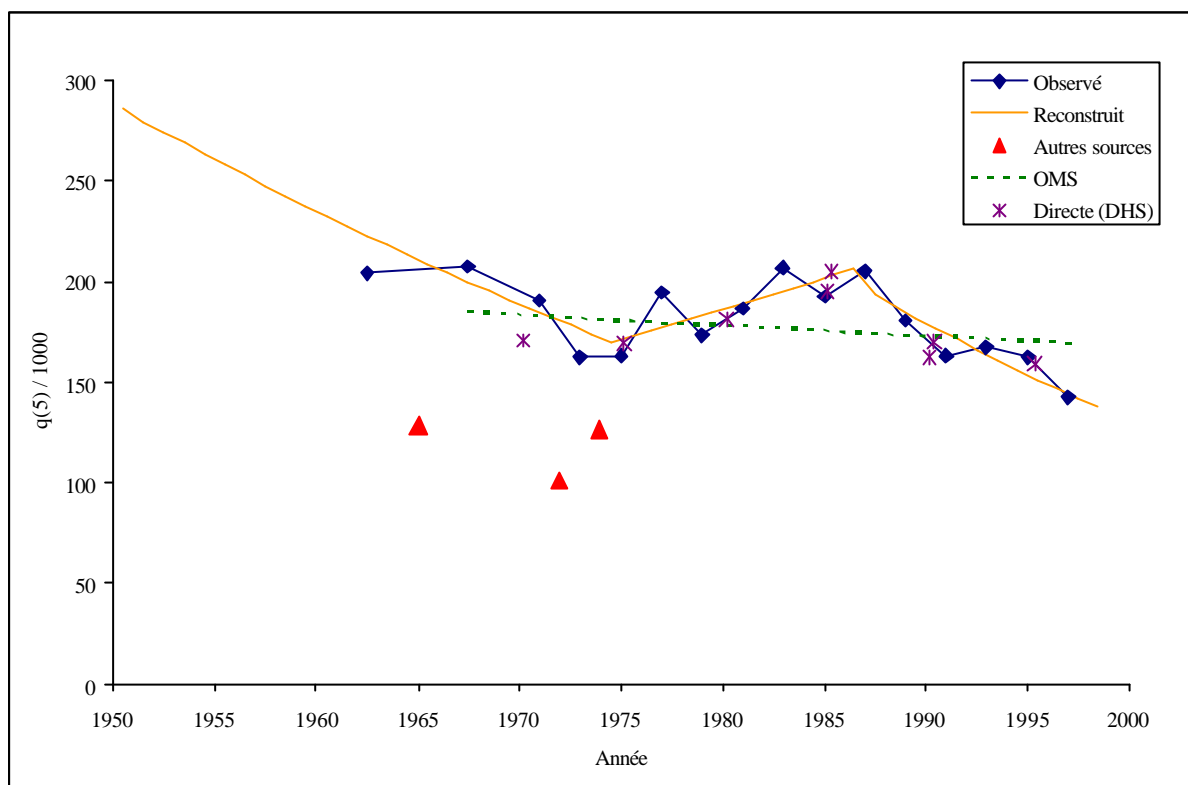
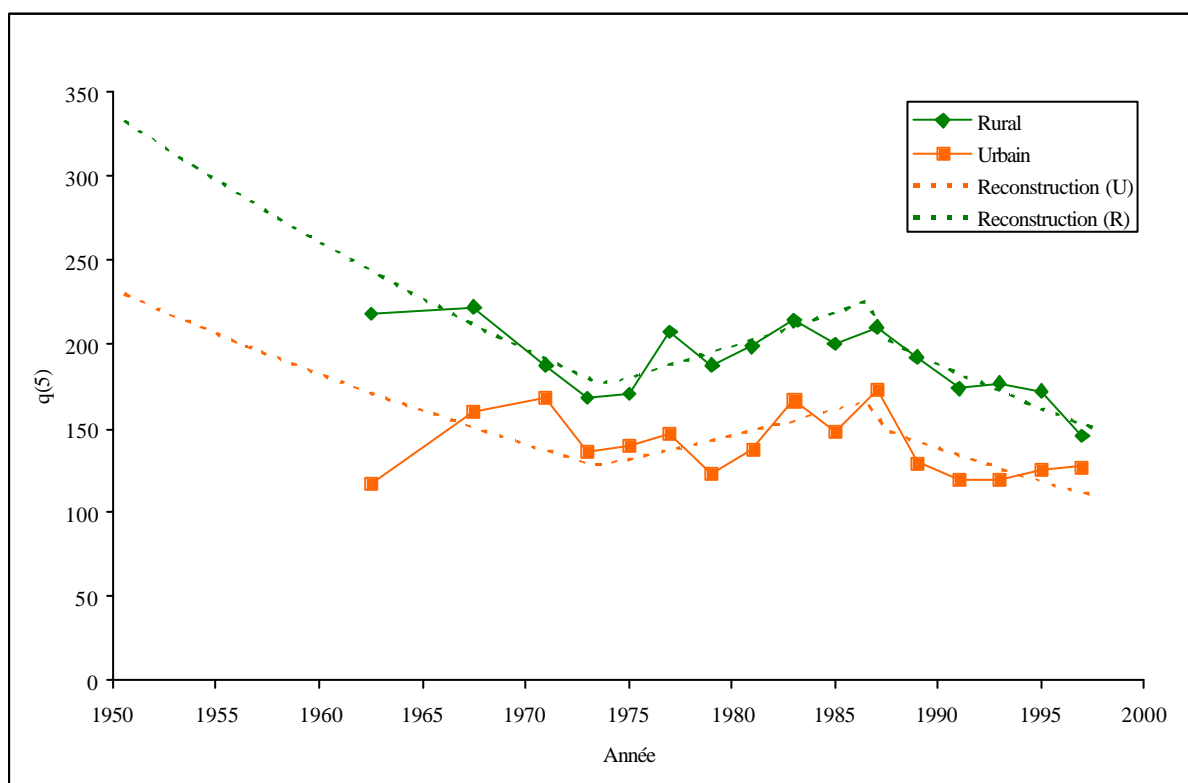


Figure 17a. Madagascar, urbain et rural



18. Malawi

La Malawi se caractérise par un fort niveau de mortalité pour l'Afrique orientale et australe, nettement supérieur à celui de tous ses voisins. Ce pays ne dispose que d'une enquête de type DHS, conduite en 1992 ; une seconde enquête a été conduite en 2000, mais le fichier électronique des données n'était pas encore disponible au moment de cette analyse. La tendance à la baisse est régulière et prononcée entre 1960 (441 pour 1000) jusqu'en 1983 (240 pour 1000), date après laquelle la mortalité semble avoir stagné, au moins jusqu'en 1992. Les nouvelles données publiées de l'enquête DHS-2000 montrent que la baisse de la mortalité a repris après 1992, malgré un impact sensible du sida, estimé à 45 pour 1000 en 2000. La stagnation des années 1983-1992 est due à une forte hausse en milieu urbain (de 165 à 230 pour 1000), alors que la baisse était pratiquement nulle en milieu rural (239 à 232 pour 1000). Les données de l'enquête DHS sont compatibles, et même presque identiques, avec les estimations indirectes disponibles (recensement de 1977 et enquête KAP de 1996), sauf celles de l'enquête de 1970-1971 (*Population Change Survey*) qui semble nettement sous-estimée. Cependant il est possible que la mortalité des années 1950 ait été plus faible que notre estimation obtenue par prolongement des tendances ultérieures, et donc que l'enquête de 1970-1971 soit moins éloignée de la réalité qu'elle ne me semble à première vue. Notons que les estimations de l'OMS comment l'inversion de tendance des années 1983-1992.

Figure 18a. Malawi,ensemble

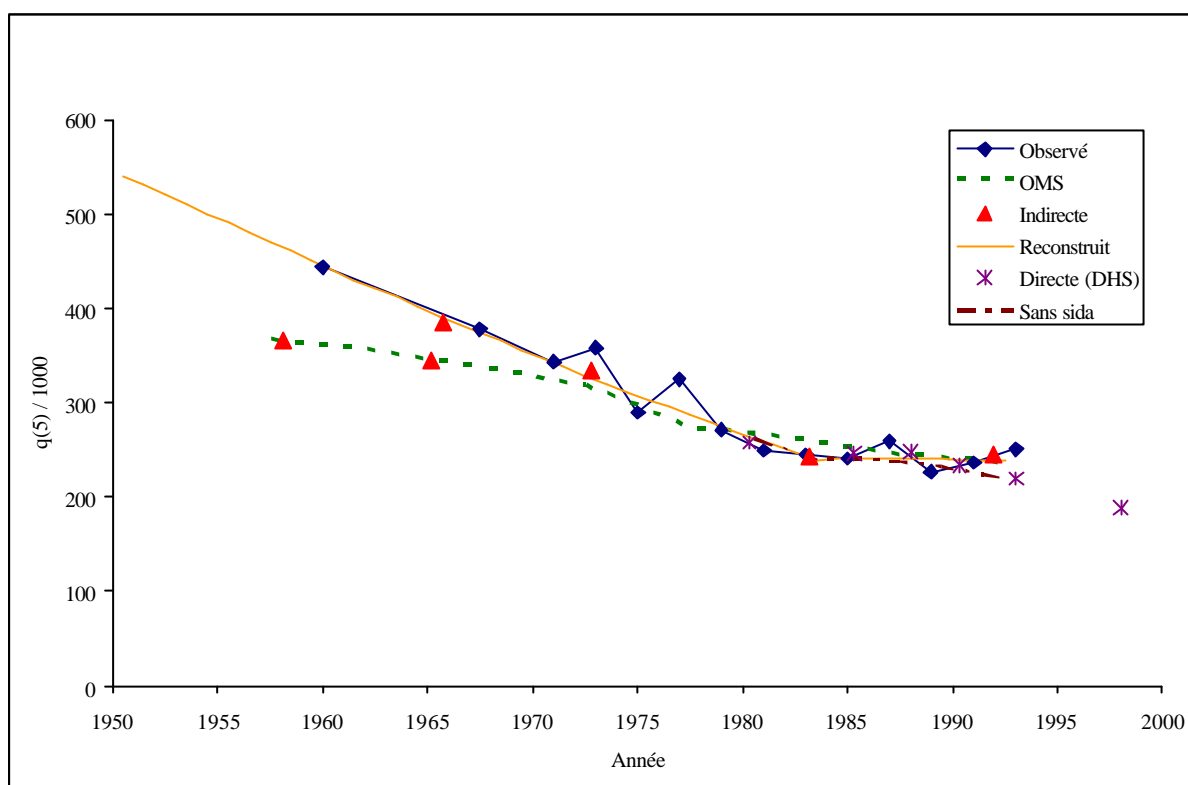
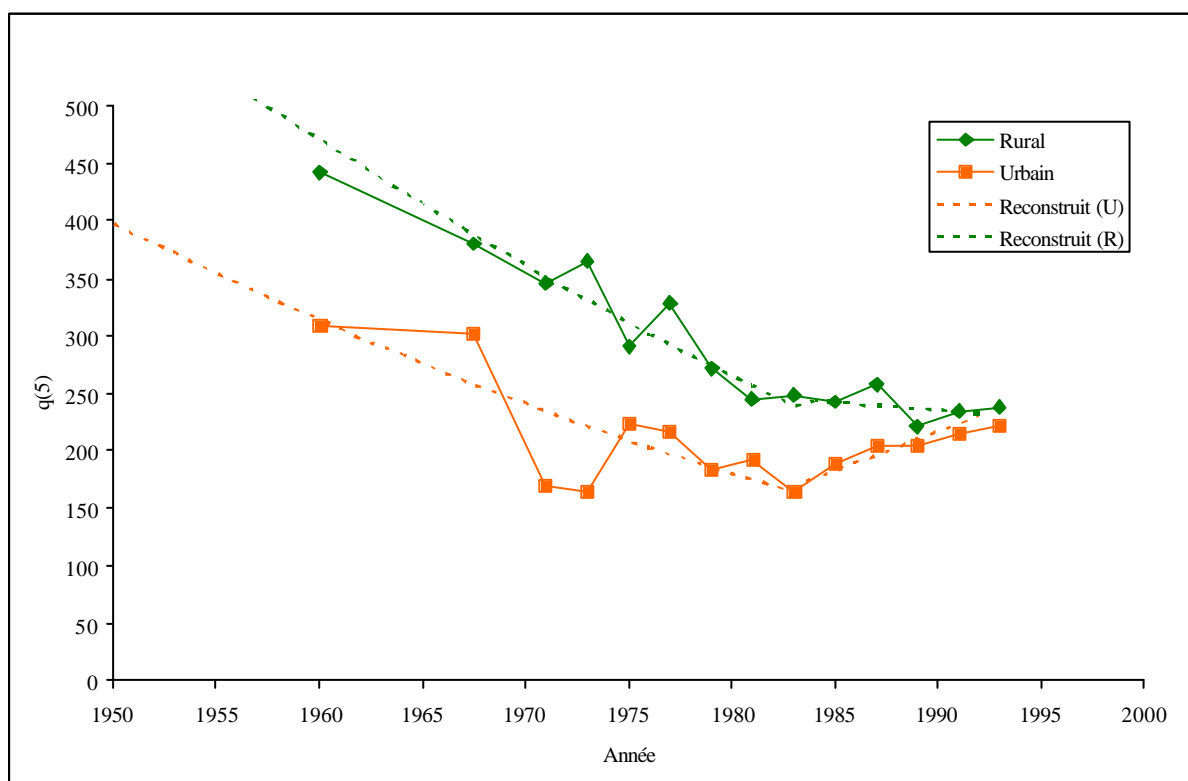


Figure 18b. Malawi, urbain et rural



19. Mali

Le Mali dispose de deux enquêtes de type DHS, conduites en 1987 et en 1995. Les deux enquêtes sont compatibles et fournissent les mêmes niveaux et les mêmes tendances de la mortalité. Celle-ci est particulièrement élevée au Mali, mais tend à baisser régulièrement depuis qu'on dispose de données. Seul un indicent mineur est à noter dans les années 1987-1991, mais qui ne remet pas en cause la tendance générale. Le niveau de mortalité est estimé à 554 pour 1000 en 1950 à 221 pour 1000 en 1995. Les tendances sont globalement les mêmes en urbain et en rural. Le petit accident noté ci-dessus est visible en rural, mais ponctuel alors qu'en urbain on note une stagnation entre 1987 et 1993. Une ancienne enquête conduite en 1960-1961 dans la région du delta du Niger fournit une estimation très inférieure à la moyenne nationale, mais il faut noter qu'elle était conduite dans une zone pilote au point de vue agricole, et donc vraisemblablement plus favorable sur le plan sanitaire. Les estimations de l'OMS tendent à surestimer les niveaux de mortalité dans les années 1970. La prévalence du sida est faible au Mali, et son impact négligeable jusqu'ici, estimé à 13 pour 1000 en 1995.

Figure 19a. Mali, ensemble

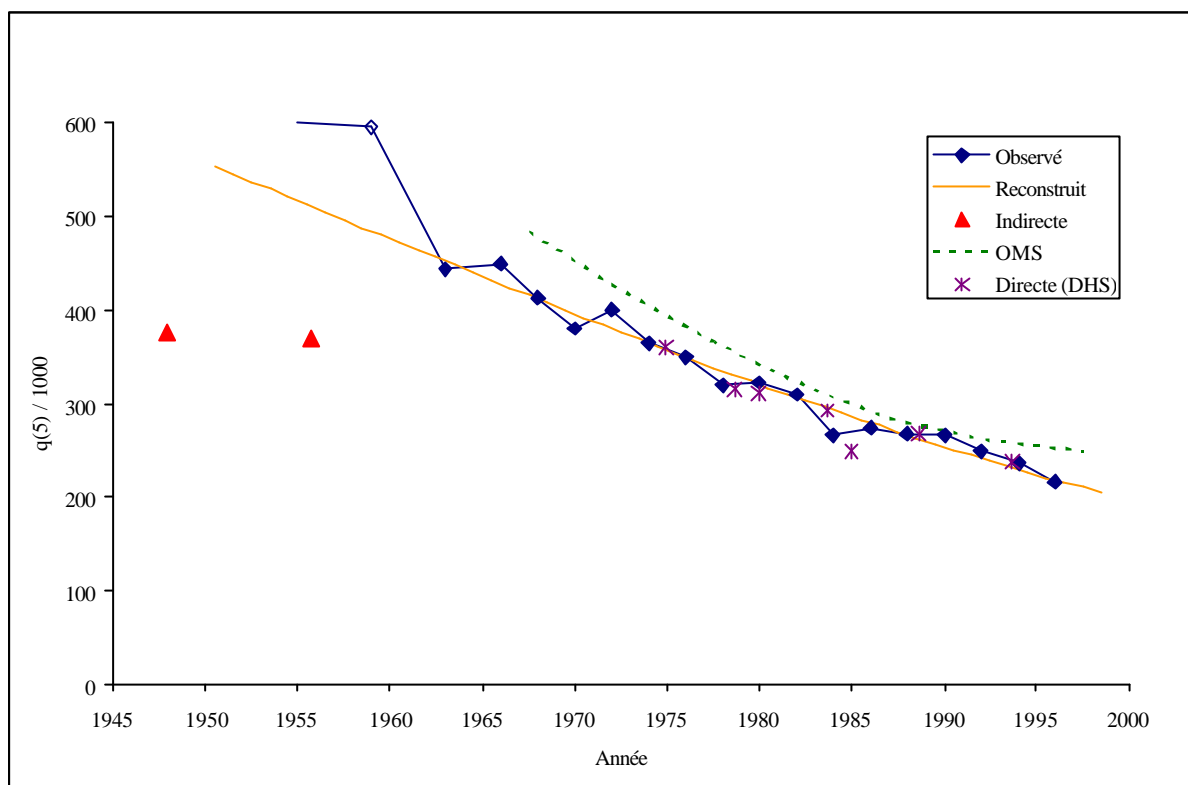
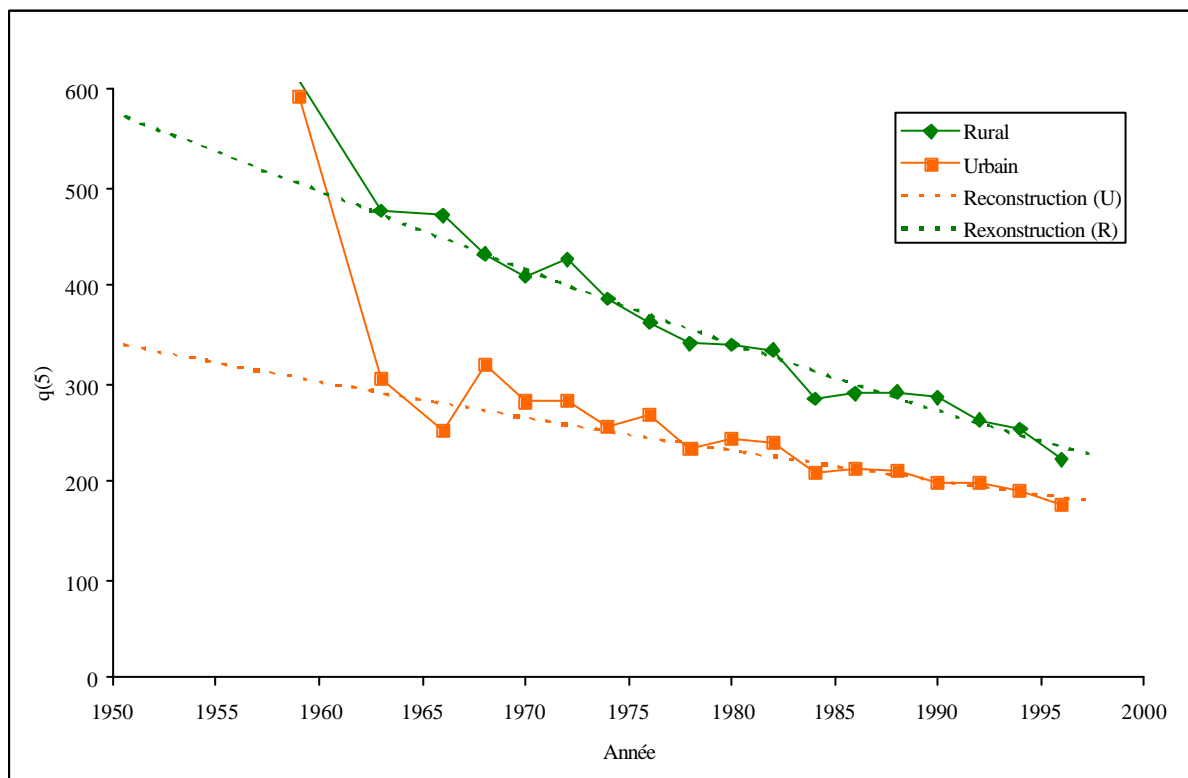


Figure 19b. Mali, urbain et rural



20. Mozambique

Le Mozambique ne dispose que d'une seule enquête DHS, conduite en 1997. Celle-ci permet cependant de reconstruire les changements de tendance très marqués de la mortalité des enfants de moins de cinq ans. Celle-ci baisse fortement à la fin de la période coloniale et au début de la période d'indépendance, pour atteindre un minimum en 1981 (181 pour 1000) puis augmente fortement pendant la guerre civile pour atteindre un sommet en 1991 (262 pour 1000), avant de baisser à nouveau rapidement jusqu'en 1997 (158 pour 1000). La période avant 1970 est mal connue, et on a supposé une baisse régulière depuis un niveau estimé à 400 pour 1000 en 1950 à 280 pour 1000 en 1970. Ces niveaux sont supérieurs à ceux estimés par les recensements portugais de 1940, 1950 et 1970, (280, 335, et 223 pour 1000), ce qui montre une faible qualité du dernier recensement, mais pourrait aussi suggérer une augmentation de mortalité à la fin de la période coloniale, avant la baisse notée ci-dessus. Les tendances en urbain sont divergentes : on ne note pas de différence significative avant 1975, puis une divergence marquée pendant la guerre civile, avec une forte augmentation en rural jusqu'en 1991, alors que la mortalité reste assez stable en urbain entre 1981 et 1991, et enfin une convergence des deux milieux pour le dernier point disponible, due à la baisse rapide en rural et à une augmentation de la mortalité en urbain. Toutes les différences de pente entre l'urbain et le rural sont largement significatives. Cette évolution se comprend assez bien quand on la rapporte à la dynamique de la guerre civile de la RENAMO, qui a surtout affecté les campagnes, et celle du pouvoir du FRELIMO, qui a concentré ses investissements sanitaires en milieu urbain au cours de la même période. Les convergences, et l'absence de différentiel entre les milieux urbain et rural avant et après la guerre civile sont remarquables. L'impact du sida est encore faible au Mozambique, estimé à 10 pour 1000 en 1997, mais devait augmenter dans les années à venir. Le sida n'explique qu'environ un tiers de la remontée de la mortalité en urbain (+25 pour 1000 dû au sida, pour un total de +78 pour 1000).

Figure 20a. Mozambique, ensemble

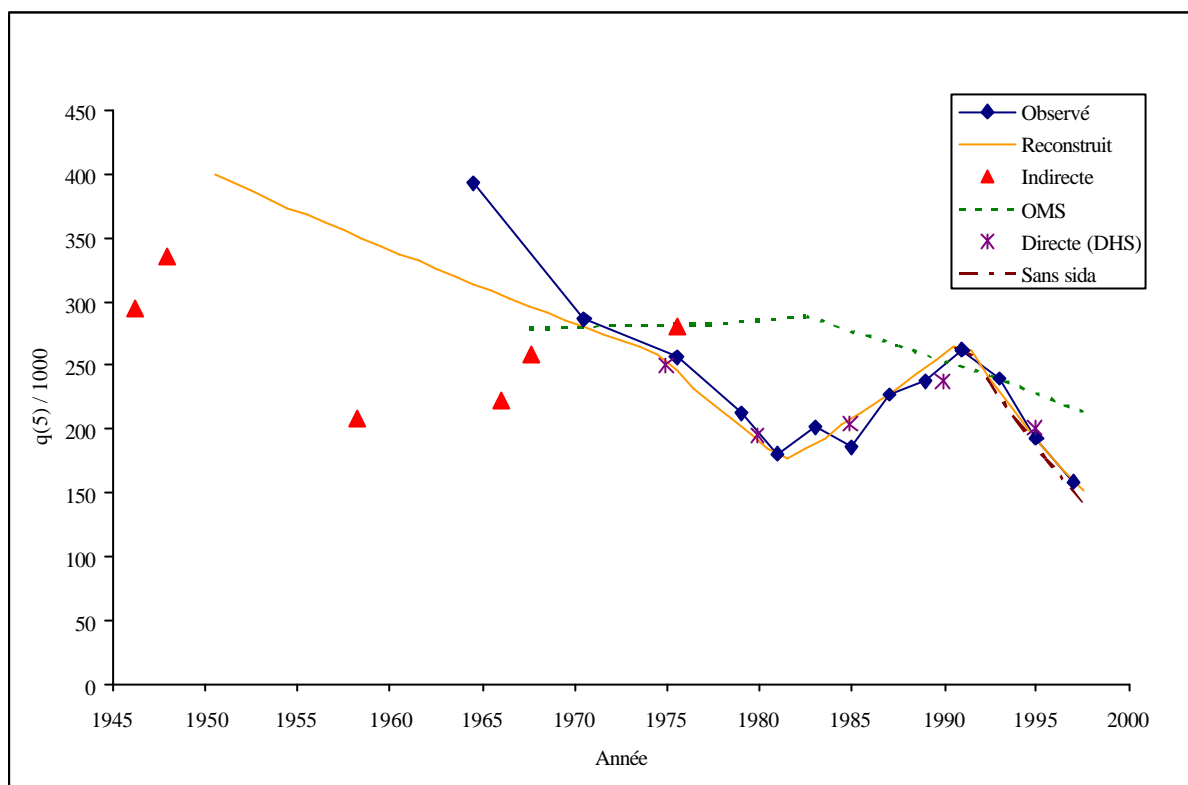
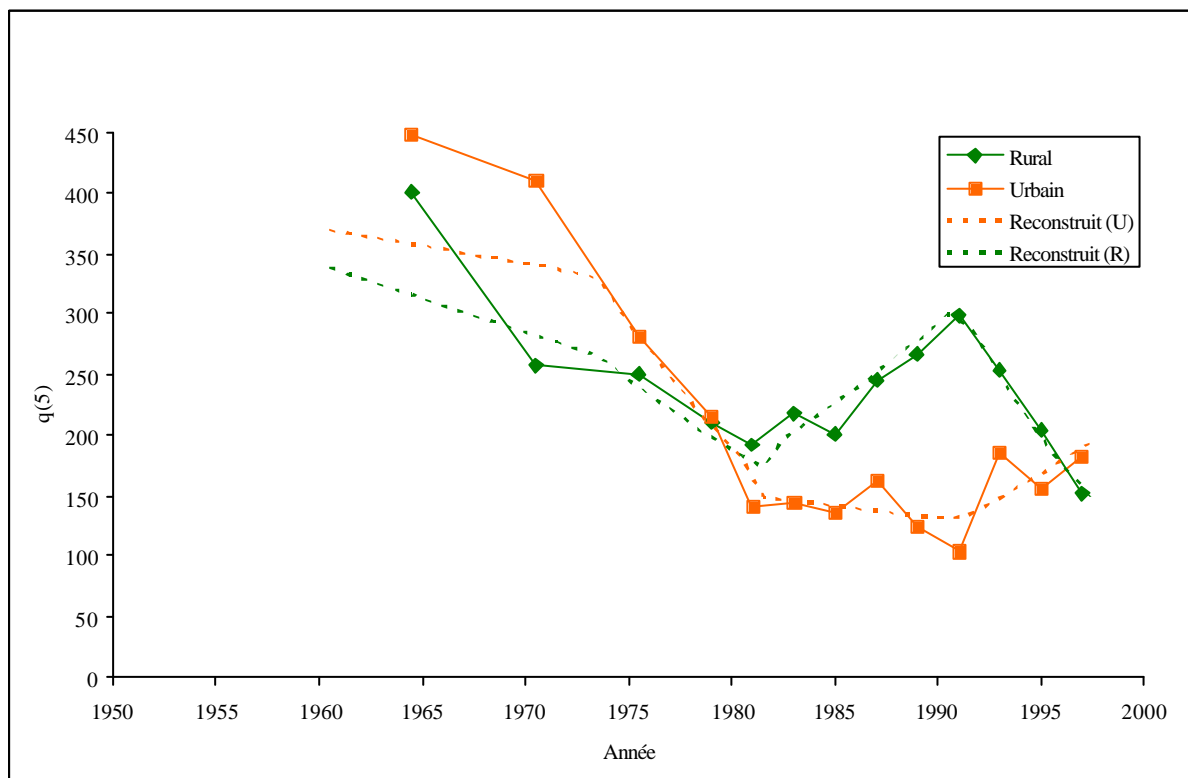


Figure 20b. Mozambique, urbain et rural



21. Namibie

La Namibie ne dispose que d'une enquête DHS conduite en 1992, qui sera suivie d'une autre en 2000, mais dont les données n'étaient pas disponibles au moment de cette analyse. L'enquête de 1992 montre une baisse de la mortalité à partir de niveaux relativement faibles (156 en 1960), mais avec un accident au moment de la lutte pour l'indépendance en 1975-1980, période au cours de laquelle la mortalité remonte de 103 à 120 pour 1000. Cette remontée de la mortalité, assez conjoncturelle, sera suivie d'une reprise sur un chemin parallèle, mais sans véritable récupération, pour atteindre 80 pour 1000 en 1992. La remontée de mortalité est surtout visible en rural, mais on n'observe pas de baisse en urbain à la même période. Les inversions de tendance sont à la limite de la signification statistique ($P= 0,055$ en urbain et $0,048$ en rural). Le sida joue un rôle négligeable jusqu'en 1992, mais est appelé à jouer un rôle plus important par la suite, estimé à 36 pour 1000 en 2000.

Figure 21a. Namibie, ensemble

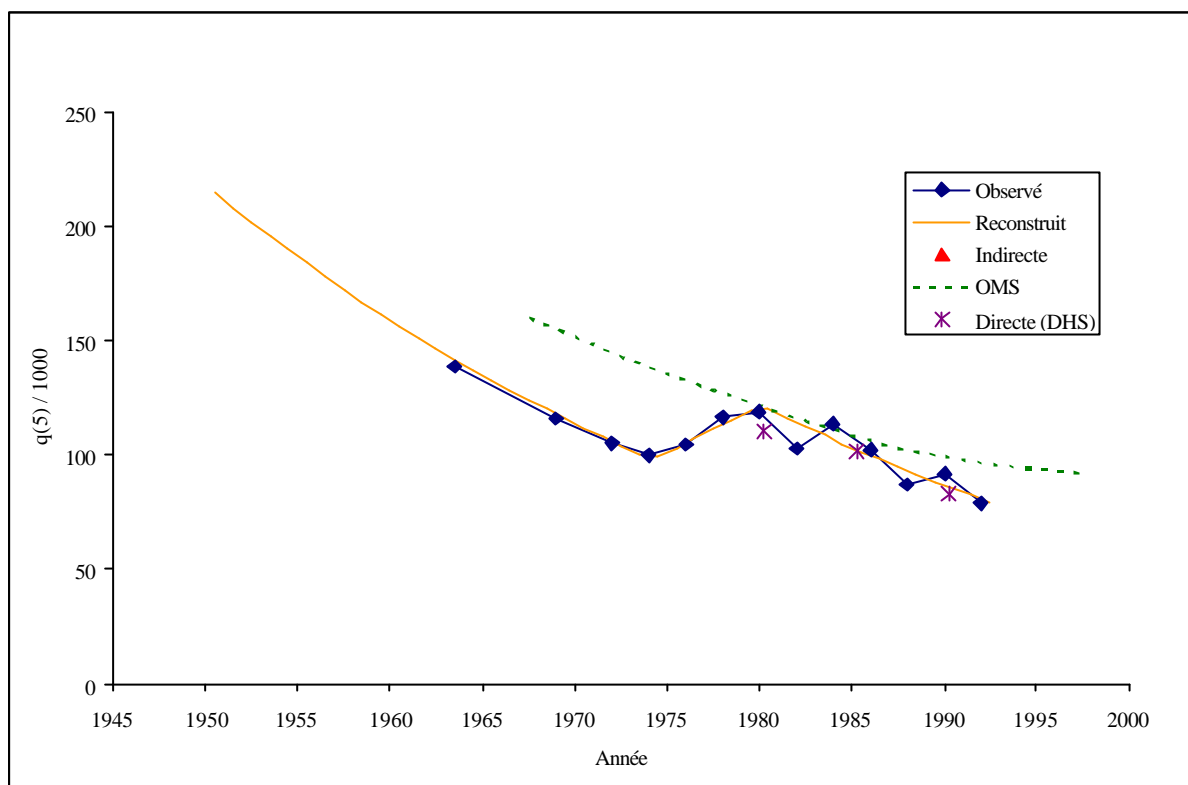
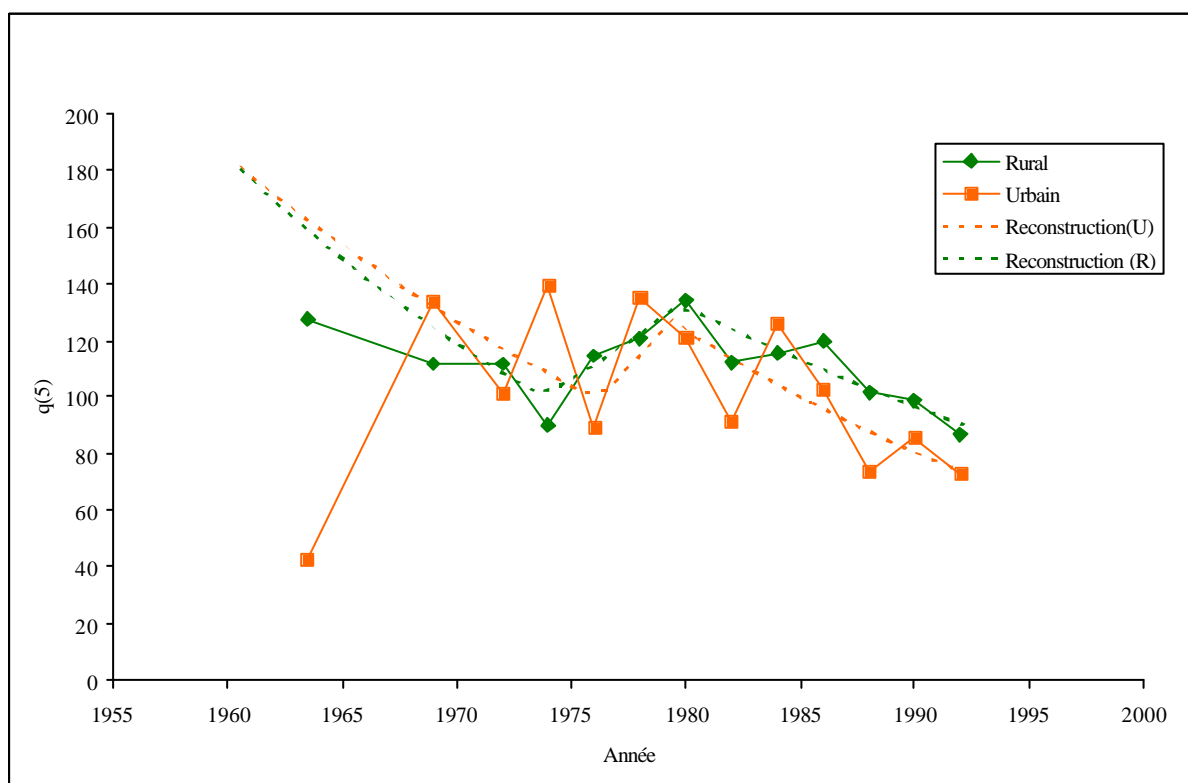


Figure 21b. Namibie, urbain et rural



22. Niger

Le Niger dispose de deux enquêtes de type DHS, l'une conduite en 1992, l'autre en 1998. Les deux enquêtes sont consistantes en niveau et en tendances. Elles montrent une baisse de la mortalité de 1958 (449 pour 1000) à 1972 (340 pour 1000), puis une stagnation jusqu'en 1992, avant de reprendre une baisse rapide entre 1992 et 1998, pour atteindre un niveau de 187 pour 1000. La stagnation des années 1972-1992 est en fait due à une légère augmentation de la mortalité en milieu rural, alors que la mortalité continue à baisser tout au long de la période en milieu urbain. L'écart s'est donc creusé entre l'urbain et le rural dans les années 1980, pour atteindre un maximum de 182 pour 1000 en 1992, avant de se réduire rapidement au cours des années 1995-1998. Les niveaux de mortalité restent très élevés au Niger, parmi les plus élevés d'Afrique sub-saharienne, et les différences urbain rural particulièrement prononcées sauf dans la période récente. Peu de données comparatives existent au Niger, et les données de l'enquête de 1959 apparaissent fortement sous-estimées. L'incidence du sida et son impact démographiques restent négligeables jusqu'ici au Niger (estimé à 3 pour 1000 en 1998).

Figure 22a. Niger, ensemble

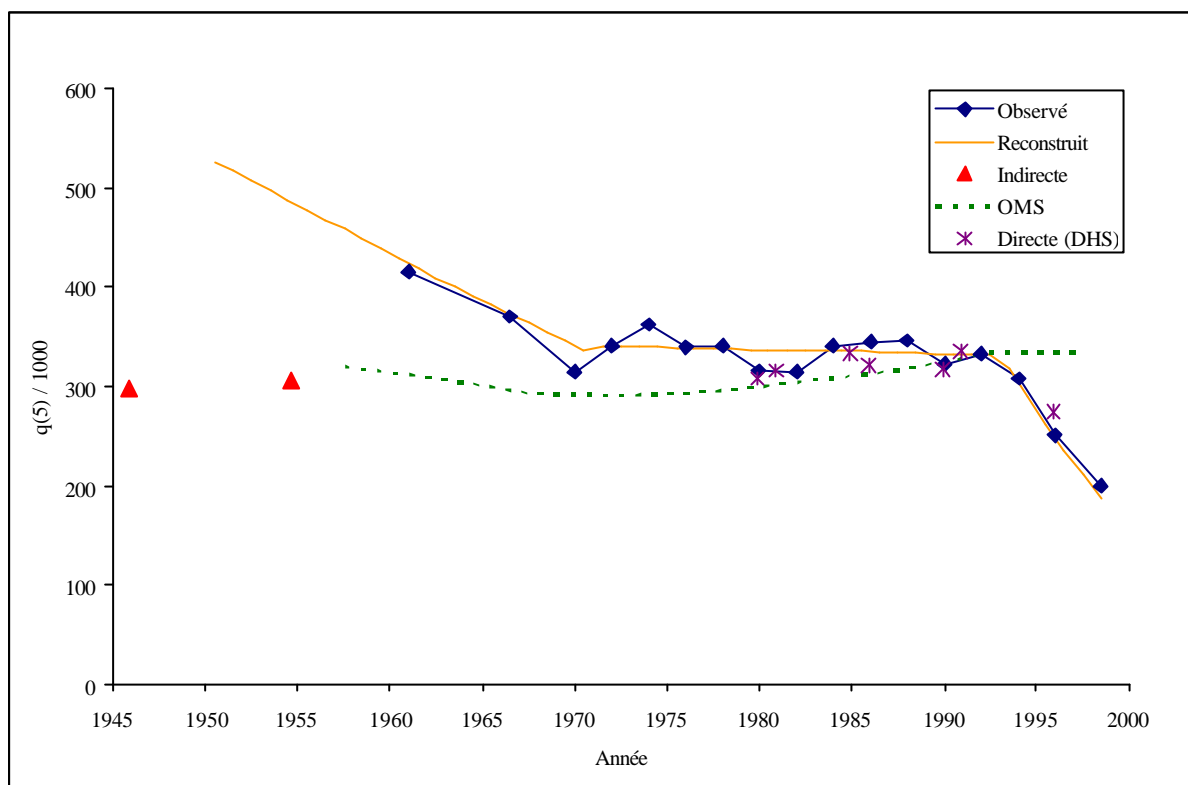
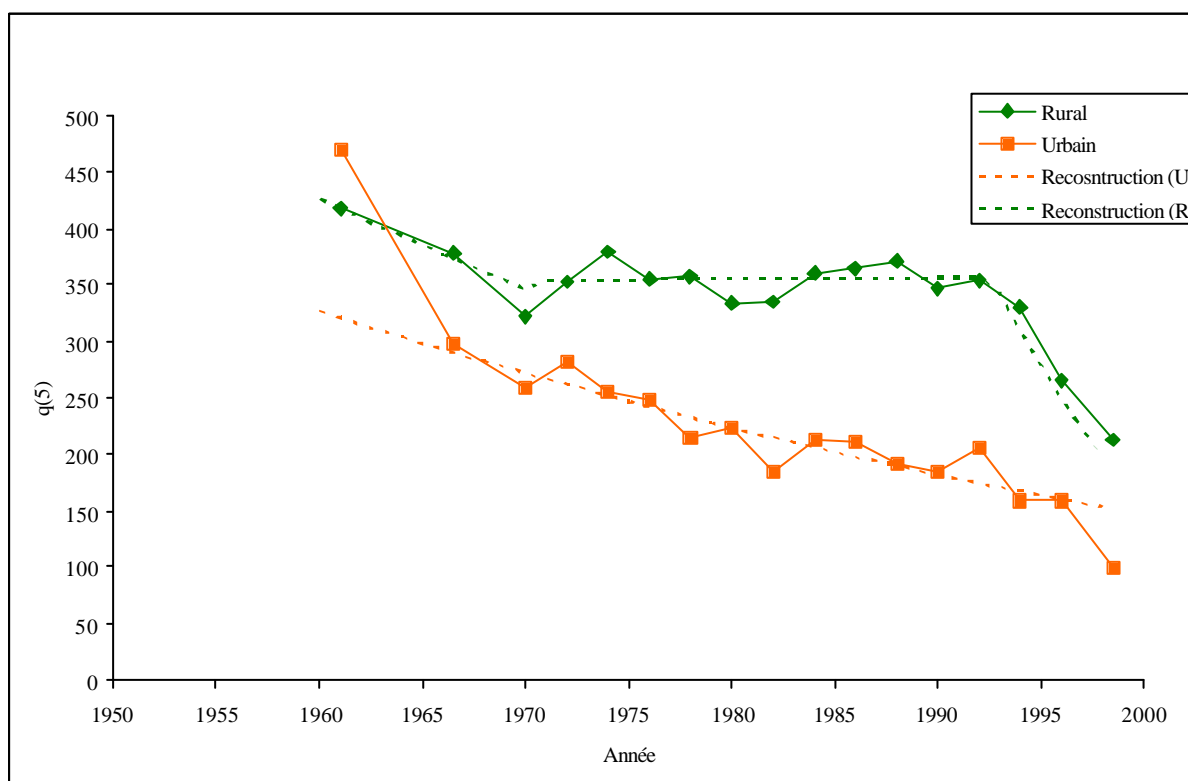


Figure 22b. Niger, urbain et rural



23. Nigéria

Le Nigéria dispose d'une enquête WFS conduite en 1982 et de deux enquêtes DHS conduites en 1990 et 1999. Les trois enquêtes sont assez compatibles sur certaines périodes, mais donnent des niveaux différents sur d'autres périodes, les écarts pouvant atteindre 50 pour 1000. En particulier l'enquête WFS apparaît comme sous-estimée pour la période 1965-1975, alors que l'enquête DHS de 1990 donne des niveaux supérieurs de mortalité pour la période 1975-1985. Par contre les enquêtes de 1982 et 1999 sont compatibles pour la période 1972-1980. Il est difficile d'imaginer que seules les erreurs d'enquête soient responsables des différences observées. On peut aussi évoquer des problèmes de sondage, qui resteraient à analyser, sans oublier de fortes fluctuations aléatoires. La combinaison des trois enquêtes semble plus stable, et elle révèle une histoire complexe de l'évolution de la mortalité des enfants de moins de cinq ans. La mortalité semble baisser rapidement entre 1950 (325 pour 1000) et 1964 (207 pour 1000), date après laquelle elle remonte pendant 4 ans (239 pour 1000 en 1968), avant de reprendre son cours à la baisse. Cette première hausse correspond à la période de la guerre du Biafra. Puis la mortalité baisse à nouveau jusqu'en 1977 (172 pour 1000), date après laquelle elle semble stable avec une légère tendance à la hausse jusqu'en 1987 (183 pour 1000). Au cours des 12 dernières années disponibles (1987-1999), la mortalité baisse à nouveau, pour atteindre une valeur estimée de 113 pour 1000 en 1999. Tous ces changements de pente sont largement significatifs. Les évolutions de la mortalité en milieu urbain et rural sont assez parallèles, mais pas totalement identiques. L'augmentation de mortalité de 1964-1968 est surtout visible en milieu urbain, celle des années 1977-1983 surtout en milieu rural. La baisse récente de 1988-1999 semble avoir plus touché le milieu rural, si bien que l'écart entre les deux milieux, qui était en moyenne de 83 pour 1000 s'est réduit de moitié, à environ 40 pour 1000. Le sida jouait encore un faible rôle, estimé à 10 pour 1000 en 1999, mais son impact pourrait augmenter dans les années à venir. Le principal problème pour l'interprétation des données du Nigeria reste l'incertitude sur la qualité des données. Certaines de nos estimations sont compatibles avec d'autres estimations directes et indirectes, mais d'autres ne le sont pas, et ne le sont pas entre elles non plus. La tendance générale pourrait aussi s'interpréter comme une baisse régulière, avec de notables fluctuations dues à l'incertitude des données.

Figure 23a. Nigeria, ensemble

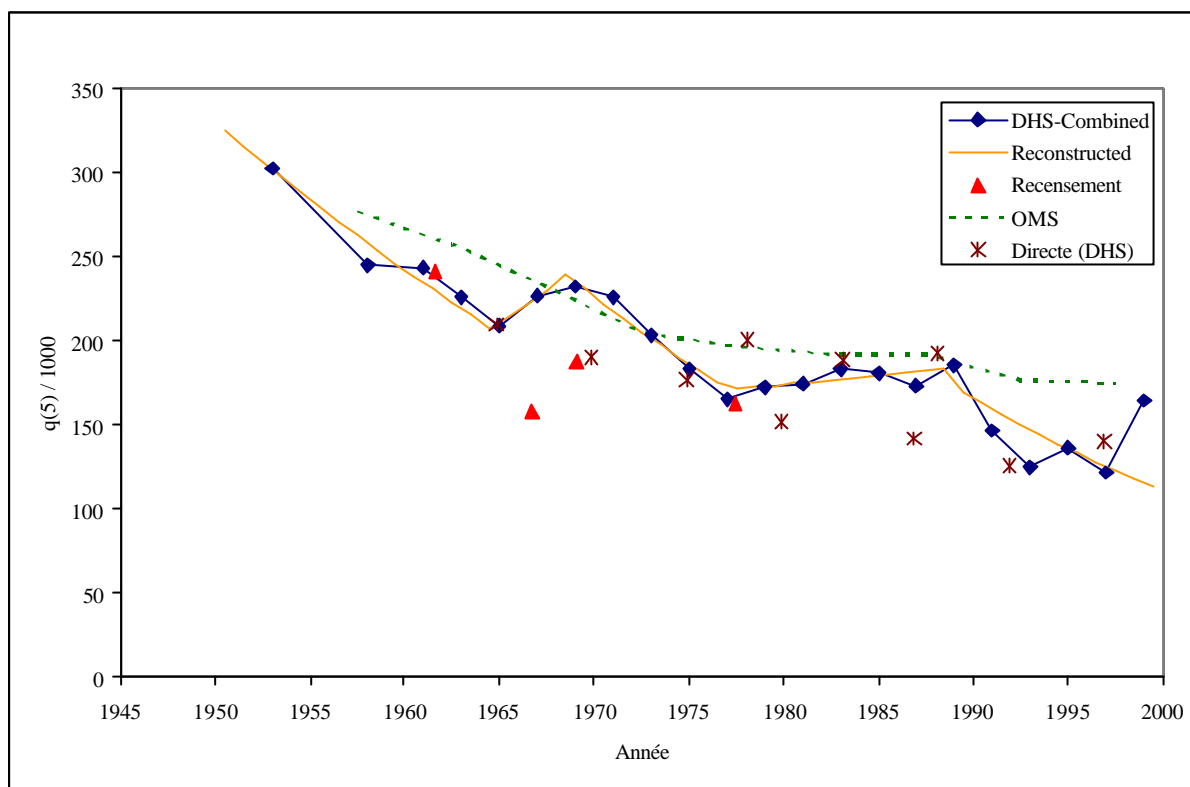
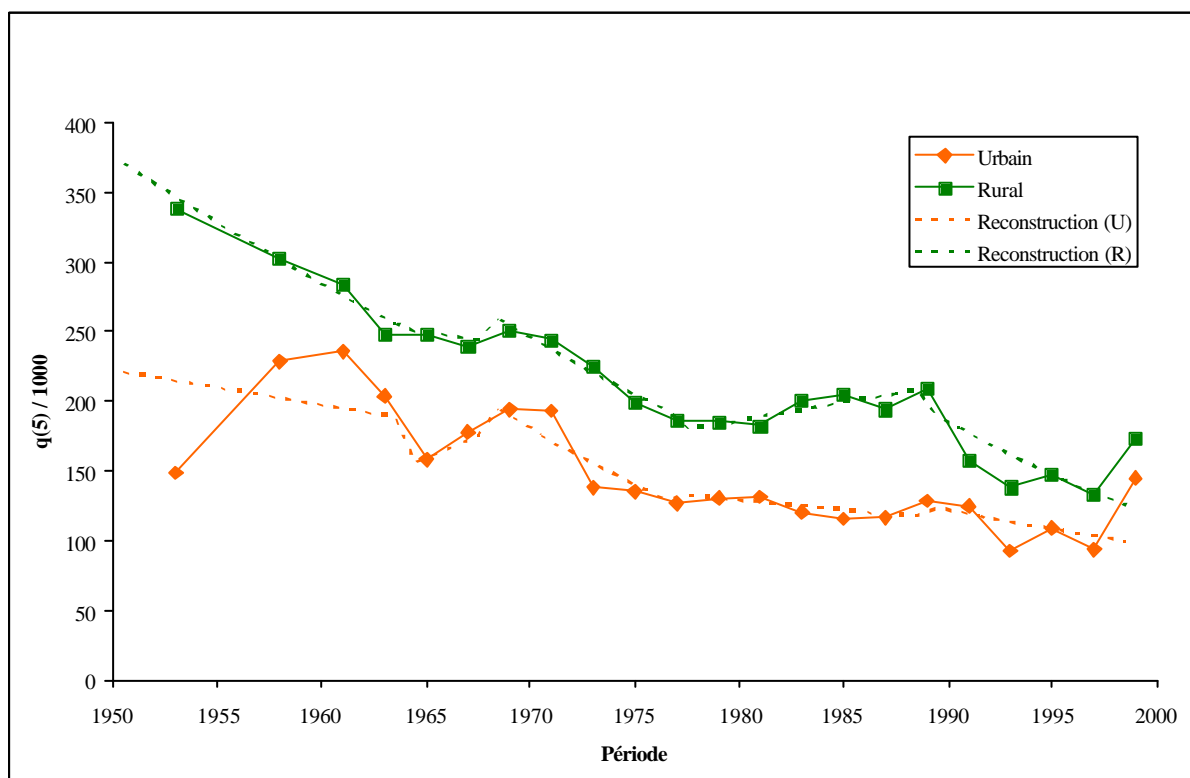


Figure 23b. Nigeria, urbain et rural



24.Ouganda

L'Ouganda dispose de trois enquêtes DHS, conduites en 1988, 1995 et 2000, mais la dernière enquête n'était pas disponible à la date de cette analyse. Les deux sources utilisées sont tout à fait compatibles, et montrent les mêmes niveaux et tendances de la mortalité. Celle-ci baissait rapidement avant 1971, d'un niveau estimé à 330 pour 1000 en 1950 à 156 pour 1000 en 1970. Puis la mortalité augmente régulièrement pendant plus de 10 ans, pour atteindre un pic de 206 pour 1000 en 1982-1984. A partir de 1985 elle recommence à baisser, à une vitesse assez voisine de celle qu'elle avait avant la crise. Celle-ci est directement associée à la période d'Idi Amin Dada (1971-1979), et aux quelques années de troubles qui ont suivi sa chute (1980-1985). La période Museveni (1986-) est manifestement plus faste, et a permis au pays de se remonter. Les données récemment publiées de l'enquête DHS-2000 indiquent que cette tendance s'est poursuivie au cours des années 1996-2000. Les données des milieux urbain et rural montrent toutes les deux une remontée de la mortalité entre 1971 et 1984. Par contre, la différence entre l'urbain et le rural, qui était de 77 pour 1000 avant 1971, et de 58 pour 1000 entre 1971 et 1984 a été fortement réduite après 1985 (24 pour 1000). Les estimations directes sont assez compatibles avec les estimations indirectes basées sur le recensement de 1969. L'impact du sida est notable, mais cependant limité par rapport au niveau de mortalité, et estimé à 24 pour 1000 en 1995, avec une tendance à la baisse après cette date, faisant écho à la baisse de la séroprévalence chez les femmes enceintes visible depuis le début des années 1990. Sans le sida, la baisse de la mortalité aurait été plus rapide dans les années 1986-1992.

Figure 24a. Ouganda,ensemble

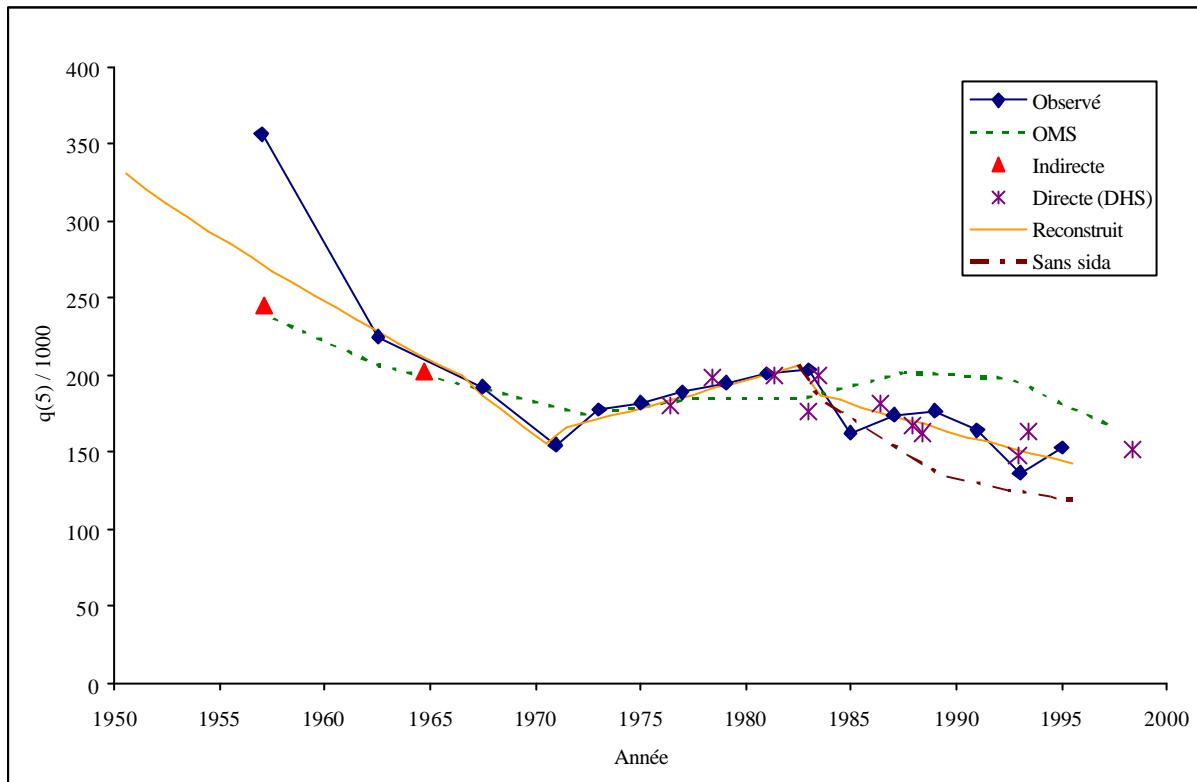
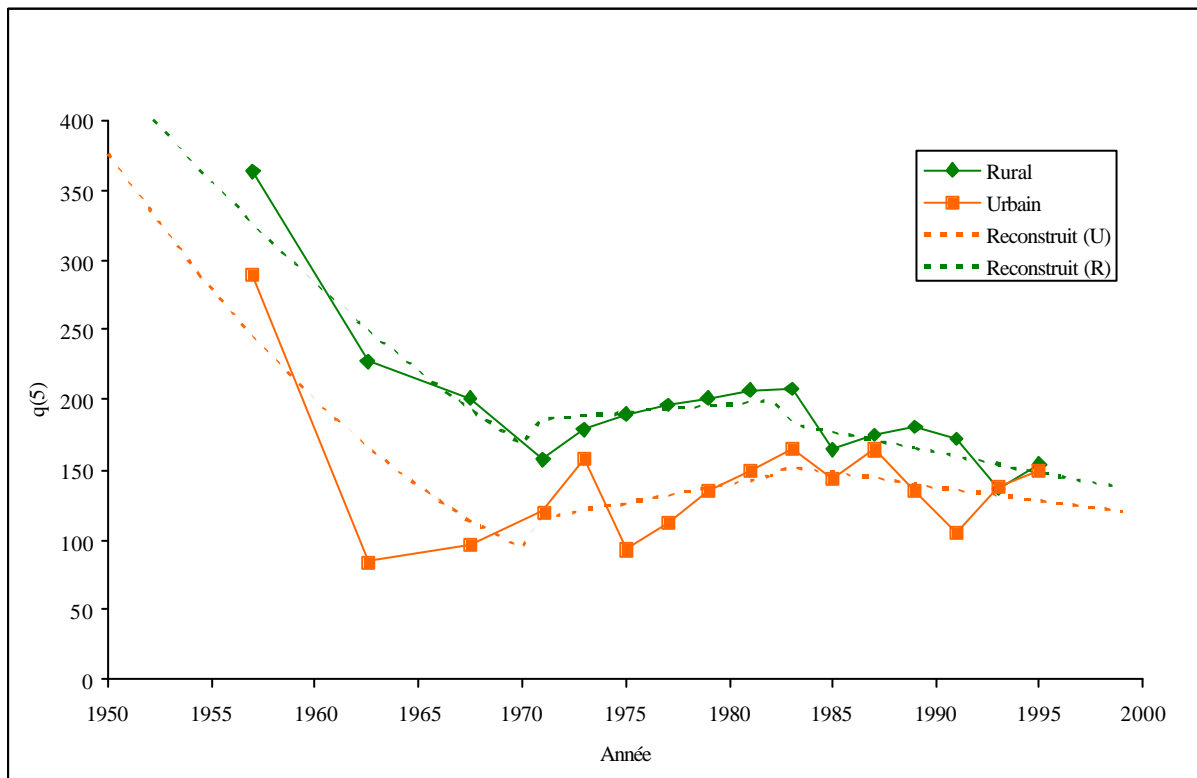


Figure 24b. Ouganda, urbain et rural



25. Rwanda

Le Rwanda dispose d'une enquête WFS, conduite en 1983, et de deux enquêtes DHS conduites en 1992 et en 2000, mais cette dernière n'était pas disponible au moment de cette analyse. Les deux enquêtes de 1983 et 1992 fournissent des niveaux et tendances pratiquement identiques pour la période où elles se recoupent. Les données groupées indiquent que la mortalité diminue rapidement entre 1950 (346 pour 1000) et 1965 (229 pour 1000), puis remontent entre 1965 et 1977 (261 pour 1000), avant de baisser à nouveau entre 1977 et 1992 (132 pour 1000). La période plus récente n'est connue que par les données publiées de l'enquête de 2000, qui montrent l'impact de la période de la guerre civile et du génocide, où la mortalité est remontée fortement, avant de reprendre son chemin à la baisse, mais en étant encore à un fort niveau (196 pour 1000) au cours de la dernière période connue (1996-2000). La hausse des années 1965-1977 est pratiquement la même en urbain (de 166 à 193 pour 1000) et en rural (de 230 à 264 pour 1000). Par contre, la période 1977-1992 voit un convergence des deux milieux, si bien que la différence entre ceux-ci a pratiquement disparue entre 1986 et 1992). Les données indirectes sont assez compatibles avec la reconstruction, hormis les données de l'enquête de 1970 qui apparaissent sous-estimées. L'impact du sida restait modeste en 1992, estimé à 33 pour 1000, et devrait rester assez stationnaire au cours des 10 années suivantes, car la séroprévalence chez les femmes enceintes semble stabilisée depuis 1990, voire en légère baisse.

Figure 25a. Rwanda, ensemble

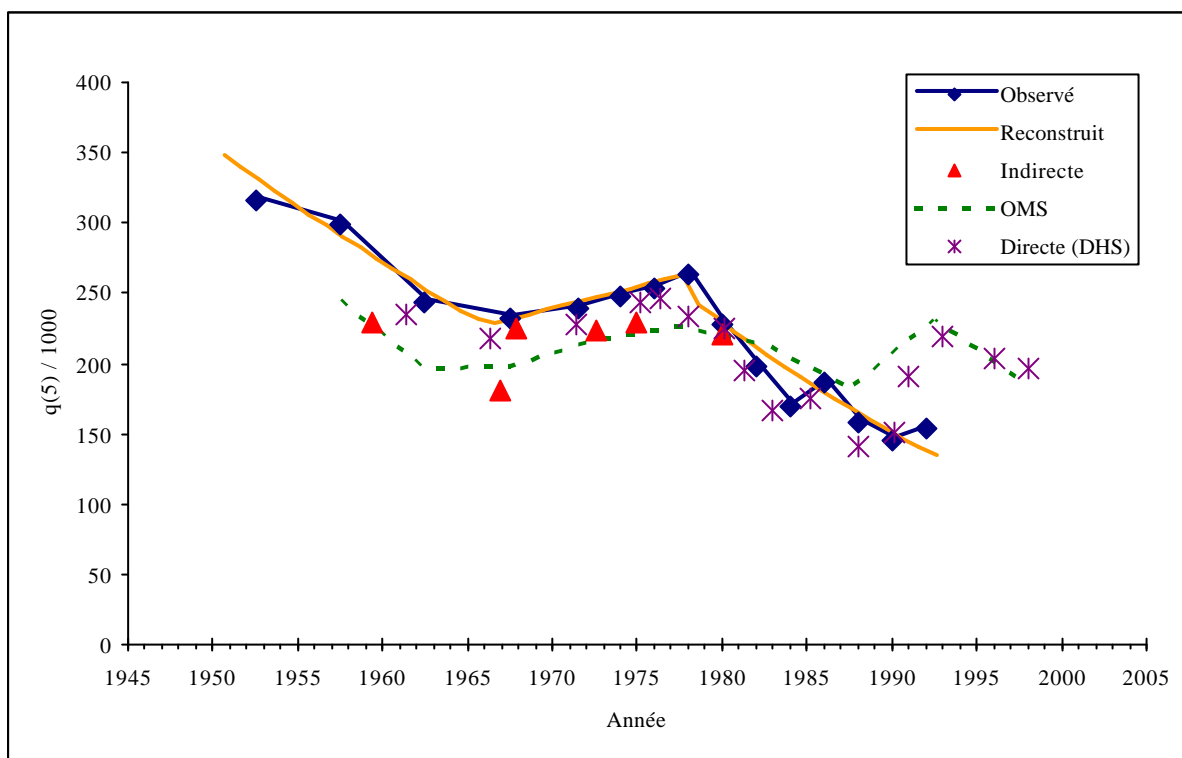
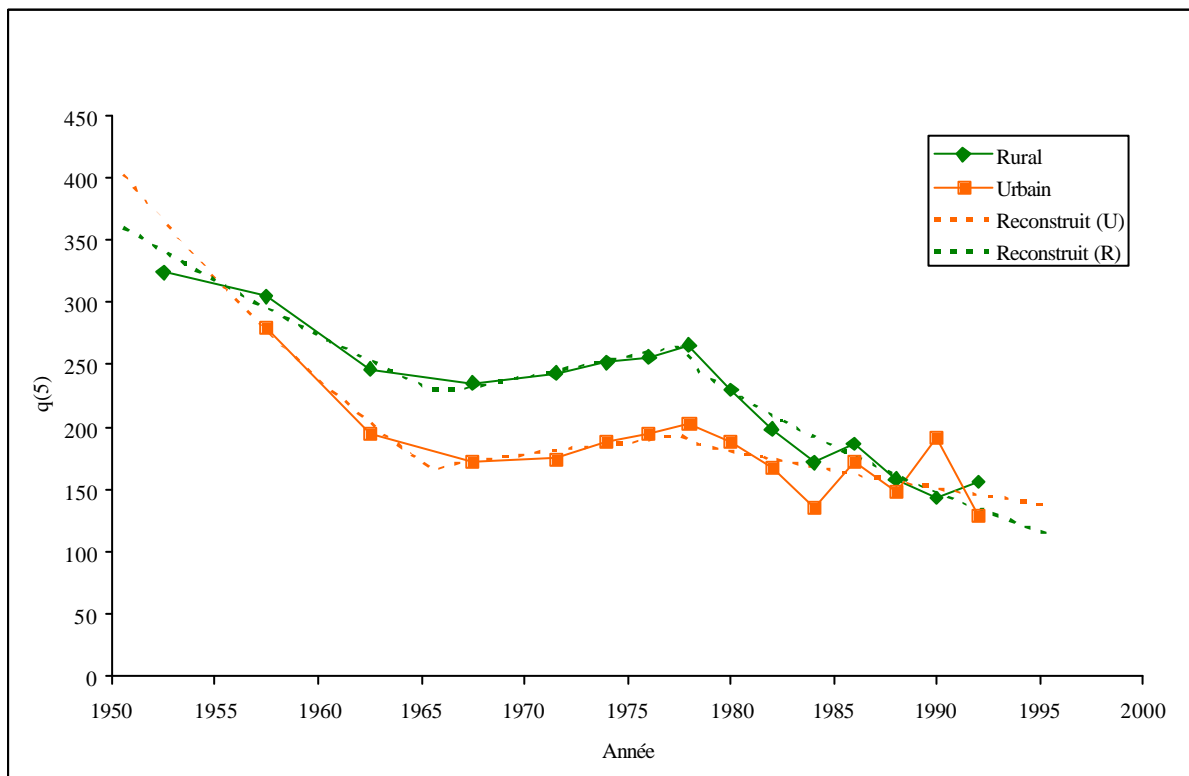


Figure 25b. Rwanda, urbain et rural



26. Sénégal

Le Sénégal est particulièrement riche en données démographiques de bonne qualité. Il dispose d'une enquête WFS, conduite en 1978, et de trois enquêtes DHS conduites en 1986, 1993 et 1997. Les données des quatre enquêtes sont remarquablement consistantes et indiquent les mêmes niveaux de mortalité et les mêmes tendances. Trois périodes peuvent être distinguées : une première période de baisse rapide entre la fin des années 1940 et la fin des années 1950, d'une valeur estimée à 394 pour 1000 en 1950 à 285 pour 1000 en 1959 ; une seconde période de hausse modérée dans les années 1960, pour atteindre une valeur de 309 pour 1000 en 1969, suivie d'une baisse assez rapide et continue tout au long des années 1970, 1980 et jusqu'à 1994. Deux incidents mineurs sont à noter : une légère surmortalité en 1974 ($P= 0,037$), qui pourrait être associée à la période de sécheresse, et une légère sous-mortalité en 1988-1989 ($P= 0,007$), qui pourrait être le résultat des grandes campagnes de vaccination de 1986-1987 qui ont considérablement réduit la transmission de la rougeole et de la coqueluche, deux causes de décès d'enfants de moins de cinq ans. La dernière période, 1994-1997 voit un léger regain de mortalité (+23%, $P < 10^{-7}$), peut-être dû au retour de certaines maladies transmissibles du fait de la baisse de la couverture vaccinale et de l'augmentation de la létalité du paludisme résistant. Tous ces petites variations restent cependant mineures par rapport à la tendance générale. Les données indirectes sont assez consistantes avec la reconstruction, bien que les données de l'enquête 1960-1961 semblent un peu sous-estimées. Un point aberrant est à noter dans les estimations directes, le dernier de l'enquête WFS. Les tendances générales sont les mêmes en urbain et en rural. Cependant il faut noter plusieurs différences : la baisse de la mortalité a été plus précoce en urbain dans les années 1940, puisqu'on note une forte différence en 1950 (205 pour 1000) ; la hausse de la mortalité dans les années 1960 a duré plus longtemps en rural, puisqu'elle se prolonge jusqu'en 1968-69, alors qu'elle n'est plus visible en milieu urbain après 1966-67. La encore, les grandes campagnes de masse de vaccination contre la rougeole (1966-1969) ont pu jouer un rôle. Enfin, les efforts de la politique de soins de santé primaire semblent avoir porté leurs fruits, puisque l'écart de mortalité entre urbain et rural s'est considérablement réduit, et est estimé à 43 pour 1000 en 1997, près de cinq fois moins que dans les années 1950. L'impact du sida est négligeable au Sénégal, et estimé à moins de 2 pour 1000 en 1997.

Figure 26a : Sénégal, ensemble

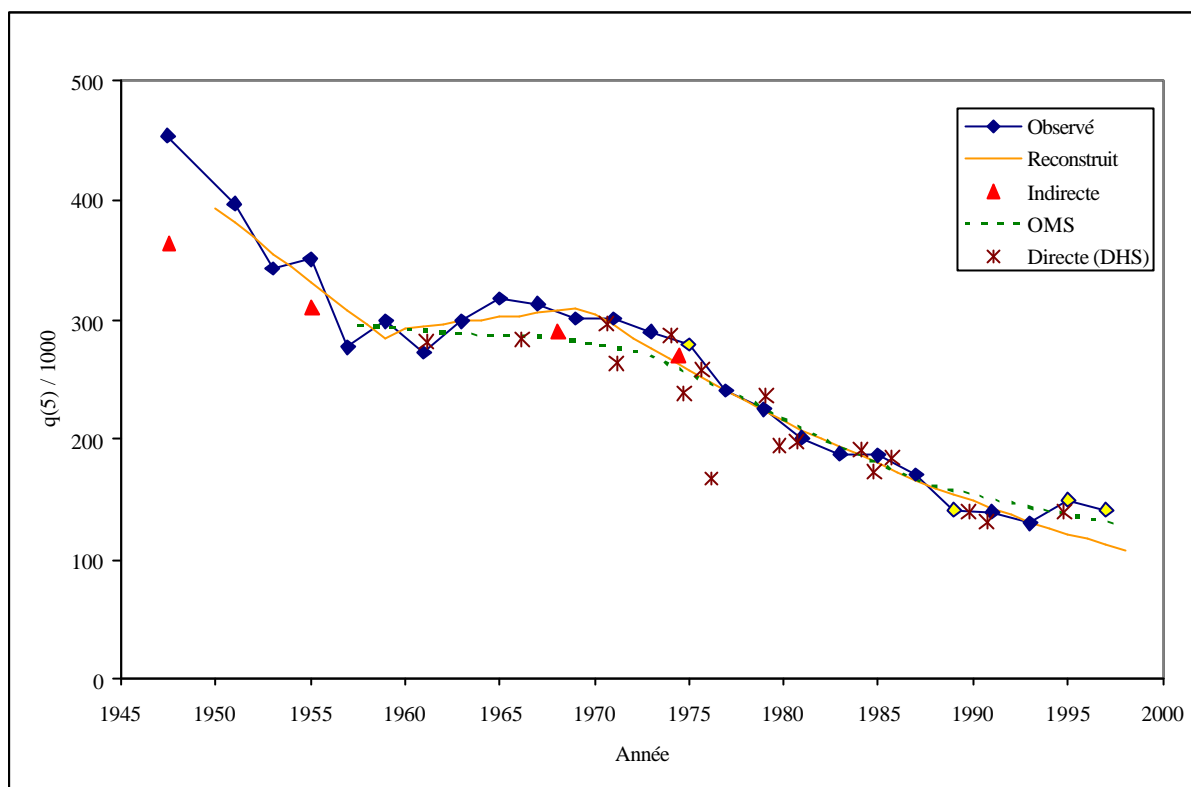
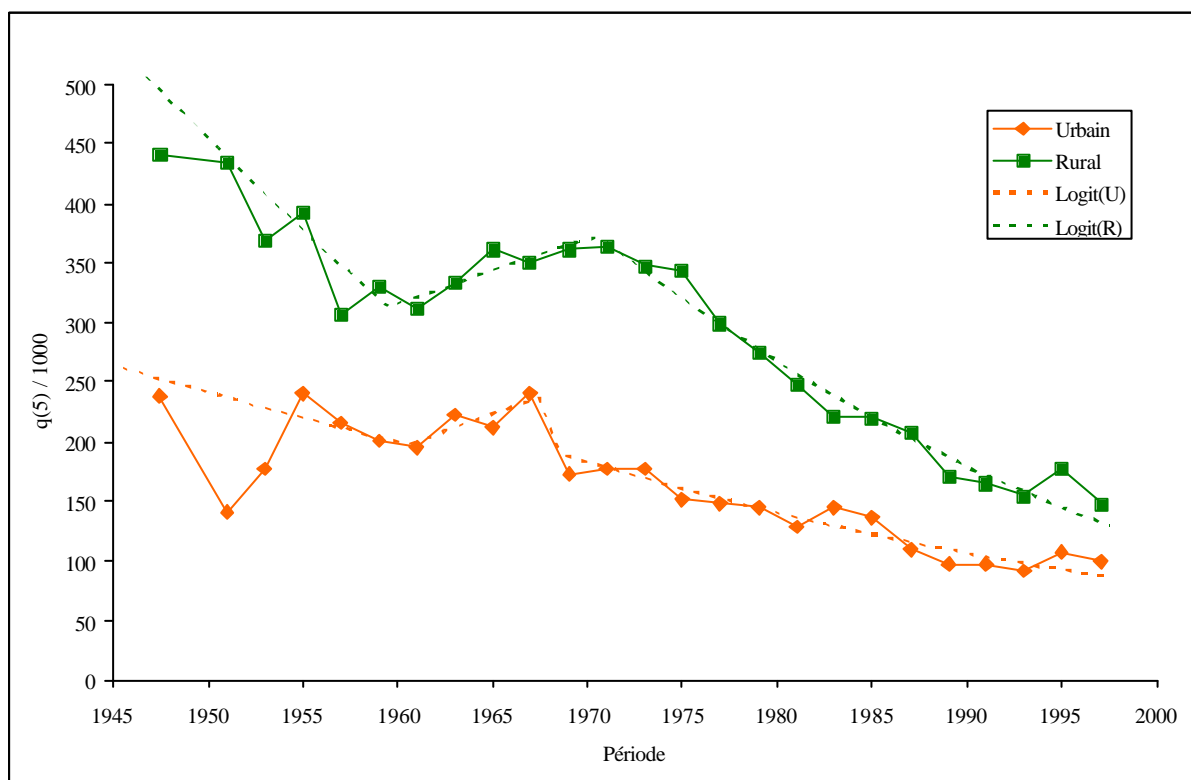


Figure 26b : Sénégal, urbain et rural



27. Soudan

Le Soudan dispose de deux enquêtes, une WFS conduite en 1979, et une DHS conduite en 1989. Notons que ces deux enquêtes ne couvrent que le Soudan nord, et que l'enquête de 1989 ne porte que sur les femmes déjà mariées. Les deux enquêtes sont tout à fait compatibles et fournissent les mêmes niveaux et les mêmes tendances de mortalité. Celle-ci part d'un niveau relativement faible comparé aux autres pays africains analysés (199 pour 1000 en 1950), baisse régulièrement jusqu'en 1974 (143 pour 1000), puis stagne pendant une dizaine d'année autour de 148 pour 1000, avant de reprendre une baisse rapide et atteindre 98 pour 1000 en 1990. Les données indirectes pour le Soudan nord, issues du recensement de 1973 et de l'enquête ménage de la WFS sont assez compatibles avec la reconstruction. L'évolution générale de la mortalité des enfants est assez parallèle dans les milieux urbain et rural au cours de la première période (1950-1974). Par contre, elle diverge par la suite, avec une légère augmentation en rural entre 1974 et 1986, alors que le milieu urbain continue à baisser légèrement, puis une rapide récupération du milieu rural à tel point que les deux milieux avaient pratiquement la même mortalité entre 1987 et 1990 (110 et 112 pour 1000 respectivement). L'impact du sida est négligeable au Soudan nord, car la prévalence du VIH est estimée inférieure à 1% jusqu'en 1999.

Figure 27a : Soudan (nord), ensemble

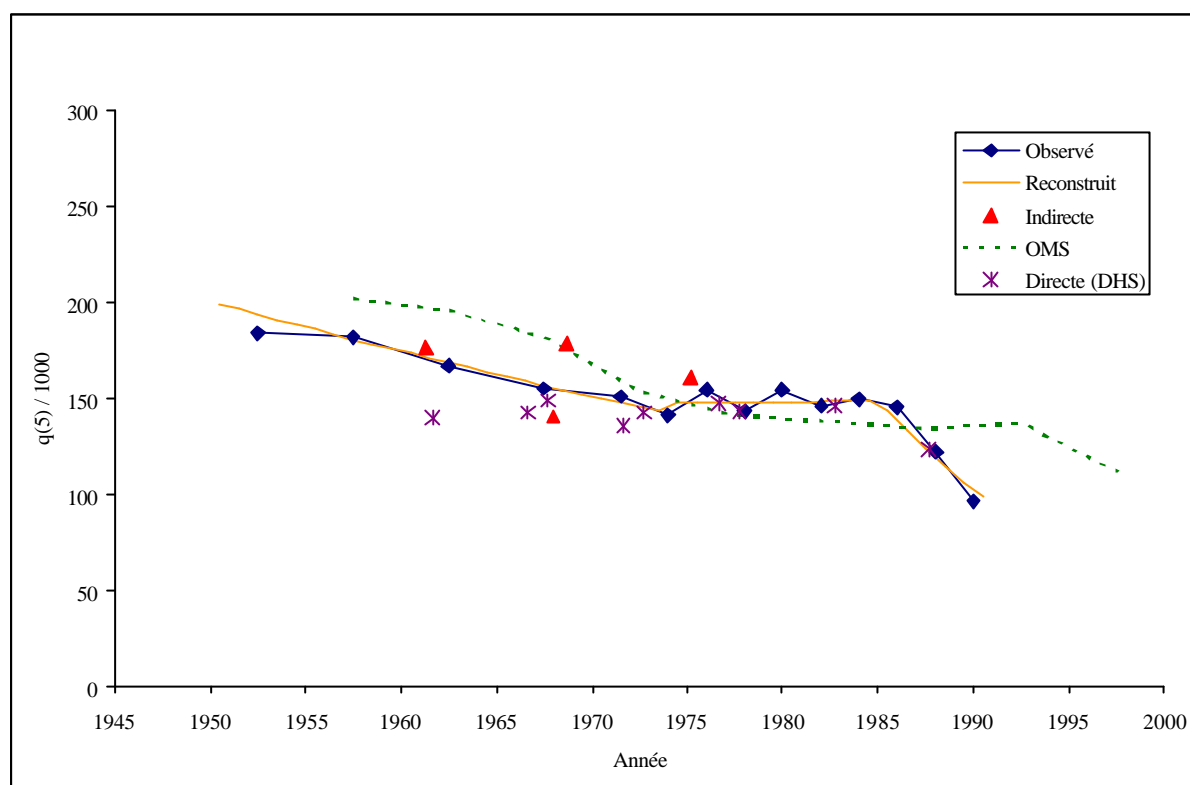
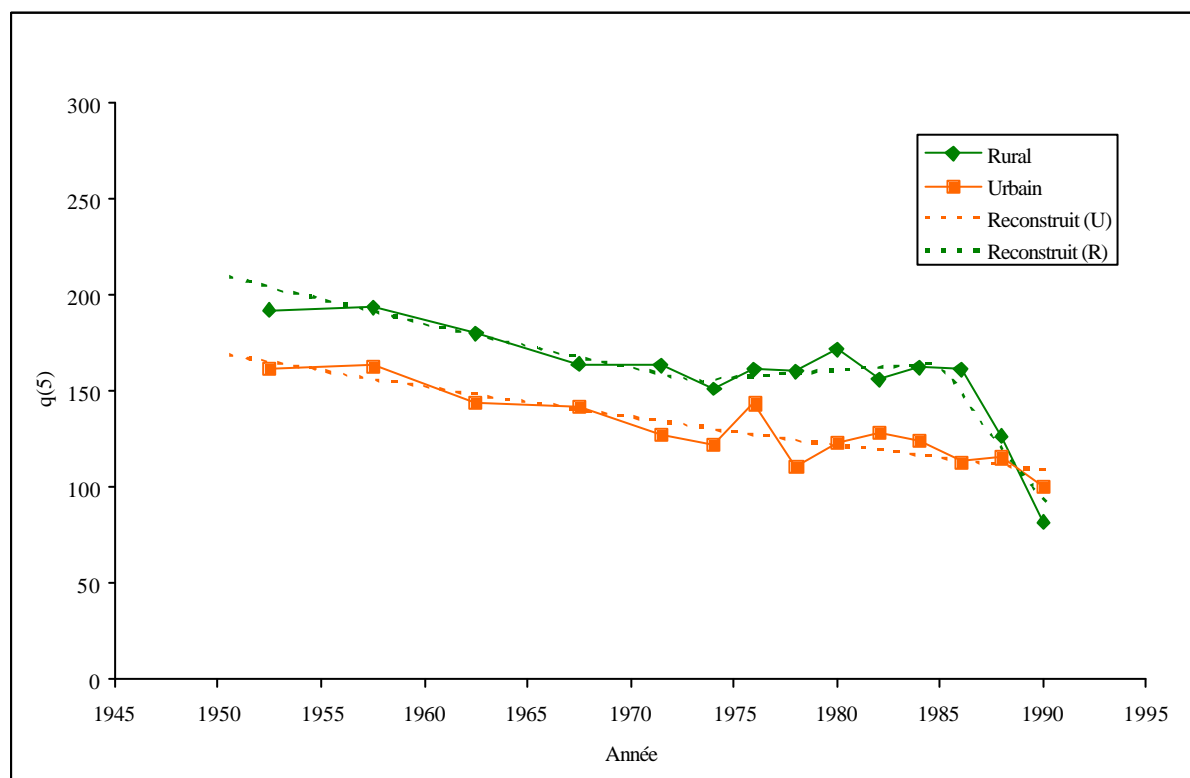


Figure 27b : Soudan (nord), urbain et rural



28. Tanzanie

La Tanzanie dispose de deux enquêtes DHS, conduites en 1991 et 1996. Ces enquêtes sont compatibles, et montrent les mêmes niveaux et les mêmes tendances. L'évolution de la mortalité des moins de cinq ans peut se décomposer en quatre périodes : une baisse rapide de 1957 à 1972 (de 301 à 210 pour mille), une baisse accélérée de 1972 à 1979 (151 pour 1000), une remontée de la mortalité jusqu'en 1985 (180 pour 1000), puis à nouveau une baisse, de vitesse modérée, pour atteindre un niveau de 125 pour 1000 en 1996. Tous les changements de tendance sont largement significatifs, y compris le changement entre la première et la deuxième période ($P= 0,015$). Ces changements se retrouvent tant en milieu urbain qu'en milieu rural. Cependant, l'augmentation de la mortalité est plus précoce et plus longue en milieu urbain (1978-1987), qu'en milieu rural (1982-1985). En conséquence, la différence entre l'urbain et le rural, qui était assez stable avant 1978 (+38 pour 1000), s'annule pratiquement vers 1986, et reste très faible jusqu'en 1992 (+13 pour 1000). Elle augmente cependant au cours des quatre dernières années (+25 pour 1000). Le sida joue un rôle assez important en Tanzanie, et sans lui la mortalité en 1996 serait de 97 pour 1000 au lieu de 125 pour 1000. Sans le sida, la baisse de la mortalité au cours des années 1985-1996 aurait été beaucoup plus forte.

Figure 28a. Tanzanie, ensemble

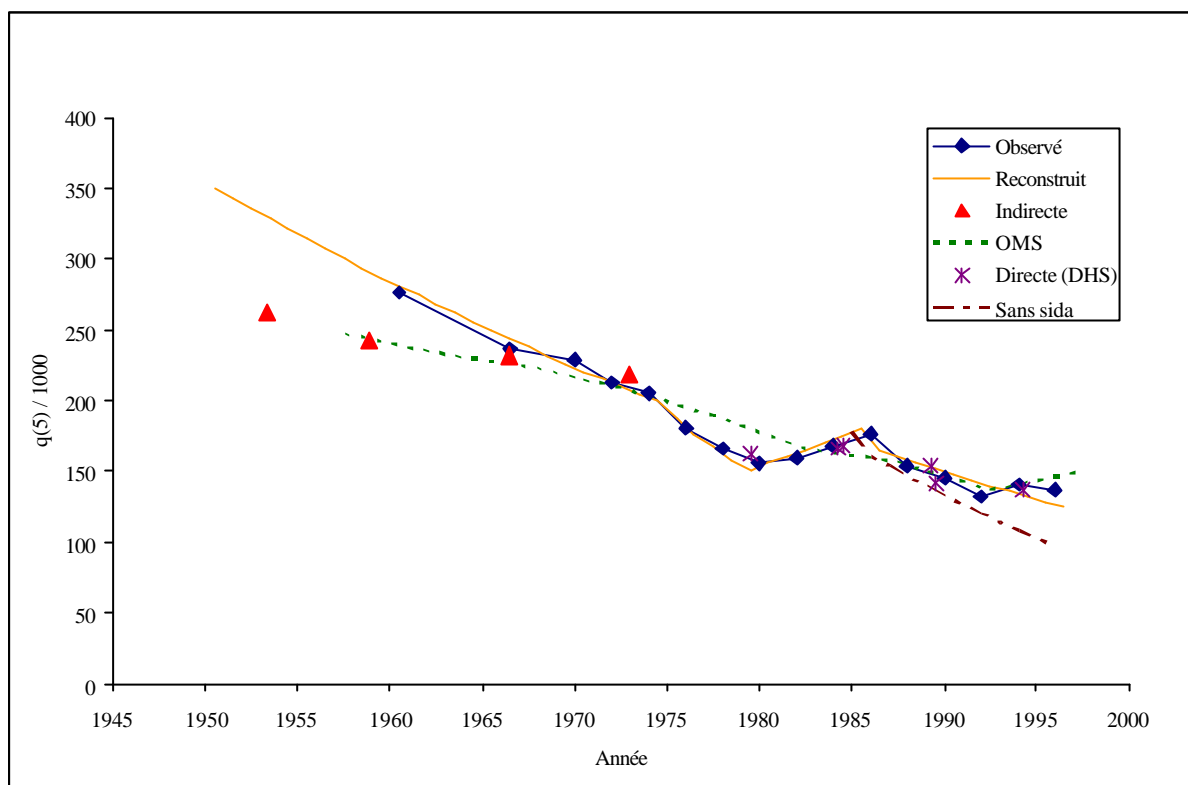
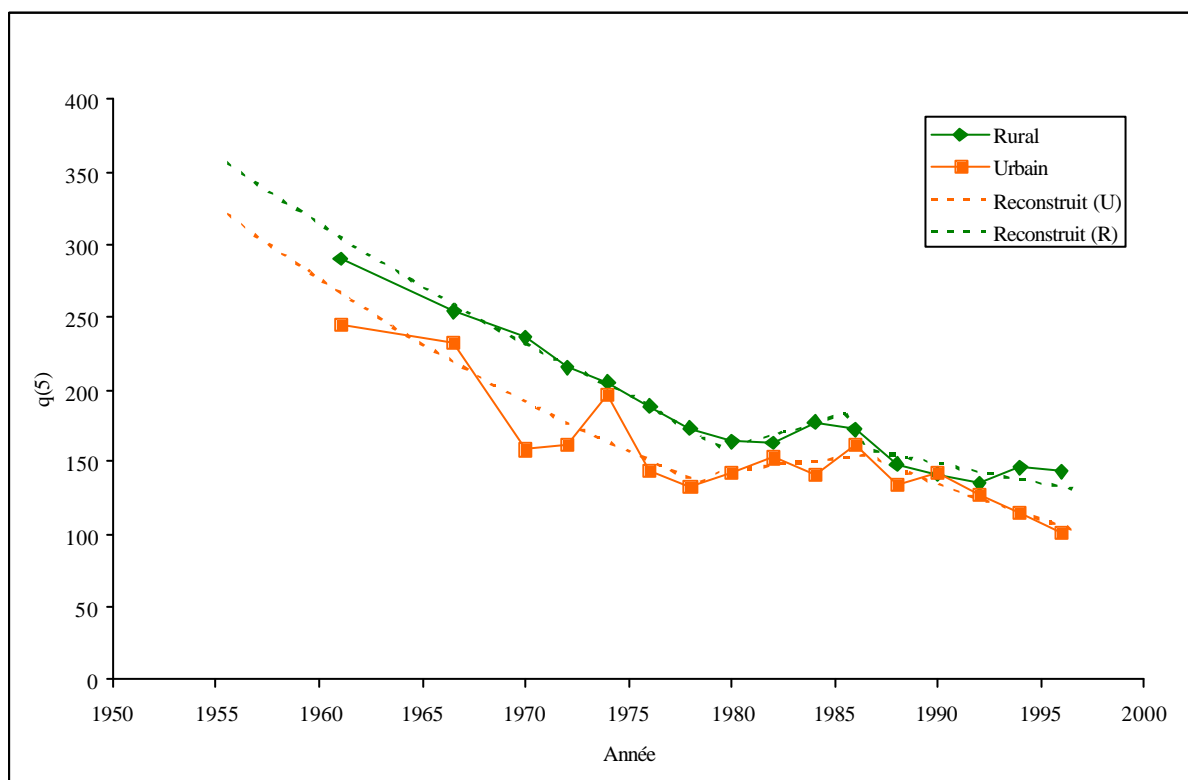


Figure 28b. Tanzanie, urbain et rural



29. Tchad

Le Tchad ne dispose que d'une seule enquête DHS, conduite en 1997. Celle-ci montre une baisse régulière de la mortalité depuis 1962, d'un niveau estimé à 333 pour 1000 en début de période à 179 en fin de période (1997). Cette baisse est approximativement la même en urbain (290 à 179) et en rural (341 à 180). Il faut noter la faible différence de niveaux de mortalité entre les deux milieux tout au long de la période, et la quasi identité des niveaux depuis 1993. Un seul incident est à noter : une plus forte mortalité en rural en 1980-1981, statistiquement significative ($P = 0,044$) Les données annuelles montrent que la mortalité passe de 213 à 319 pour 1000 entre 1978 et 1980. Cet incident reste à expliquer. Les autres différences avec la tendance générale ne sont pas significatives. Les estimations indirectes tirées de l'enquête de 1964 sont assez consistantes avec la reconstruction : elles montrent une pente analogue, quoique qu'avec un niveau un peu sous-estimé (-13%). La reconstruction donne un niveau de mortalité de 398 pour 1000 en 1950, mais ce niveau est extrapolé des tendances 1962-1997, et reste donc sujet à caution. L'effet du sida au Tchad est négligeable jusqu'ici, et estimé à 7 pour 1000 en 1997.

Figure 29a. Tchad, ensemble

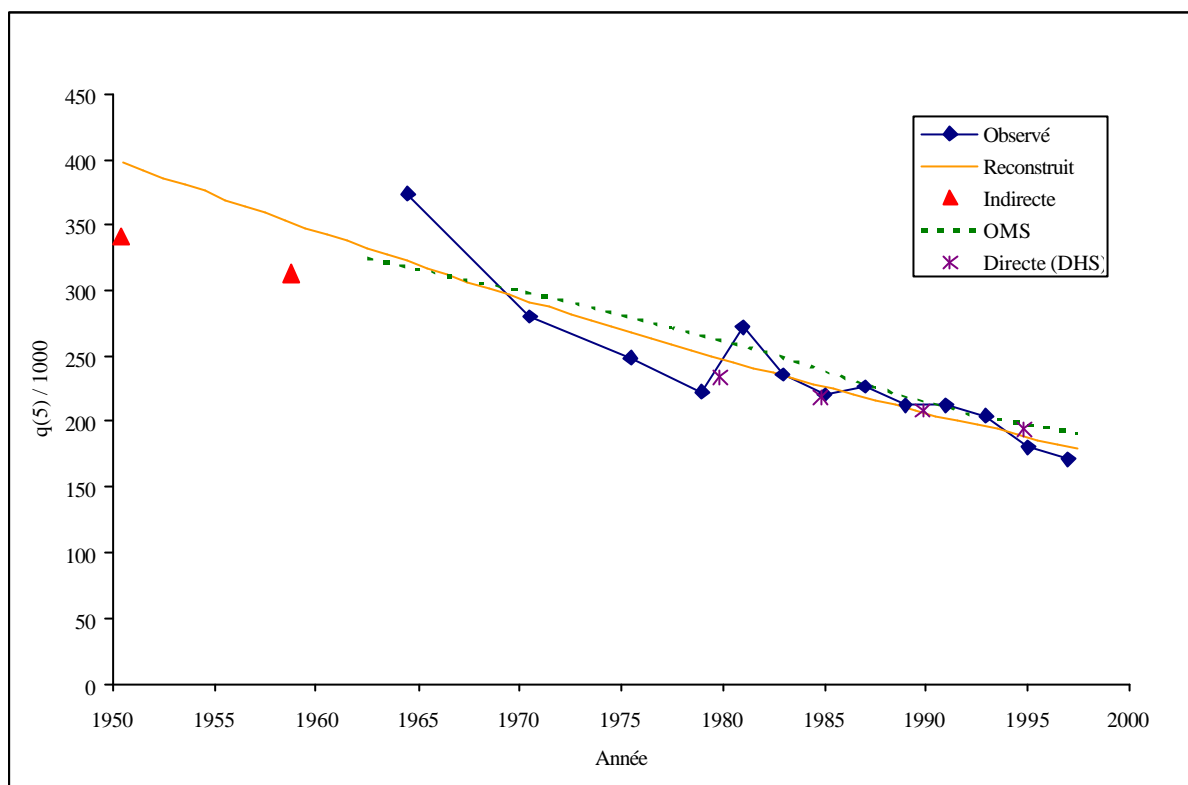
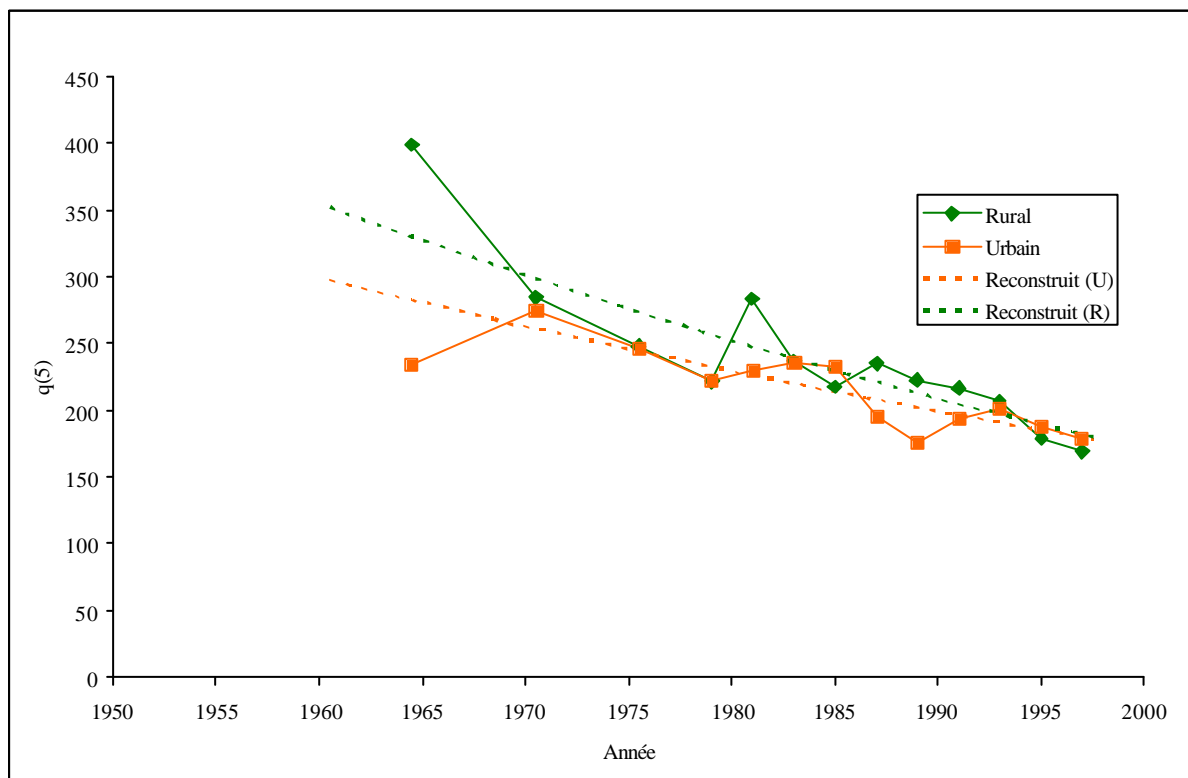


Figure 29b. Tchad, urbain et rural



30. Togo

Le Togo dispose de deux enquêtes DHS, conduites en 1988 et en 1998. Les deux enquêtes sont consistantes en niveaux et en tendances de la mortalité des jeunes enfants. Elles montrent une baisse régulière de la mortalité tout au long de la période couverte, d'un niveau estimé à 299 pour 1000 en 1956 à 124 pour 1000 en 1998, avec une pente assez forte de -2,6%. La baisse est analogue en urbain et en rural, bien que plutôt plus rapide en rural (pente de -2,7%) qu'en urbain (pente de -2,1% ; différence non significative), ce qui fait que l'écart entre les deux milieux se réduit fortement au cours de la période, d'une valeur estimée à 113 pour 1000 en 1960 à 39 pour 1000 en 1998. La baisse régulière de la mortalité se produit sans incident notable ; la légère surmortalité de la période 1993-1994 est cependant significative ($P= 0,012$), et elle ne provient que du milieu rural ($P= 0,003$). Les estimations indirectes, tirées des enquêtes de 1961 et 1971, sont particulièrement consistantes avec la reconstruction, tant en niveau qu'en tendances. L'impact du sida reste faible au Togo, et il est estimé à 10 pour 1000.

Figure 30a. Togo, ensemble

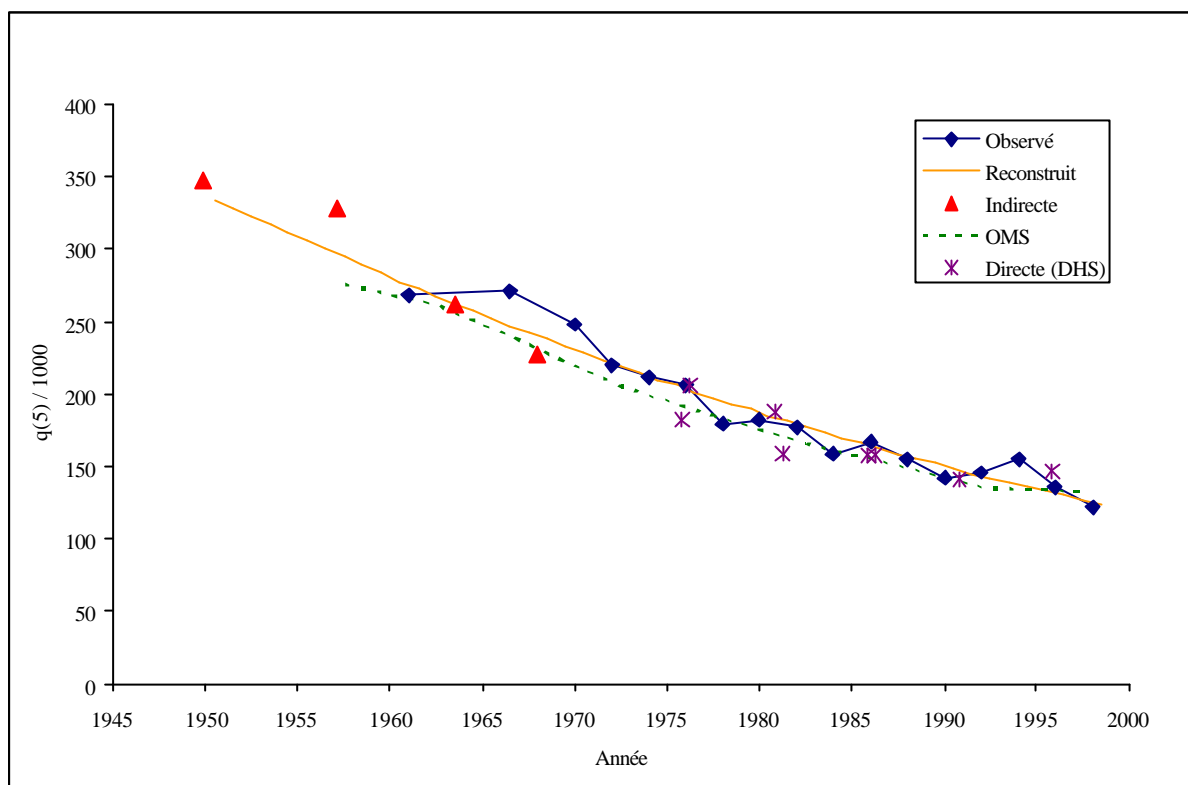
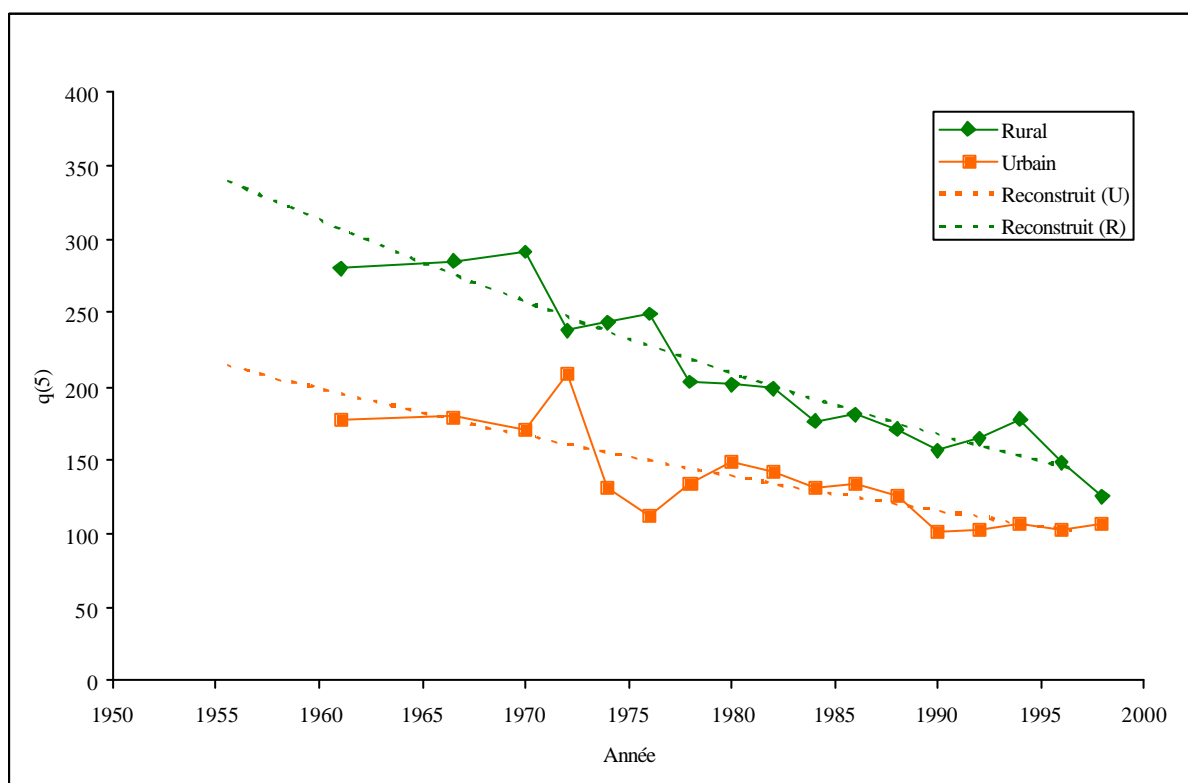


Figure 30b. Togo, urbain et rural



31. Zambie

La Zambie dispose de deux enquêtes DHS conduites en 1992 et 1996. Les deux enquêtes sont compatibles en niveaux et tendances de la mortalité des enfants de moins de cinq ans. La combinaison des deux enquêtes montre une baisse rapide de la mortalité jusqu'en 1975 (pente = -4,9%), puis une remontée jusqu'en 1993 (pente = +2,2%), puis à nouveau une baisse jusqu'en 1996 (pente = -3,4%), la différence entre les deux premières périodes étant fortement significative. Ces mouvements sont assez parallèles en urbain et en rural. Cependant, en urbain une incertitude demeure pour les premières années du fait de la faiblesse de l'échantillon, car la proportion de la population urbaine est inférieure à 20% avant 1963. Mais rien n'indique que la baisse ait été vraiment plus forte en urbain qu'en rural, et les points observés dans les années 1960 en urbain ne sont pas significativement différents de la tendance. Par contre, la hausse de la mortalité entre 1975 et 1993 est plus forte en urbain (pente = +3,9%) qu'en rural (pente = +1,1% ; $P = 4,2 \cdot 10^{-6}$), alors que la baisse des années 1993-1996 est la même dans les deux milieux. Le sida joue un rôle assez important en Zambie, estimé à 59 pour 1000 en 1996, et augmentant rapidement. Sans le sida, la baisse de la mortalité depuis 1993 aurait été nettement plus forte, et la mortalité aurait cessé d'augmenter dès 1988, soit cinq ans plus tôt qu'apparemment en incluant le sida. Si on tient compte de l'effet du sida, la baisse de la mortalité en 1996 (129 pour 1000) est très significative par rapport à la valeur attendue (195 pour 1000) d'après la tendance 1975-1988 sans sida ($P = 5,2 \cdot 10^{-7}$). Les estimations indirectes des années 1970 et 1980 sont assez proches en niveau de la reconstruction des tendances, mais celles des années 1950 et 1960, qui proviennent du recensement de 1969 et de l'enquête de 1974 sont nettement sous-estimées. La crise des années 1975-1988 est intimement liée à la crise économique et politique qui a suivi la chute brutale des cours du cuivre sur les marchés internationaux en 1975. La phase de récupération, qui méritera d'être confirmée par la nouvelle enquête DHS de 2000, semble associée au changement de régime politique de 1992, et aux réformes qui ont suivi.

Figure 31a. Zambie, ensemble

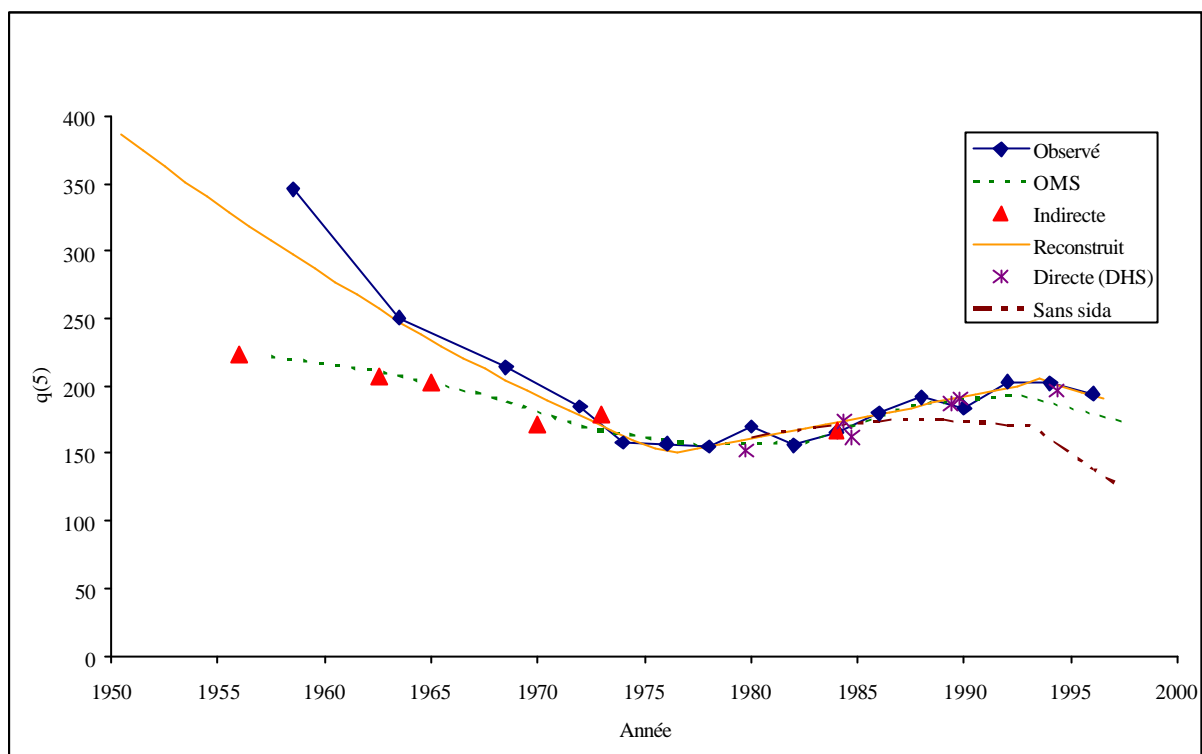
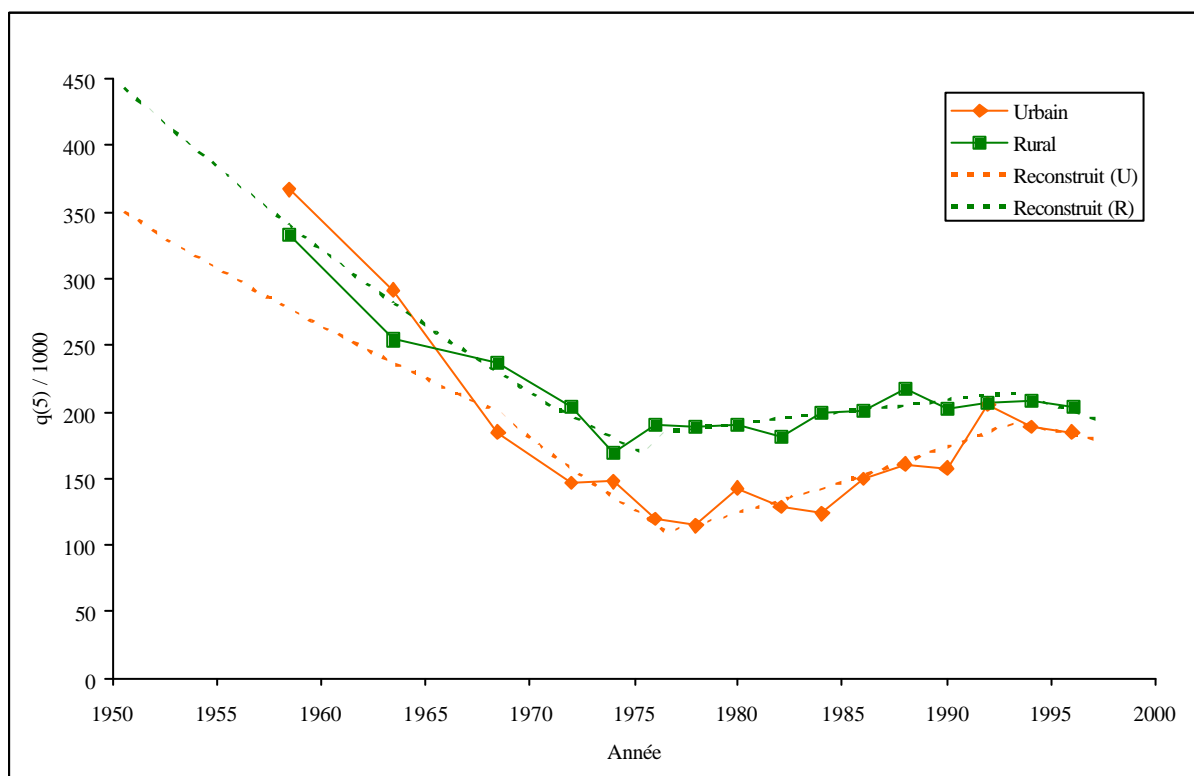


Figure 31b. Zambie, urbain et rural



32. Zimbabwe

Le Zimbabwe dispose de trois enquêtes DHS, conduites en 1988, 1993 et 1999. Ces trois enquêtes sont compatibles, et indiquent les mêmes niveaux et tendances de la mortalité. Cependant, les données de l'enquête de 1999 tendent à repousser le pic de mortalité des années 1978-1982 dans le temps d'environ deux ans. À ce détail près, les tendances de la mortalité au Zimbabwe peuvent se décomposer en trois périodes : une période de baisse régulière entre 1956 et 1976 (-3,4%) ; une crise ponctuelle de mortalité entre 1977 et 1980, qui met environ 7 ans à être résorbée ; une forte augmentation de la mortalité depuis 1987. Les tendances sont là encore à peu près les mêmes en milieu urbain et rural, les pentes n'étant pas statistiquement différentes. Le pic de mortalité des années 1977-1982 est plus marqué en milieu rural, mais se retrouve aussi en milieu urbain. L'augmentation des années 1987-1999 est plus forte en urbain (pente = +7,0%) qu'en rural (pente = +4,7%), à tel point qu'en 1998-1999 la mortalité est pratiquement la même en urbain et en rural (106 et 109 pour 1000 respectivement). Le premier pic de mortalité (1978-1982) semble lié à la période de guerre civile ayant entouré l'indépendance et les années difficiles qui ont suivi. La forte augmentation depuis 1987 semble due entièrement au sida. En effet, le Zimbabwe est un des pays les plus affectés par le sida, et l'impact de celui-ci sur la mortalité est estimé à 76 pour 1000 en 1999. Si on enlève le sida, la tendance de la mortalité après 1987 suit pratiquement la tendance des années 1982-1987, avec une forte pente (-5,7%), qui est consistante avec la tendance des années précédentes 1978. Les estimations indirectes des années 1950 et 1960 apparaissent assez proches de la reconstruction, mais les estimations indirectes basées sur le recensement de 1982 semblent nettement surestimées, même en utilisant un modèle nord (le modèle sud fournit des valeurs encore plus fortes).

Figure 32a. Zimbabwe, ensemble

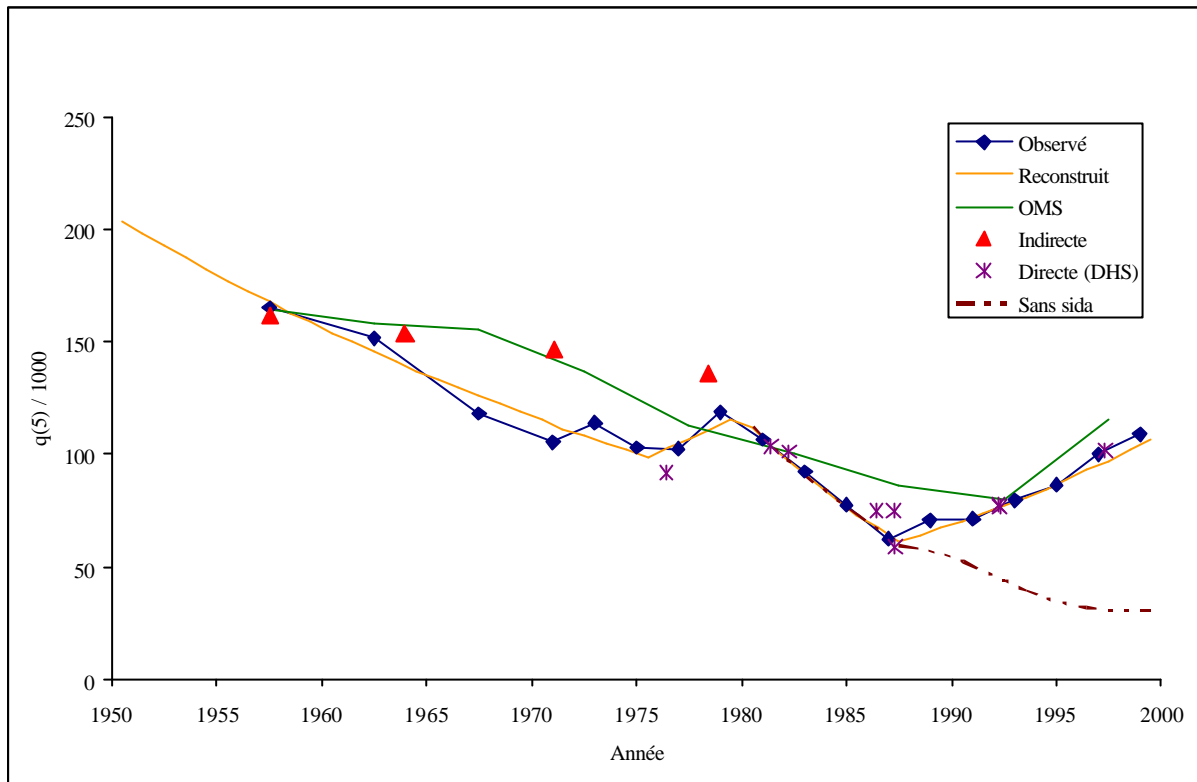


Figure 32b. Zimbabwe, urbain et rural

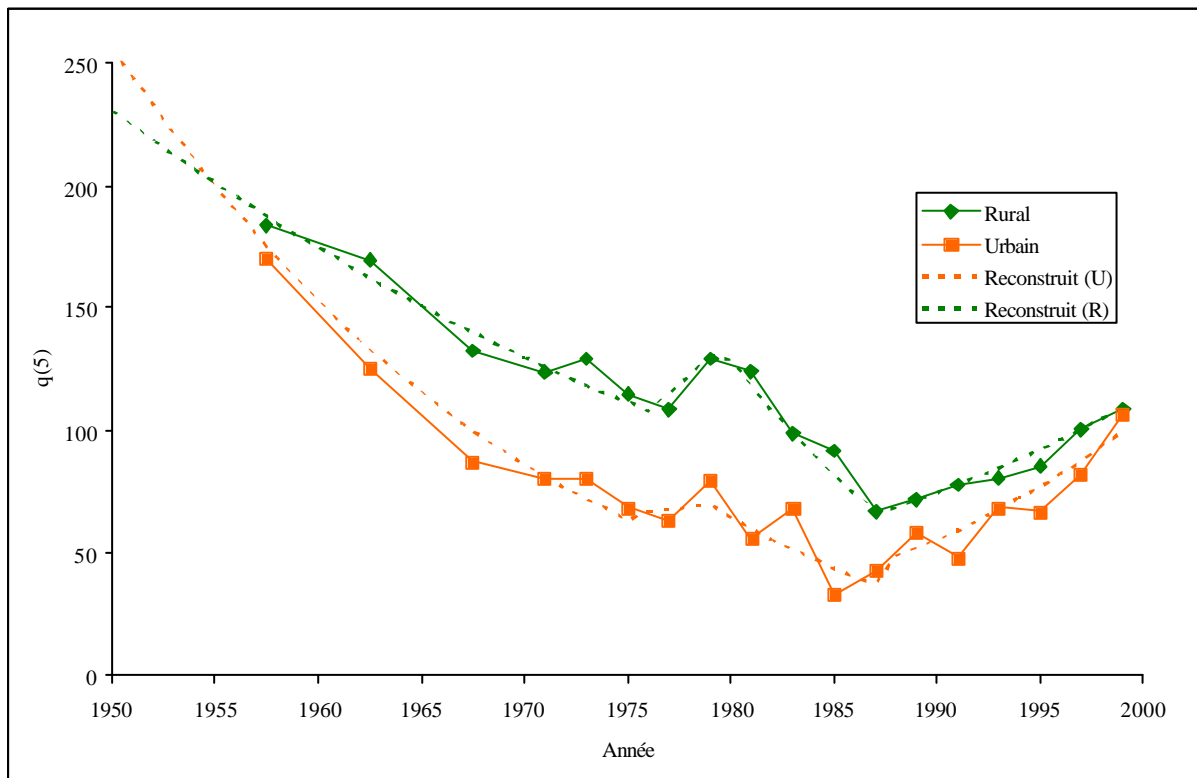


Tableau Annexe A-1 :
Estimations de la mortalité infanto-juvénile
par reconstruction des tendances,
Afrique sub-Saharienne

Mortalité des jeunes enfant, q(5), pour 1000 naissance vivantes

Année	Afrique du Sud	Angola	Bénin	Botswana	Burkina	Burundi	Cameroun	Centre-Afrique
1950		320	427	242	451	321	336	348
1951		315	418	232	444	312	329	339
1952		310	410	224	437	303	322	330
1953		305	402	215	430	294	316	322
1954		300	395	207	423	285	309	313
1955		295	387	198	416	276	302	305
1956		290	379	191	409	268	296	297
1957		286	371	183	402	260	289	289
1958		281	363	176	395	251	283	281
1959		276	356	168	388	244	276	273
1960	278	271	348	161	382	236	270	266
1961	265	267	341	155	375	228	264	258
1962	253	262	333	148	368	221	258	251
1963	242	258	326	142	361	214	252	244
1964	230	253	319	136	355	214	246	237
1965	219	249	312	130	348	216	240	230
1966	208	244	305	125	342	218	235	223
1967	198	240	298	119	335	219	229	216
1968	188	236	291	114	329	221	224	210
1969	179	231	284	109	323	223	218	203
1970	170	227	277	104	317	225	213	197
1971	161	223	271	100	310	226	208	191
1972	153	219	264	95	304	228	203	185
1973	145	215	258	91	298	230	198	179
1974	137	211	252	87	292	232	193	174
1975	130	207	245	83	286	233	188	174
1976	123	203	239	79	281	235	183	173
1977	116	199	233	76	275	237	179	172
1978	110	196	228	72	269	237	174	171
1979	104	181	222	69	264	223	170	170
1980	98	166	216	66	258	209	165	169
1981	92	152	211	63	253	196	161	169
1982	87	139	211	60	247	184	157	168
1983	82	127	210	57	242	172	153	167
1984	78	116	210	54	237	160	149	166
1985	73	106	209	52	232	150	145	165
1986	69	99	209	50	227	140	141	164
1987	65	108	209	47	222	130	137	164
1988	61	119	208	45	217		133	163
1989	58	130	213		212		130	162
1990	54	142	201		207		128	161
1991	51	156	191		202		131	160
1992	48	170	180		198		135	152
1993	47	185	170		193		138	144
1994	51	184	161		189		142	136
1995	56	162	152		185		145	
1996	62	142	143		180		149	
1997	68	124			176		153	
1998	74				172		157	
1999					168			
2000								

Mortalité des jeunes enfant, q(5), pour 1000 naissance vivantes (cont. /...)

Année	Comores	Côte d'Ivoire	Ethiopie	Ghana	Guinée	Kenya	Lesotho	Liberia
1950		466	346	295	368	296	292	451
1951		454	342	282	366	287	279	443
1952		442	339	269	364	279	267	435
1953		430	335	256	362	270	255	427
1954		418	331	244	360	262	244	420
1955		406	328	232	358	254	233	412
1956		394	324	221	356	246	222	404
1957		383	321	210	354	238	212	397
1958		371	317	199	352	230	201	389
1959		360	314	189	351	222	192	382
1960	282	348	310	184	349	215	183	374
1961	275	337	307	182	347	208	176	367
1962	268	326	304	180	345	201	189	360
1963	261	316	300	178	343	194	202	352
1964	254	305	297	175	341	187	217	345
1965	248	295	293	173	339	181	212	338
1966	241	285	290	171	337	175	209	331
1967	235	275	287	169	335	169	206	324
1968	228	265	284	167	334	163	203	317
1969	222	256	280	165	332	157	200	311
1970	216	247	277	163	330	151	197	304
1971	210	238	274	161	328	146	193	297
1972	204	229	271	159	326	141	190	291
1973	199	220	268	157	324	135	187	284
1974	193	212	264	155	322	130	184	278
1975	188	204	261	153	321	126	182	272
1976	182	196	258	151	319	121	179	265
1977	177	188	255	149	317	117	176	259
1978	172	181	252	144	311	112		253
1979	167	174	249	148	302	108		247
1980	162	167	246	153	294	104		241
1981	157	160	243	158	287	100		236
1982	153	154	240	163	279	96		230
1983	148	149	237	168	271	92		225
1984	144	150	234	158	264	89		219
1985	140	151	231	153	256	87		214
1986	135	151	229	148	249	89		208
1987	131	152	226	144	242	91		
1988	127	152	223	139	235	94		
1989	123	153	220	135	228	96		
1990	120	153	218	130	222	98		
1991	116	154	215	126	215	101		
1992	112	154	212	122	209	104		
1993	109	155	211	118	202	106		
1994	105	155	199	114	196	109		
1995	102	156	188	111	190	112		
1996	99	157	177	107	185	115		
1997		157	167	103	179	117		
1998		158	157	100	173	120		
1999		158	148	97	168	123		
2000			139					

Mortalité des jeunes enfant, q(5), pour 1000 naissance vivantes (cont. /...)

Année	Mada- gascar	Malawi	Mali	Mozam- bique	Namibie	Niger	Nigeria	Rwanda
1950	285	540	554	400	215	527	325	346
1951	279	530	545	394	208	517	316	338
1952	274	520	537	387	202	508	306	329
1953	268	510	529	381	196	498	297	320
1954	263	500	521	374	190	488	288	312
1955	258	490	513	368	184	478	280	304
1956	252	480	505	362	178	468	271	296
1957	247	470	496	356	172	459	263	288
1958	242	461	488	350	167	449	254	280
1959	237	451	480	343	162	439	246	272
1960	232	441	472	337	156	430	238	264
1961	227	431	464	331	151	420	231	257
1962	222	421	455	325	147	410	223	250
1963	218	412	447	320	142	401	216	242
1964	213	402	439	314	137	391	207	235
1965	208	393	431	308	133	382	214	229
1966	204	383	423	302	128	373	222	227
1967	199	374	415	297	124	364	230	230
1968	195	365	407	291	120	355	239	233
1969	191	355	399	286	116	346	230	236
1970	186	346	391	280	112	337	222	239
1971	182	337	384	275	108	340	213	242
1972	178	328	376	269	104	340	205	245
1973	174	320	368	264	101	339	197	248
1974	170	311	361	259	99	339	190	251
1975	173	303	353	246	103	339	182	254
1976	175	294	346	233	107	338	175	258
1977	178	286	338	220	111	338	172	261
1978	181	278	331	208	115	337	173	240
1979	184	270	324	196	120	337	174	230
1980	187	262	317	185	120	337	175	221
1981	190	255	310	176	116	336	176	212
1982	193	247	303	185	112	336	177	204
1983	197	240	296	194	109	335	178	195
1984	200	241	289	203	105	335	179	187
1985	203	241	282	213	101	335	180	179
1986	206	241	276	223	98	334	181	172
1987	193	241	269	233	95	334	182	165
1988	187	240	263	243	91	333	183	158
1989	182	240	256	254	88	333	170	151
1990	176	240	250	266	85	333	163	144
1991	171	240	244	260	82	332	157	138
1992	166	240	238	239	80	332	150	132
1993	161		232	219		319	144	
1994	156		226	201		289	139	
1995	151		221	183		261	133	
1996	146			167		234	128	
1997	142			152		210	123	
1998						187	118	
1999							113	
2000								

Mortalité des jeunes enfant, q(5), pour 1000 naissance vivantes (fin).

Année	Sénégal	Soudan	Tanzanie	Tchad	Togo	Ouganda	Zambie	Zimbabwe
1950	394	199	350	398	334	330	386	204
1951	381	196	343	392	328	321	374	198
1952	368	194	335	387	322	311	363	193
1953	356	191	328	381	316	302	351	188
1954	343	188	321	376	311	293	340	183
1955	331	186	314	370	305	285	329	178
1956	319	183	307	365	299	276	318	173
1957	308	181	301	359	294	268	308	168
1958	296	178	294	354	288	259	297	163
1959	285	176	287	348	283	251	287	159
1960	293	173	281	343	278	243	277	154
1961	295	171	274	338	272	236	267	150
1962	296	169	268	333	267	228	257	146
1963	298	166	262	327	262	221	248	141
1964	300	164	256	322	257	213	239	137
1965	302	162	250	317	252	206	230	133
1966	304	159	244	312	247	199	221	130
1967	305	157	238	307	242	187	213	126
1968	307	155	232	302	237	176	205	122
1969	309	153	226	297	233	166	197	119
1970	304	150	221	292	228	156	189	115
1971	295	148	215	287	223	166	181	112
1972	285	146	210	283	219	170	174	108
1973	276	144	205	278	214	173	167	105
1974	267	148	200	273	210	177	160	102
1975	258	148	187	268	206	180	154	99
1976	249	148	177	264	201	184	151	103
1977	240	148	167	259	197	187	154	107
1978	232	148	158	255	193	191	157	111
1979	224	148	151	250	189	195	159	116
1980	216	148	156	246	185	198	162	112
1981	208	148	160	242	181	202	165	103
1982	201	149	165	237	177	206	168	95
1983	193	149	170	233	173	187	171	87
1984	186	149	175	229	170	183	175	80
1985	179	144	180	225	166	179	178	73
1986	173	133	165	221	162	175	181	67
1987	166	124	160	217	159	171	184	61
1988	160	115	156	213	155	167	187	64
1989	154	106	152	209	152	163	191	67
1990	148	98	148	205	148	160	194	70
1991	142		144	201	145	156	197	74
1992	137		140	197	142	153	201	77
1993	131		136	194	139	149	206	81
1994	126		132	190	136	146	201	85
1995	121		128	186	133	142	196	89
1996	116		125	183	130	139	190	93
1997	112			179	127	136		97
1998	107				124	132		102
1999	103					129		107
2000								

Trends in Child Mortality in Africa

Revised March 2003

Last update 17/03/2003

Contact Michel Garenne
IRD/ISD
15 rue de l'école de médecine
75270 Paris Cedex 06
France

Email mgarenne@bhdc.jussieu.fr

Reconstruction of under-five mortality trends

Method: see attached paper

Sheets:

Trend Trends, reconstructed from inflexion points (q5, per 1000)

HIV Effect of HIV on q(5) (per 1000)

To obtain the trend without HIV, just subtract the two quantities (per 1000)

Reconstructed trends

Infant and child mortality

q(5)

Per 1000 live births

Country (weighted)

	RSA	ANG	BEN	BOT	BFA	BUU	CAE	CAF	KOM	IVC	ETH	GHA	GUI	KEN	LES	LIB	MAD	MAL	MAI	MOZ	NAM	NIG	NIE	RWA	SEN	SUD	TAN	CHA	TOG	UGA	ZAM	ZIM
	South Africa	Angola	Benin	Botswana	Burkina Fasa	Burundi	Cameroun	Central Africa Republic	Comores	Ivory Coast	Ethiopia	Ghana	Guinée	Kenya	Lesotho	Liberia	Madagascar	Malawi	Mali	Mozambique	Namibia	Niger	Nigeria	Rwanda	Senegal	Sudan	Tanzania	Chad	Togo	Uganda	Zambia	Zimbabwe
Année	Afrique du Sud	Angola	Bénin	Botswana	Burkina Fasa	Burundi	Cameroun	Centrafrique	Comores	Côte d'Ivoire	Ethiopia	Ghana	Guinée	Kenya	Lesotho	Liberia	Madagascar	Malawi	Mali	Mozambique	Namibie	Niger	Nigeria	Rwanda	Sénégal	Soudan	Tanzanie	Tchad	Togo	Ouganda	Zambie	Zimbabwe
1950		320	427	242	451	321	336	348		466	346	295	368	296	292	451	285	540	554	400	215	527	325	346	394	199	350	398	334	330	386	204
1951		315	418	232	444	312	329	339		454	342	282	366	287	279	443	279	530	545	394	208	517	316	338	381	196	343	392	328	321	374	198
1952		310	410	224	437	303	322	330		442	339	269	364	279	267	435	274	520	537	387	202	508	306	329	368	194	335	387	322	311	363	193
1953		305	402	215	430	294	316	322		430	335	256	362	270	255	427	268	510	529	381	196	498	297	320	356	191	328	381	316	302	351	188
1954		300	395	207	423	285	309	313		418	331	244	360	262	244	420	263	500	521	374	190	488	288	312	343	188	321	376	311	293	340	183
1955		295	387	198	416	276	302	305		406	328	232	358	254	233	412	258	490	513	368	184	478	280	304	331	186	314	370	305	285	329	178
1956		290	379	191	409	268	296	297		394	324	221	356	246	222	404	252	480	505	362	178	468	271	296	319	183	307	365	299	276	318	173
1957		286	371	183	402	260	289	289		383	321	210	354	238	212	397	247	470	496	356	172	459	263	288	308	181	301	359	294	268	308	168
1958		281	363	176	395	251	283	281		371	317	199	352	230	201	389	242	461	488	350	167	449	254	280	296	178	294	354	288	259	297	163
1959		276	356	168	388	244	276	273		360	314	189	351	222	192	382	237	451	480	343	162	439	246	272	285	176	287	348	283	251	287	159
1960	278	271	348	161	382	236	270	266	282	348	310	184	349	215	183	374	232	441	472	337	156	430	238	264	293	173	281	343	278	243	277	154
1961	265	267	341	155	375	228	264	258	275	337	307	182	347	208	176	367	227	431	464	331	151	420	231	257	295	171	274	338	272	236	267	150
1962	253	262	333	148	368	221	258	251	268	326	304	180	345	201	189	360	222	421	455	325	147	410	223	250	296	169	268	333	267	228	257	146
1963	242	258	326	142	361	214	252	244	261	316	300	178	343	194	202	352	218	412	447	320	142	401	216	242	298	166	262	327	262	221	248	141
1964	230	253	319	136	355	214	246	237	254	305	297	175	341	187	217	345	213	402	439	314	137	391	207	235	300	164	256	322	257	213	239	137
1965	219	249	312	130	348	216	240	230	248	295	293	173	339	181	212	338	208	393	431	308	133	382	214	229	302	162	250	317	252	206	230	133
1966	208	244	305	125	342	218	235	223	241	285	290	171	337	175	209	331	204	383	423	302	128	373	222	227	304	159	244	312	247	199	221	130
1967	198	240	298	119	335	219	229	216	235	275	287	169	335	169	206	324	199	374	415	297	124	364	230	230	305	157	238	307	242	187	213	126
1968	188	236	291	114	329	221	224	210	228	265	284	167	334	163	203	317	195	365	407	291	120	355	239	233	307	155	232	302	237	176	205	122
1969	179	231	284	109	323	223	218	203	222	256	280	165	332	157	200	311	191	355	399	286	116	346	230	236	309	153	226	297	233	166	197	119
1970	170	227	277	104	317	225	213	197	216	247	277	163	330	151	197	304	186	346	391	280	112	337	222	239	304	150	221	292	228	156	189	115
1971	161	223	271	100	310	226	208	191	210	238	274	161	328	146	193	297	182	337	384	275	108	340	213	242	295	148	215	287	223	166	181	112
1972	153	219	264	95	304	228	203	185	204	229	271	159	326	141	190	291	178	328	376	269	104	340	205	245	285	146	210	283	219	170	174	108
1973	145	215	258	91	298	230	198	179	199	220	268	157	324	135	187	284	174	320	368	264	101	339	197	248	276	144	205	278	214	173	167	105

1974	137	211	252	87	292	232	193	174	193	212	264	155	322	130	184	278	170	311	361	259	99	339	190	251	267	148	200	273	210	177	160	102	
1975	130	207	245	83	286	233	188	174	188	204	261	153	321	126	182	272	173	303	353	246	103	339	182	254	258	148	187	268	206	180	154	99	
1976	123	203	239	79	281	235	183	173	182	196	258	151	319	121	179	265	175	294	346	233	107	338	175	258	249	148	177	264	201	184	151	103	
1977	116	199	233	76	275	237	179	172	177	188	255	149	317	117	176	259	178	286	338	220	111	338	172	261	240	148	167	259	197	187	154	107	
1978	110	196	228	72	269	237	174	171	172	181	252	144	311	112		253	181	278	331	208	115	337	173	240	232	148	158	255	193	191	157	111	
1979	104	181	222	69	264	223	170	170	167	174	249	148	302	108		247	184	270	324	196	120	337	174	230	224	148	151	250	189	195	159	116	
1980	98	166	216	66	258	209	165	169	162	167	246	153	294	104		241	187	262	317	185	120	337	175	221	216	148	156	246	185	198	162	112	
1981	92	152	211	63	253	196	161	169	157	160	243	158	287	100		236	190	255	310	176	116	336	176	212	208	148	160	242	181	202	165	103	
1982	87	139	211	60	247	184	157	168	153	154	240	163	279	96		230	193	247	303	185	112	336	177	204	201	149	165	237	177	206	168	95	
1983	82	127	210	57	242	172	153	167	148	149	237	168	271	92		225	197	240	296	194	109	335	178	195	193	149	170	233	173	187	171	87	
1984	78	116	210	54	237	160	149	166	144	150	234	158	264	89		219	200	241	289	203	105	335	179	187	186	149	175	229	170	183	175	80	
1985	73	106	209	52	232	150	145	165	140	151	231	153	256	87		214	203	241	282	213	101	335	180	179	179	144	180	225	166	179	178	73	
1986	69	99	209	50	227	140	141	164	135	151	229	148	249	89		208	206	241	276	223	98	334	181	172	173	133	165	221	162	175	181	67	
1987	65	108	209	47	222	130	137	164	131	152	226	144	242	91			193	241	269	233	95	334	182	165	166	124	160	217	159	171	184	61	
1988	61	119	208	45	217		133	163	127	152	223	139	235	94			187	240	263	243	91	333	183	158	160	115	156	213	155	167	187	64	
1989	58	130	213		212		130	162	123	153	220	135	228	96			182	240	256	254	88	333	170	151	154	106	152	209	152	163	191	67	
1990	54	142	201		207		128	161	120	153	218	130	222	98			176	240	250	266	85	333	163	144	148	98	148	205	148	160	194	70	
1991	51	156	191		202		131	160	116	154	215	126	215	101			171	240	244	260	82	332	157	138	142		144	201	145	156	197	74	
1992	48	170	180		198		135	152	112	154	212	122	209	104			166	240	238	239	80	332	150	132	137		140	197	142	153	201	77	
1993	47	185	170		193		138	144	109	155	211	118	202	106			161		232	219		319	144		131		136	194	139	149	206	81	
1994	51	184	161		189		142	136	105	155	199	114	196	109			156		226	201		289	139		126		132	190	136	146	201	85	
1995	56	162	152		185		145		102	156	188	111	190	112			151		221	183		261	133		121		128	186	133	142	196	89	
1996	62	142	143		180		149		99	157	177	107	185	115			146			167		234	128		116		125	183	130	139	190	93	
1997	68	124			176		153			157	167	103	179	117			142			152		210	123		112			179	127	136		97	
1998	74				172		157			158	157	100	173	120								187	118		107			124	132		102		
1999					168					158	148	97	168	123									113		103				129		107		
2000											139																						

Impact of HIV mortality

on Q(5)

Per 1000 live births

	RSA	ANG	BEN	BOT	BFA	BUU	CAE	CAF	KOM	IVC	ETH	GHA	GUI	KEN	LES	LIB	MAD	MAL	MAI	MOZ	NAM	NIG	NIE	RWA	SEN	SUD	TAN	CHA	TOG	UGA	ZAM	ZIM
Matching	South Africa	Angola	Benin	Botswana	Burkina Faso	Burundi	Cameroon	Central African Republic	Comoros	Ivory Coast	Ethiopia	Ghana	Guinea	Kenya	Lesotho	Liberia	Madagascar	Malawi	Mali	Mozambique	Namibia	Niger	Nigeria	Rwanda	Senegal	Sudan	Tanzania	Chad	Togo	Uganda	Zambia	Zimbabwe
Country name	Afrique du Sud	Angola	Benin	Botswana	Burkina Faso	Burundi	Cameroon	Central African Republic	Comores	Cote d'Ivoire	Ethiopia	Ghana	Guinea	Kenya	Lesotho	Liberia	Madagascar	Malawi	Mali	Mozambique	Namibia	Niger	Nigeria	Rwanda	Senegal	Sudan	Tanzania	Chad	Togo	Uganda	Zambia	Zimbabwe
Year																																
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0
1983	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	1	0	2	2	0
1984	0	0	0	0	0	4	0	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	5	0	0	1	1	0	5	3	0
1985	0	0	0	0	0	5	0	4	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	2	0	0	0	0	8	1	0	2	1	0	10	4	0
1986	0	1	0	0	2	6	0	5	0	4	0	1	0	2	0	2	0	1	3	0	0	0	0	11	1	0	3	2	0	15	6	0
1987	0	1	0	0	4	8	0	6	0	6	0	2	0	4	0	3	0	2	4	0	0	1	0	15	1	0	5	2	0	20	8	1
1988	0	2	0	0	6	9	1	6	0	9	1	2	0	6	0	5	0	4	5	0	0	1	0	21	1	0	8	2	0	25	11	4
1989	0	2	0	1	9	10	1	7	0	12	3	3	1	8	0	6	0	7	7	1	0	1	1	27	1	0	11	3	0	29	14	8
1990	1	3	0	3	11	11	2	8	1	14	5	4	1	9	1	7	0	10	8	1	1	1	1	31	1	0	13	3	1	29	18	14
1991	2	4	0	9	13	12	3	9	2	16	8	5	1	11	3	8	0	14	9	2	2	2	1	32	1	0	16	3	2	29	22	22
1992	5	4	1	17	15	13	4	10	2	18	12	5	2	13	5	8	0	18	10	3	4	2	2	33	2	0	18	4	3	28	27	30
1993	9	4	1	27	17	14	5	11	2	19	15	6	2	15	9	9	0	22	11	4	7	2	3	33	2	0	21	4	4	27	33	38
1994	13	5	2	37	18	14	6	12	2	20	19	6	2	16	14	9	0	26	12	5	11	2	4	32	2	0	23	4	5	25	39	46
1995	19	5	3	47	19	14	8	13	2	22	22	7	3	18	19	9	0	30	13	6	15	2	5	31	2	0	25	5	6	24	44	53
1996	24	5	4	56	20	14	9	14	2	23	25	7	3	20	23	10	0	33	14	8	19	3	6	30	2	0	27	5	8	23	49	59
1997	30	6	6	64	20	14	10	14	2	24	28	8	3	21	28	10	0	36	15	9	23	3	7	29	2	0	29	5	9	22	54	65
1998	35	6	7	71	21	13	11	15	2	24	31	8	3	22	33	10	0	39	15	11	27	3	8	28	2	0	31	6	10	21	59	70
1999	41	6	9	77	22	13	13	16	2	25	33	8	4	23	37	10	0	41	16	13	31	3	9	28	2	0	32	6	11	20	63	74
2000	45	6	11	82	22	13	14	17	2	26	35	9	4	25	40	11	0	44	17	14	34	3	10	27	2	0	34	6	12	19	67	78