



HAL
open science

La transition sanitaire dans les villes et en milieu rural à Madagascar : une analyse croisée des données d'enquêtes, des registres des décès et d'une cohorte de suivi démographique

Rila Ratovoson, Bruno Masquelier, Gilles Pison, Anjarasoa Rasoanomenjanahary, Arsène Ravelo

► To cite this version:

Rila Ratovoson, Bruno Masquelier, Gilles Pison, Anjarasoa Rasoanomenjanahary, Arsène Ravelo. La transition sanitaire dans les villes et en milieu rural à Madagascar : une analyse croisée des données d'enquêtes, des registres des décès et d'une cohorte de suivi démographique. Géraldine Duthé; Aurélien Dasré; Binta Ndeye Diemé; Bruno Masquelier; Marc Pilon; Clémentine Rossier; Abdramane Bassiahi Soura; Madeleine Wayack Pambè; Richard Marcoux. Promouvoir et confronter les sources statistiques existantes pour répondre aux enjeux démographiques en Afrique subsaharienne, Sociétés africaines en mutation, Presses de l'Université du Québec, pp.271-289, 2024, Sociétés africaines en mutation, 978-2-7605-6055-0. hal-04715183

HAL Id: hal-04715183

<https://hal.science/hal-04715183v1>

Submitted on 30 Sep 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

PROMOUVOIR ET CONFRONTER LES SOURCES STATISTIQUES EXISTANTES POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX DÉMOGRAPHIQUES EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE



PROMOUVOIR ET CONFRONTER LES SOURCES STATISTIQUES EXISTANTES POUR RÉPONDRE AUX ENJEUX DÉMOGRAPHIQUES EN AFRIQUE SUBSAHARIENNE

**GÉRALDINE DUTHÉ, AURÉLIEN DASRÉ, BINTA NDEYE DIEME,
RICHARD MARCOUX, BRUNO MASQUELIER, MARC PILON,
CLÉMENTINE ROSSIER, ABDRAMANE BASSIAHI SOURA et
MADELEINE WAYACK PAMBÈ**



Presses de l'Université du Québec

**Catalogage avant publication de Bibliothèque et Archives nationales du Québec
et Bibliothèque et Archives Canada**

Titre: Promouvoir et confronter les sources statistiques existantes pour répondre aux enjeux démographiques en Afrique subsaharienne / Géraldine Duthé [et huit autres].

Noms: Duthé, Géraldine, auteur.

Collections: Collection Sociétés africaines en mutation.

Description: Mention de collection: Les sociétés africaines en mutation | Comprend des références bibliographiques.

Identifiants: Canadiana 20240007530 | ISBN 9782760560550 (PDF)

Vedettes-matière: RVM: Afrique subsaharienne—Population. | RVM: Afrique subsaharienne—Conditions sociales. | RVM: Analyse démographique.

Classification: LCC HB3661.D88 2024 | CDD 304.6096—dc23

Financé par le
gouvernement
du Canada

Funded by the
Government
of Canada

Canada

SODEC
Québec 

Révision

Anne Fonteneau (Plurielles et Singulières)

Correction d'épreuves

Laurent Richard (ODSEF, Université Laval)

Conception graphique

Richard Hodgson et Michèle Blondeau

Image de couverture

iStock

Mise en page

Martine Cormier (Département de sociologie, Université Laval)

Dépôt légal : 2^e trimestre 2024

- › Bibliothèque et Archives nationales du Québec
- › Bibliothèque et Archives Canada

© 2024 – Presses de l'Université du Québec

Tous droits de reproduction, de traduction et d'adaptation réservés

Imprimé au Canada
N6055-1 [01]





CHAPITRE 11

LA TRANSITION SANITAIRE DANS LES VILLES ET EN MILIEU RURAL À MADAGASCAR : UNE ANALYSE CROISÉE DES DONNÉES D'ENQUÊTES, DES REGISTRES DES DÉCÈS ET D'UNE COHORTE DE SUIVI DÉMOGRAPHIQUE

*Rila Ratovoson¹, Bruno Masquelier², Gilles Pison³,
Anjarasoa Rasoanomenjanahary⁴, Arsène Ravelo⁵*

RÉSUMÉ

Madagascar connaît une transition sanitaire dans un contexte de stagnation économique. L'espérance de vie des Malgaches a progressé de près de 16 ans entre 1990 et 2020, alors que le revenu par habitant a peu évolué sur cette période. Selon certaines études, les segments les plus pauvres de la population ont même vu leur situation économique se dégrader au cours des dernières années. Dans ce contexte, il est nécessaire de suivre les progrès sanitaires en désagrégeant les indicateurs de santé selon les catégories sociales, les régions ou les milieux d'habitat. Nous comparons ici la capitale, Antananarivo, avec les autres villes et les milieux ruraux malgaches au regard de leurs progrès sanitaires. Nous combinons trois sources de données : les

- 1 Institut Pasteur de Madagascar. Correspondance : rilaratov@gmail.com. Rila Ratovoson était docteur à Sorbonne Université et à l'Ined au moment de la rédaction de ce chapitre.
- 2 Université catholique de Louvain (UCL), Belgique
- 3 Institut national d'études démographiques (INED), France; Muséum national d'histoire naturelle, France
- 4 Bureau municipal d'hygiène de la commune urbaine d'Antananarivo, Madagascar
- 5 Institut national de la statistique (INSTAT), Madagascar

enquêtes démographiques et de santé (EDS), les registres des décès de la capitale et le suivi d'une population à Moramanga à 110 km de la capitale, couvrant une commune urbaine et deux communes rurales. Les deux premières sources permettent de retracer les tendances de la mortalité selon le milieu d'habitat et mettent en avant un avantage évident de la capitale en matière de survie des enfants, mais pas des adultes. Les registres et le suivi de cohorte permettent de calculer la mortalité par cause pour la période 2012-2016. Bien que près de 4 années d'espérance de vie séparent Moramanga et Antananarivo, les deux zones présentent un profil épidémiologique comparable, où dominent les maladies non transmissibles telles que les maladies cardiovasculaires et les cancers.

INTRODUCTION

Dans le monde, l'espérance de vie à la naissance a progressé de 9 ans environ entre 1990 et 2020, soit de 64 à 73 ans sur ces 30 dernières années. Dans les pays à hauts revenus, elle dépassait le cap des 80 ans en 2020 ; dans les pays d'Afrique subsaharienne, elle était encore de 61 ans (Nations Unies, 2019). Cette augmentation de la longévité humaine s'est accompagnée de changements dans la hiérarchie des causes de décès, comme le prévoit la théorie de la transition épidémiologique (Omran, 1971). La mortalité due à des maladies infectieuses (infections respiratoires aiguës, diarrhée, tuberculose, etc.) a baissé plus rapidement que celle causée par des maladies dégénératives ou d'origine comportementale (maladies cardiovasculaires, maladies respiratoires chroniques, diabète, etc.). La proportion des décès causés par des maladies non transmissibles est donc en hausse. À l'échelle mondiale, près des trois quarts des décès sont déjà causés par des maladies non transmissibles (73 % en 2017, contre 58 % en 1990). L'Afrique subsaharienne connaît elle aussi cette transition sanitaire, mais avec un retard important (Kuate Defo, 2014). Dans cette région, les maladies non transmissibles ne causent encore qu'un tiers des décès environ (34 % en 2017), bien que cette proportion soit en hausse (24 % en 1990) (IHME, 2020). Le maintien de la mortalité infectieuse, nutritionnelle, néonatale et maternelle à des niveaux élevés se reflète dans la répartition des décès par âge. Durant la période 2015-2020, 38 % des décès en Afrique subsaharienne sont survenus dans les 15 premières années de la vie, contre seulement 12 % à l'échelle mondiale (Nations Unies, 2019). Cette concentration des décès dans l'enfance est liée à la fois à la jeunesse de la structure par âge de la population africaine et à la charge de la mortalité prématurée. La transition sanitaire s'avère plus lente en Afrique que dans d'autres régions (Agyei-Mensah et de Graft Aikins, 2010 ; Masquelier et al., 2014). Elle a commencé plus tard, après la diffusion des antibiotiques dans les années 1940, et elle a été plus portée par des progrès médicaux et des interventions de santé publique que par une amélioration de l'état nutritionnel des populations et de leurs conditions de vie. Des contre-évolutions ont également pu se produire, comme la propagation du VIH/sida sur le continent et l'épidémie de la maladie du virus Ebola en 2014. Au lieu de passer progressivement des maladies transmissibles aux maladies non transmissibles, les pays africains semblent aujourd'hui confrontés à une « double charge de la maladie ». Ce phénomène est particulièrement flagrant dans les zones urbaines, où les populations pauvres continuent de supporter la charge persistante des maladies infectieuses, tandis que les segments plus favorisés

connaissent une augmentation des maladies chroniques (Harpham, 2009). Les travaux précédents menés en Afrique subsaharienne montrent de façon assez régulière une surmortalité chez les enfants habitant en milieu rural en raison d'un moindre accès aux services de santé, d'un état nutritionnel plus fragile et de niveaux d'instruction ou de bien-être des ménages moins favorables (Bocquier et al., 2011; Fink et al., 2014). Par contre, pour l'âge adulte, les travaux disponibles donnent des résultats variés : certains mettent en avant une « pénalité urbaine » en raison des effets sanitaires néfastes d'une urbanisation peu planifiée (Günther et Harttgen, 2012; Oren et Stecklov, 2018), d'autres, un léger avantage urbain (de Walque et Filmer, 2013), d'autres encore suggèrent que les différentiels de mortalité à l'âge adulte ne sont pas bien mesurés avec les données d'enquêtes existantes (Lankoande, 2016). Beaucoup d'incertitudes entourent encore l'évolution sanitaire actuelle dans les différents pays africains en raison du manque de données fiables sur les causes de la mortalité dans les différents milieux de vie.

Dans cette étude, nous cherchons à combiner différentes sources de données pour décrire cette évolution à Madagascar, en portant une attention particulière aux différences entre milieux d'habitat. Depuis 1990, l'espérance de vie du pays a connu une progression rapide, passant de 51 ans en 1990 à 68 ans en 2020 (Nations Unies, 2019). Cette croissance a surtout été portée par l'effondrement de la mortalité des enfants entre 0 et 5 ans, qui s'élevait encore à 157 décès pour 1 000 naissances vivantes en 1990, et a depuis été quasiment divisée par trois, pour atteindre 51 pour 1 000 en 2020 (UN IGME, 2020). Madagascar compte parmi les 62 pays parvenus à atteindre la cible des Objectifs du Millénaire pour le développement (OMD) qui visait à réduire des deux tiers la mortalité des enfants entre 1990 et 2015. Si les progrès continuent à ce rythme, la cible des Objectifs de développement durable (ODD) (25 décès avant 5 ans pour 1 000 naissances) devrait être atteinte avant 2040. Ces progrès ont pourtant été enregistrés dans un contexte socio-politique difficile. Le pays a été confronté à deux crises politiques majeures, en 2002 et en 2009. Son développement économique est entravé par d'importants déficits d'infrastructures, un réseau routier peu développé, un faible accès aux marchés internationaux et une grande vulnérabilité aux chocs climatiques. Selon les analystes de la Banque mondiale, le bien-être des segments les plus pauvres de la population malgache s'est détérioré depuis 2005, après une courte période d'amélioration entre 2001 et 2005 (Osborne et al., 2016). Les inégalités socio-économiques semblent avoir augmenté au cours des dernières années (même si le niveau des inégalités reste modeste par rapport à celui d'autres pays à faible revenu). Les variations importantes dans les distances (et les temps de parcours) jusqu'aux marchés, aux écoles et aux structures de santé constituent l'un des principaux marqueurs de ces inégalités.

Les ODD insistent sur l'importance de suivre les progrès sanitaires en désagrégeant les indicateurs de santé selon les catégories sociales, les régions ou les milieux d'habitat (urbain/rural). Ainsi, l'objectif de notre recherche est double. Il s'agit d'abord de mesurer l'ampleur des différences de mortalité entre grandes villes, autres villes et milieu rural à Madagascar en croisant ces différentes sources de données. Il s'agit ensuite d'identifier les causes de décès qui pourraient expliquer ces différences de mortalité entre milieux d'habitat. Cette désagrégation par milieux d'habitat est rendue difficile par l'incomplétude des données du système d'état civil à Madagascar,

comme dans tant de pays d'Afrique subsaharienne. Selon l'EDS de 2008-2009⁶, la complétude de l'enregistrement des naissances s'élevait fin des années 2000 à 80 % parmi les enfants de 0 à 4 ans, et l'enregistrement des décès restait encore très incomplet. Les statistiques les plus récentes fournies par la Division de la statistique des Nations Unies datent aussi de 2008, moins de la moitié des décès étaient enregistrés⁷. Depuis les années 1970, l'Institut national de la statistique (INSTAT) de Madagascar n'a publié aucune estimation utilisant l'état civil à l'échelle nationale. Les niveaux et tendances de la mortalité sont donc estimés à partir des enquêtes à larges échantillons, telles que les EDS, dont plusieurs ont été organisées à Madagascar (1992, 1997, 2003-2004, 2008-2009 et 2021)⁸. Ces enquêtes permettent d'estimer la mortalité des enfants et des adultes, car les femmes sont interrogées à la fois sur la survie de leurs enfants et sur celle de leurs frères et sœurs. Elles ne fournissent toutefois aucune information sur les causes de décès, mis à part la mortalité maternelle. Les niveaux de mortalité peuvent également être estimés à partir des recensements, dont le dernier a été mené en 2018, 25 ans après le deuxième recensement, en 1993. Ses données détaillées n'étaient toutefois pas disponibles pour analyse au moment de cette étude.

Concernant les causes de décès, les statistiques à la disposition du Système national d'information sanitaire (SNIS) sont obtenues à partir des rapports mensuels d'activité (RMA) des établissements de santé. Ces statistiques ne couvrent cependant qu'une minorité des décès et concernent des patients qui diffèrent de la population générale sur le plan de leurs profils sociodémographiques et de leurs pathologies. Les maladies qui ne donnent pas lieu à une consultation médicale et peuvent se solder par un décès à domicile sont sous-représentées. Les décès qui surviennent hors des structures sanitaires sont enregistrés dans les grandes villes de Madagascar, dont la capitale, Antananarivo, grâce à l'existence des bureaux municipaux d'hygiène (BMH) dans ces villes. Le BMH de Antananarivo est responsable depuis 1921 de la vérification à domicile des décès, historiquement pour des raisons associées au contrôle de la peste. À l'heure actuelle, seules les données du BMH de Antananarivo font l'objet d'analyses. Il couvre la majorité de la population du district d'Antananarivo-Renivohitra, qui correspond à la commune urbaine de Antananarivo, la capitale, elle-même divisée en 6 arrondissements et 192 *fokontany* (quartiers)⁹. Le relevé des décès concerne donc une population de plus d'un million d'habitants, une situation assez rare en Afrique subsaharienne.

Si la collecte des données sur la mortalité et les causes de décès est de qualité dans la capitale et d'autres grandes villes, dans les autres communes urbaines, les décès sont enregistrés, mais leurs causes ne sont connues que lorsqu'ils surviennent dans les structures sanitaires. En milieu rural, des décès peuvent ne pas être enregistrés du tout, ni au niveau de l'état civil ni dans les structures sanitaires, en raison de

6 Dernière EDS disponible au moment de la rédaction de ce chapitre.

7 http://unstats.un.org/unsd/demographic/CRVS/CR_coverage.htm (consultée le 9/10/2023)

8 En plus des enquêtes MICS portant sur le paludisme, organisées également par le programme DHS.

9 Concernant l'enregistrement des décès et de leur cause, les décès survenus dans les 5 arrondissements sont déclarés au niveau du BMH. Bien que le 6^e arrondissement soit autonome (l'enregistrement y est effectué par les médecins de l'hôpital de cette commune), les données peuvent être compilées avec celles des autres arrondissements couverts par le BMH, qui utilise les mêmes informations pour l'enregistrement des décès et leur cause.

problèmes d'accessibilité, de manque de moyens financiers ou de manque d'incitations à déclarer les décès. Or, lorsque les décès ne sont pas comptabilisés et que les causes ne sont pas enregistrées, le gouvernement ne peut ni élaborer de politiques efficaces de santé publique ni mesurer leur impact (Jha, 2012; Organisation mondiale de la Santé, 2014).

Pour compenser le manque de données sanitaires, l'Institut Pasteur de Madagascar (IPM) a mis en place une cohorte de population à Moramanga, un district situé à 110 km à l'est de Antananarivo, dans la région d'Alaoatra Mangoro. Il s'agit d'une zone carrefour entre la capitale et Tamatave, la première ville portuaire de l'est de Madagascar. Cette zone d'étude comptait environ 70 000 habitants en 2014. Elle couvre trois communes : la commune urbaine de Moramanga, et deux communes rurales, Ampasimpotsy et Ambohibary. Ces communes sont subdivisées en *fokontany* (au nombre de 30 au total).

Le suivi de cohorte de la population consiste à enregistrer les informations sur les événements démographiques et la situation sanitaire des habitants de la zone d'étude à trois niveaux : le ménage, l'individu et son habitation. Toutes les constructions ont été enregistrées par GPS au moment du recensement initial, et les nouvelles constructions ont été enregistrées lors du suivi de la population. Les principales informations sur les ménages ont été collectées auprès du chef du ménage (CM) ou de sa femme. Dans les ménages où un décès a été déclaré, un entretien complémentaire a été mené pour en identifier la cause.

DONNÉES ET MÉTHODES

Cette étude se base sur les données des EDS, les registres de décès de la capitale et le suivi de la cohorte de Moramanga. À partir des EDS, nous avons comparé les niveaux de mortalité en distinguant la capitale, les autres villes et le milieu rural. Les données du BMH complètent les informations pour la capitale. Nous faisons l'hypothèse que les différences de mortalité selon les milieux d'habitat se présentent à l'avantage des enfants résidant en milieu urbain, tandis qu'à l'âge adulte, cet avantage de la ville disparaît. En effet, l'hypothèse est généralement faite que le milieu urbain connaît une mortalité dominée par les maladies non transmissibles, tandis que la mortalité de cause infectieuse dominerait en milieu rural ou dans les villes moyennes (Leon, 2008). Si les facteurs de risque de maladies non transmissibles sont plus prégnants en ville, la surmortalité observée chez les enfants en milieu rural va se réduire avec l'âge, voire devenir moindre qu'en milieu urbain. Nous avons vérifié si cette hypothèse s'avère à Madagascar en examinant les causes de décès dans les registres de décès de la capitale, ainsi qu'en les confrontant aux données issues de la cohorte de Moramanga et en distinguant, au sein de cette cohorte, les zones rurales et urbaines.

— Les enquêtes démographiques et de santé (EDS)

En plus d'une enquête auprès des CM, les EDS collectent des données démographiques auprès de femmes âgées de 15 à 49 ans. Le questionnaire individuel comprenant une liste des enfants de chaque femme, l'information est collectée pour chacun sur son sexe, sa date de naissance et son état vital. L'âge des enfants survivants est enregistré au moment de l'enquête, et l'âge au décès est demandé pour les autres.

Dans certaines enquêtes, des questions comparables sont posées dans un module portant sur la mortalité des frères et sœurs nés de même mère que la répondante. Ces données sont exploitées ici pour reconstituer les tendances des probabilités de décès 5q0 (0-4 ans) et 45q15 (15-59 ans) pour la capitale, les autres villes et le milieu rural. Les grappes des enquêtes relevant de la capitale sont déterminées à partir des informations de sondage. Les autres villes font référence à toutes les autres grappes associées au milieu urbain.

Les estimations issues des données sur les frères et sœurs sont plus incertaines que celles relatives aux enfants, car les décès des adultes sont plus rares, et les intervalles de confiance associés à chaque estimation sont beaucoup plus larges. Par ailleurs, il est nécessaire d'émettre l'hypothèse que les frères et sœurs vivent dans le même type de milieu que leurs sœurs interrogées. La qualité des données relatives à la survie des frères et sœurs est également moins bonne, avec davantage d'omissions et d'erreurs relatives aux âges et aux dates (Masquelier et al., 2014).

— Les registres de décès de Antananarivo

Les décès survenant dans la capitale, Antananarivo, font l'objet d'un enregistrement quasi exhaustif (à plus de 90 %) par le BMH (Waltisperger et Meslé, 2005; Masquelier et al., 2019). Pour les décès survenant hors structures médicales, des médecins sont chargés de se rendre à domicile pour rédiger une fiche de constat de décès à l'aide des informations fournies par la famille et des documents médicaux disponibles. Pour les décès qui surviennent à l'hôpital (environ 40 %), la famille présente au BMH le certificat de décès établi à l'hôpital qui vérifie et délivre un bulletin de vérification de décès. Sur présentation de ce bulletin, le bureau d'état civil fournit aux proches un permis d'inhumation. Les déclarations de décès au bureau d'état civil doivent être faites dans un délai légal maximum de 12 jours.

Les registres comportent des informations sur la date de naissance du défunt, son sexe, la date et l'heure de son décès, son adresse, le lieu du décès (nom de l'hôpital, domicile ou voie publique) et la cause supposée du décès. Dans le cas de certains décès survenus à l'hôpital, la cause du décès est déjà codée via un code de la classification internationale des maladies (CIM). Dans les autres cas, un médecin a recodé tous les décès avec un code CIM-9 au moment de la constitution de la base de données. À partir de l'adresse des défunts, les personnes non résidentes de la capitale ont été exclues de l'analyse pour cette étude.

Environ 8 000 à 10 000 décès sont enregistrés chaque année au BMH, pour les six arrondissements du secteur de l'administration centrale de Antananarivo-ville, couvrant le district d'Antananarivo-Renivohitra. La base de données analysée dans cette étude couvre la période 1976-2015 et compte environ 300 000 décès, dont ceux de près de 250 000 résidents, incluant plus de 80 000 décès d'enfants de moins de 15 ans.

— Le site de Moramanga : la cohorte MHURAM

Le dispositif de collecte de données pour la cohorte de Moramanga est détaillé par Ratovoson et al. (2019). Nous résumons ici les caractéristiques de cette cohorte.

Un premier recensement de la population de la zone à l'étude a eu lieu entre fin 2012 et avril 2014¹⁰. Un deuxième passage a été réalisé en 2016-2017 pour mettre à jour les événements démographiques, et un troisième passage a été organisé en 2019-2020. Nous analysons ici les données des deux premiers passages, car les données plus récentes n'étaient pas encore consolidées au moment de notre étude.

Durant le recensement initial de 2012 à 2014, 16 789 ménages ont été recensés, pour une population de 71 587 habitants. La population à l'étude est majoritairement urbaine (56,3 %). Durant le deuxième passage, 11 207 ménages (composés de 58 425 individus) ont été trouvés et mis à jour dans la zone d'étude; 3 799 ménages ont été déclarés partis de leur habitation par le voisinage ou le chef du *fokontany* et n'ont pas été trouvés dans la zone d'étude, et 1 783 ménages n'ont pas été reconnus par le voisinage et nous ne disposons à leur égard que des informations du recensement initial. Nous n'avons donc pas inclus les individus appartenant à ces ménages dans les analyses. Les informations des ménages déclarés partis ont toutefois été prises en compte jusqu'à la date de leur départ.

Notre analyse se base sur tous les décès survenus entre le recensement de 2012-2014 et le deuxième passage en 2016-2017. En 2018, une enquête a été réalisée pour compléter le deuxième passage de 2016-2017 et collecter des informations sur les causes des décès survenus entre ces deux passages à partir des enquêtes d'autopsie verbale. L'autopsie verbale demeure la méthode recommandée par l'OMS pour déterminer des causes probables de décès au moyen d'un questionnaire standardisé détaillé donné aux proches qui se sont occupés de la personne décédée et visant l'obtention d'information sur les symptômes et les événements ayant précédé le décès (Leitao et al., 2013). Cette méthode est régulièrement utilisée dans les pays où la plupart des personnes décèdent à domicile, sans contact avec le système de santé et où l'état civil est déficient. Le choix de la personne à interroger est primordial, car il faut identifier celle qui sera la plus à même de fournir la description la plus fiable des signes et des symptômes survenus avant le décès. Le questionnaire, téléchargeable sur le site Web de l'OMS, est divisé en 3 segments selon l'âge du décédé (moins de 4 semaines, de 4 semaines à 14 ans, 15 ans et plus)¹¹.

Les questionnaires ont été traduits en français puis en malgache. Deux pédiatres (pour les décès des enfants âgés de 0 à 14 ans) et deux généralistes (pour les décès des personnes âgées de 15 ans et plus) ont lu de manière indépendante chaque questionnaire rempli en vue de déterminer la cause probable de décès. Ces deux médecins ont posé indépendamment leur diagnostic primaire dans un document basé sur le modèle international de certificat médical avec cause de décès. La confirmation du diagnostic a ensuite été donnée par un médecin tiers dont le rôle était de valider le diagnostic s'il était identique pour les deux diagnostics primaires ou de formuler un compromis lorsqu'ils étaient voisins et/ou compatibles. En cas de divergence entre les deux diagnostics primaires, le troisième médecin a été sollicité pour donner son diagnostic probable.

10 Le questionnaire de ce recensement comportait 8 volets : l'installation dans la zone d'étude, la composition du foyer, les caractéristiques de l'habitat et les biens possédés par le foyer, l'hygiène, l'alimentation des mères et des enfants de moins de 5 ans, l'accès aux soins, la fécondité et la mortalité dans les cinq années précédant le recensement.

11 <https://www.who.int/healthinfo/statistics/verbalautopsystandards/en/>

Analyses statistiques

Des analyses biographiques ont été utilisées pour estimer la mortalité à partir des EDS. Les données ont été téléchargées à partir du site www.measuredhs.com. Les bases de données comprenant une ligne pour chaque femme âgée de 15 à 49 ans interrogée ont été reformatées en deux fichiers contenant une ligne pour chaque enfant enregistré, et une ligne pour chaque frère et sœur adulte. Ensuite, en utilisant les dates de naissance et les âges déclarés au décès (ou le temps écoulé depuis le décès), nous avons divisé le parcours de vie de chaque individu en plusieurs périodes de façon à calculer la durée d'exposition et le nombre de décès par groupe d'âge pour une période de référence de 0 à 7 ans avant les enquêtes. Nous avons déterminé les poids d'échantillonnage pour assurer la représentativité et nous avons calculé les intervalles de confiance à 95 % autour des estimations avec une méthode de Jackknife (Eaton et Masquelier, 2020).

À partir des registres de la capitale, nous avons calculé les taux sur la base des décès notifiés au BMH, et extrapolé la population sur la base des recensements de 1975 et 1993, d'un décompte effectué en 2009 en préparation du recensement, et des résultats provisoires du recensement de 2018¹². La structure par âge de la population est reconstituée à partir des recensements de 1975 et de 1993 ainsi que des EDS (Masquelier et al., 2019). Nous avons estimé la mortalité pour la période 2012-2015 de façon à disposer d'une estimation aussi récente que possible. Les registres plus récents (2016-2020) doivent faire l'objet d'analyses complémentaires, car le mode de saisie des registres a changé en 2016 (passage de la 9^e à la 10^e CIM).

Nous avons analysé la mortalité par sexe, âge et cause de décès à Moramanga à partir des données de la cohorte pour une période variable selon les ménages, ne retenant que la durée d'exposition et les décès survenus entre le premier et le deuxième passage. La période est notée « 2012-2016 ».

À partir des registres et des autopsies verbales, nous avons regroupé les causes de décès en grandes catégories, sur base des codes CIM 10 (à Moramanga) ou CIM 9 (à Antananarivo) (Waltisperger et Meslé, 2005)¹³.

RÉSULTATS

Niveaux de mortalité

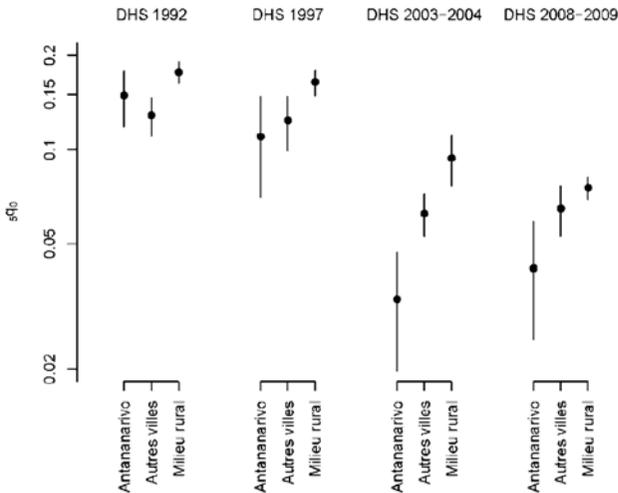
Les tendances de la mortalité des enfants de moins de 5 ans sont présentées à la figure 1 pour la capitale, les autres villes du pays ainsi que le milieu rural, à partir des EDS.

12 Seul un décompte de la population des six arrondissements centraux de la capitale est disponible dans les résultats préliminaires du recensement de 2018.

13 Nous utilisons la classification proposée par Waltisperger et Meslé (2005) dans leur article sur la crise sanitaire des années 1980 à Madagascar (voir leur annexe II).

FIGURE 1

Tendances de la mortalité des enfants de moins de cinq ans selon le milieu d'habitat



Source : EDS (calculs des auteurs et auteures), période de 0-7 ans avant l'enquête.

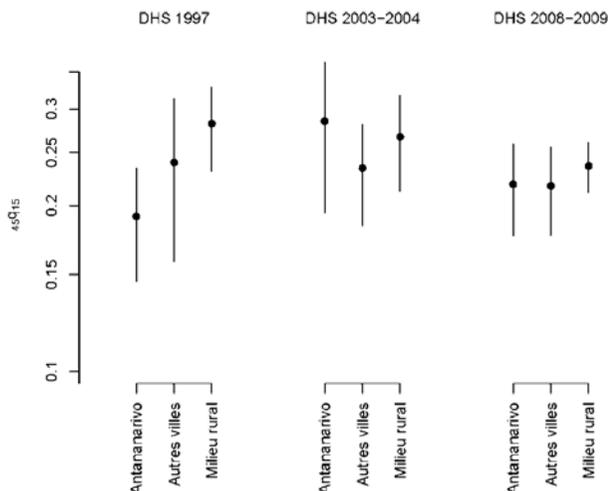
La mortalité des enfants diminue progressivement dans les trois types de milieu, mais la baisse est particulièrement rapide dans la capitale. Les écarts relatifs se creusent à mesure que baisse la mortalité. Selon l'enquête de 1997, la capitale connaît une mortalité inférieure de 11 % à celle des autres villes, et de 33 % par rapport aux milieux ruraux. Douze ans plus tard, cette sous-mortalité se chiffre à 35 % par rapport aux autres villes et à 44 % par rapport aux milieux ruraux. Les progrès en matière de survie ont donc davantage profité aux enfants des milieux urbains, et en particulier à ceux de la capitale.

La même analyse est présentée à la figure 2 pour la probabilité de décès entre 15 et 60 ans (45q15), à partir des informations fournies sur la survie des frères et sœurs¹⁴. Nous pouvons faire deux observations, qui diffèrent de celles faites pour les enfants : 1) la mortalité des adultes semble avoir stagné au cours des dernières décennies (les intervalles de confiance autour des estimations se superposent largement), et 2) il ne semble pas y avoir de variations significatives entre les milieux d'habitats.

14 Les estimations ne sont pas présentées pour l'enquête de 1992 en raison de réponses manquantes sur l'âge au décès des frères et sœurs.

FIGURE 2

Tendances de la mortalité des adultes entre 15 et 60 ans selon le milieu d'habitat



Source : Enquêtes EDS (calculs des auteures et auteurs).

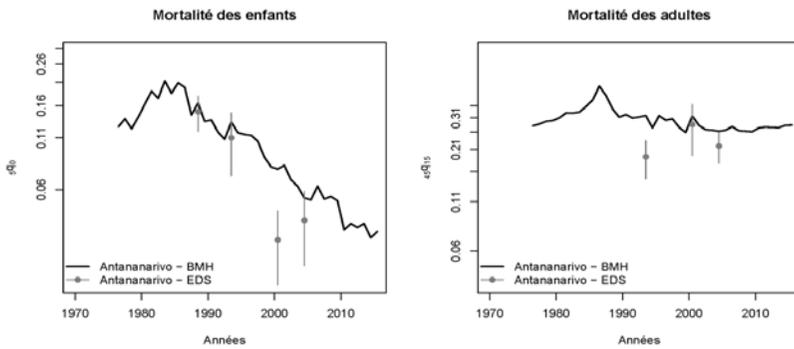
La stagnation de la mortalité chez les adultes étant surprenante, on peut se demander si elle est réelle ou si elle résulte de problèmes de qualité des données. Les niveaux de mortalité issus des registres de décès de Antananarivo entre 1974 et 2015 viennent toutefois confirmer cette absence de progrès, comme le montre la figure 3. Des études antérieures ayant démontré que la complétude de l'enregistrement des décès au BMH était déjà de 92 ou 93 % durant la période 1975-1993, il n'est pas possible d'attribuer cette stagnation chez les adultes à une amélioration de la complétude de l'enregistrement (Masquelier et al., 2019). Chez les enfants, les deux types de sources (EDS et registres) présentent la même tendance à la baisse. Chez les adultes, l'absence de progrès est manifeste : la probabilité 45q15 estimée en 1976 à partir des registres (280 ‰) est identique à celle de 2015 (281 ‰). Les registres confirment donc que la baisse rapide de la mortalité des enfants n'a pas été accompagnée par une baisse comparable chez les adultes.

On remarque que, pour les deux groupes d'âge, les niveaux de mortalité déduits des EDS sont plus faibles que dans les registres (surtout chez les enfants pour les deux dernières EDS). Nous pouvons avancer au moins trois hypothèses pour expliquer cet écart entre les sources : 1) les EDS s'appuient sur une collecte rétrospective des informations sur les décès et elles pourraient être affectées par une plus grande sous-déclaration des décès que les registres ; 2) la mortalité pourrait varier au sein de la capitale et être plus élevée dans les arrondissements du centre-ville couverts par le BMH que sur l'ensemble de la ville dans les EDS ; 3) il est possible que des biais liés aux migrations entachent les estimations issues des EDS, par exemple si des migrants venant du milieu rural et en bonne santé viennent s'installer dans la capitale et font état d'une expérience de moindre mortalité chez leurs enfants ou leurs

frères et sœurs. Ce phénomène a été observé en matière de mortalité infanto-juvénile (Bocquier et al., 2011). Quoi qu'il en soit, ces différences entre sources vont affecter les niveaux de mortalité plutôt que les tendances : elles ne sont pas susceptibles de remettre en cause notre conclusion principale relative à l'absence de progrès chez les adultes.

FIGURE 3

Tendances des indices de mortalité 5q0 et 45q15 pour Antananarivo selon la source de données



Sources : EDS et registres de décès (calculs des auteures et auteurs).

La deuxième observation importante concerne l'absence de différences de mortalité chez les adultes entre les milieux d'habitat. D'après les EDS, la capitale ne semble pas bénéficier d'une situation plus enviable que les autres villes ou les milieux ruraux¹⁵. Les données d'enquêtes ne mettent simplement pas en évidence de variations significatives de mortalité adulte entre milieux ou entre périodes. Elles suggèrent plutôt que l'avantage urbain en matière de survie observé chez les enfants disparaît chez les adultes. L'absence de différences significatives entre secteurs pourrait en partie être due à l'hypothèse que nous avons émise selon laquelle les femmes interrogées partagent le même lieu de vie que leurs frères et sœurs adultes. Les migrations sont susceptibles de réduire les écarts entre secteurs, car les décès et les durées de vie d'une zone (p. ex. : le milieu rural) sont attribués à une autre zone (p. ex. : la capitale). À nouveau, nous pouvons confronter les sources de données pour renforcer cette conclusion. Dans ce cas, la comparaison porte sur la cohorte de Moramanga, qui représente une situation intermédiaire entre ville et milieu rural, selon les registres de décès¹⁶. On s'attend à voir des variations plus importantes en matière de mortalité des enfants que des adultes. Le tableau I confirme cette hypothèse : les écarts entre les niveaux de mortalité des enfants et des adultes sont plus grands. La surmortalité dans la cohorte par rapport à la capitale s'élève à 50 % pour

15 L'apparente hausse de la mortalité adulte dans la capitale entre l'enquête de 1997 et celle de 2003-2004 doit être interprétée avec prudence, car les intervalles de confiance se superposent largement.

16 La comparaison entre les données de cohorte et les enquêtes est moins instructive, car la cohorte a démarré récemment alors que la dernière EDS utilisée date de 2008/2009.

les filles de moins de 5 ans ; elle se réduit à 25 % pour les femmes de 15 à 49 ans. Chez les jeunes garçons, la surmortalité dans la cohorte se chiffre à 30 % par rapport à celle de la capitale, alors qu'il n'y a aucune différence chez les hommes. L'espérance de vie est donc supérieure à Antananarivo, d'un peu plus de 4 ans pour les femmes, et de plus de 2 ans pour les hommes, mais cet avantage de la capitale est surtout imputable à une moindre mortalité dans les premières années de la vie.

TABLEAU I

Indices de mortalité pour Moramanga et Antananarivo

	Cohorte MHURAM		Registres de décès	
	2012-2016 – Moramanga		2012-2015 – Antananarivo	
	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes
${}_5q_0$ (%)	48	56	32	43
${}_{45}q_{15}$ (‰)	274	334	220	335
e_0 (années)	63,5	59,0	67,8	61,7

Répartition des causes de décès

L'analyse par cause de décès doit permettre d'expliquer à la fois l'avantage de la capitale et des milieux urbains en matière de survie des enfants ainsi que la sensible réduction de cet avantage à l'âge adulte. En l'absence de données issues de sites ruraux, nous ne pouvons que comparer la cohorte de Moramanga et les registres de la capitale. Nous avons toutefois distingué les communes rurales et la commune urbaine de la zone. Pour une analyse plus détaillée des causes de décès à moins de 5 ans dans la cohorte, on peut consulter Ratovoson et al. (2020).

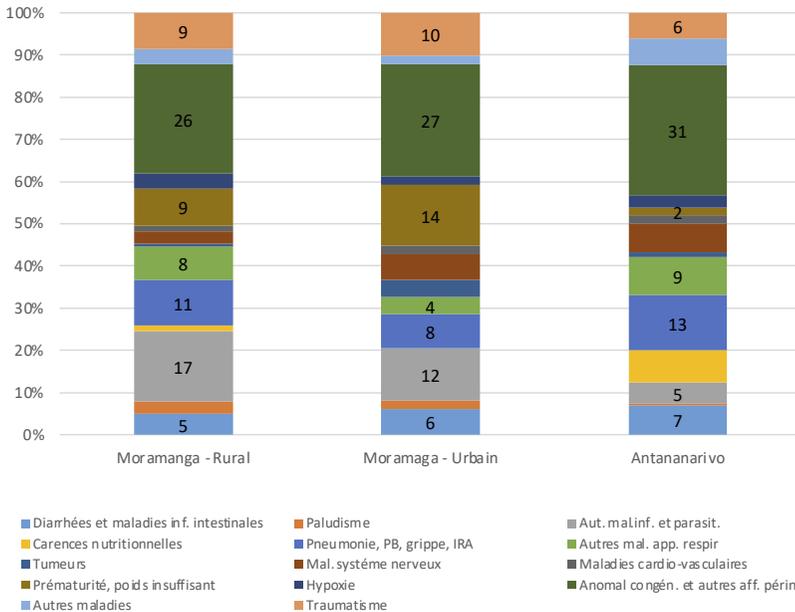
La figure 4 présente la répartition des causes de décès chez les enfants de moins de 5 ans (les valeurs sont présentées dans le tableau A1 en annexe). Les décès dont la cause est inconnue ou mal définie ne sont pas pris en compte ici ; ils représentent 13 % des décès dans la cohorte de Moramanga, contre 6 % dans les registres de Antananarivo.

La répartition des causes de décès chez les enfants est relativement similaire dans les trois secteurs. La mortalité infanto-juvénile est dominée par les affections périnatales et les anomalies congénitales, qui représentent plus d'un quart des décès dans les trois secteurs. La septicémie néonatale est la principale cause de décès dans cette catégorie. La seconde catégorie de causes de décès est, selon le secteur, les maladies infectieuses et parasitaires (auxquelles on peut ajouter les diarrhées et le paludisme) ou les infections respiratoires aiguës (essentiellement la pneumonie). On peut déceler quelques différences selon le type de milieu d'habitat : la mortalité infectieuse est plus élevée dans les communes rurales de Moramanga (43 % des décès) que dans la commune urbaine (33 %) et la capitale (35 %). La proportion de décès des enfants causés par des maladies non transmissibles y est par contre plus faible (5 %, contre 12 % dans les communes urbaines de la cohorte et 10 % à Antananarivo). Il y a moins de décès causés par les carences alimentaires dans la cohorte (1 %, contre 8 % dans

la capitale), mais un peu plus de décès liés à des accidents (9 %, contre 6 % dans la capitale), et nettement plus de décès liés aux complications associées à la prématurité (10 %, contre 2 % dans la capitale).

FIGURE 4

Répartition des causes de décès à Moramanga et à Antananarivo chez les enfants de moins de 5 ans

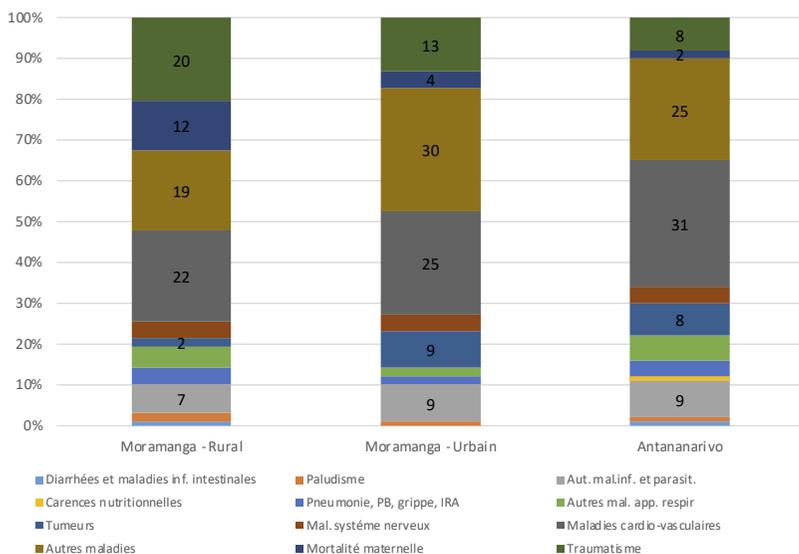


Sources : Cohorte dans 2 zones et registres de décès de la capitale (principales causes de décès des enfants de moins de 5 ans).

Globalement, cette part importante de la mortalité infectieuse et des troubles néonataux permet d'expliquer l'avantage des zones urbaines, et en particulier celui de la capitale, en matière de survie des enfants. D'après l'EDS de 2008-2009, les ménages urbains sont nettement plus susceptibles de disposer de sources d'eau améliorées (88 %, contre 32 % en milieu rural) et de toilettes améliorées (19 %, contre seulement 2 % en milieu rural), ce qui réduit les risques d'infection. La prise en charge des grossesses et des accouchements y est plus systématique : 70 % des femmes enceintes du milieu urbain ont bénéficié de 4 visites prénatales ou plus, contre seulement 46 % en milieu rural. En milieu urbain, 82 % des accouchements étaient assistés par du personnel qualifié, contre 39 % en milieu rural. Les disparités entre les milieux en matière de vaccination sont également importantes : 80 % des enfants du milieu urbain âgés de 12 à 23 mois avaient reçu tous les vaccins préconisés, contre 59 % en milieu rural. Par contre, la prévalence de la malnutrition chronique chez les enfants de moins de 5 ans n'est que légèrement plus faible en milieu urbain (44 %, contre 51 % en milieu rural).

FIGURE 5

Répartition des causes de décès à Moramanga et à Antananarivo



Sources : Cohorte dans 2 zones et registres de décès de la capitale (principales causes de décès chez les 15-59 ans).

La figure 5 présente la répartition des causes de décès des adultes de 15 à 59 ans. À nouveau, les causes mal définies ou indéterminées ne sont pas prises en compte ici. Elles représentent 25 % des décès dans les autopsies verbales de Moramanga et 5 % des décès dans les registres de Antananarivo. Globalement, les trois types de milieu d'habitat présentent un profil relativement comparable. Parmi les causes identifiées de décès, les maladies cardiovasculaires forment la première catégorie dans cette classe d'âge; elles causent 22 % des décès dans la zone rurale de la cohorte de Moramanga, 25 % dans la zone urbaine et 31 % dans la capitale. La seconde catégorie regroupe les autres maladies, un ensemble assez disparate constitué principalement de maladies de l'appareil digestif, des troubles mentaux et de ceux liés à l'alcool, des maladies endocriniennes et du diabète. Leur importance varie de 19 % dans les communes rurales à 30 % dans les communes urbaines de la zone couverte par l'étude de cohorte. Viennent ensuite les traumatismes, qui causent une proportion plus importante de décès dans les communes rurales (20 %) que dans la commune urbaine (13 %) et dans la capitale (8 %). Les noyades sont la première cause de décès violent dans les communes rurales. Selon la littérature relative aux noyades dans les pays à revenus bas et moyens, le fait de vivre en milieu rural est un facteur de risque, en plus d'être de sexe masculin et d'avoir moins de 17 ans (Tyler et al., 2017). Il est possible également que la plus grande proportion de décès dont la cause est indéterminée ou mal définie en milieu rural explique une partie de cette apparente surmortalité accidentelle, car les décès violents sont sans doute mieux identifiés dans les autopsies verbales que les autres causes. Une autre différence importante entre secteurs apparaît en matière de

cancers. Seuls 2 % des décès des adultes de 15 à 59 ans sont imputables à des cancers dans les communes rurales, proportion qui s'élève à 9 % dans la commune urbaine et à 8 % dans la capitale. Là encore, des cancers dans la zone rurale sont sans doute mal identifiés. La mortalité maternelle présente le gradient inverse : elle représente 12 % des décès dans les communes rurales, 4 % dans la commune urbaine et 2 % seulement dans la capitale. Ce profil épidémiologique dominé par les maladies non transmissibles dans les trois types de secteurs permet de mieux comprendre la réduction de l'avantage urbain en matière de survie lorsque l'on considère les adultes plutôt que les enfants. En effet, les facteurs de risque pour ces maladies sont plutôt en défaveur des zones urbaines. Par exemple, selon la dernière EDS analysée, 13 % des femmes résidant en milieu urbain étaient en surpoids ou obèses, contre 5 % en milieu rural. La consommation de tabac est par contre plus fréquente dans les zones rurales. Il n'y a malheureusement pas beaucoup d'autres informations sur les facteurs de risque de maladies non transmissibles dans les EDS menées à Madagascar. Les études existantes sur ce thème restent très rares dans le pays et n'ont pas une portée nationale (Mauny et al., 2003; Rabarijaona et al., 2009; Ratovoson et al., 2015). Dans les autres pays à revenus bas et moyens, la littérature suggère que les adultes vivant en milieu urbain sont plus exposés à une consommation régulière d'alcool, à une alimentation moins équilibrée ainsi qu'à une pollution de l'air plus importante (Ziraba et al., 2009; Rossier et al., 2014). Cela ne signifie pas nécessairement que les risques de décès, toutes causes confondues, vont être plus élevés en ville que dans les milieux ruraux, mais permet d'expliquer pourquoi l'avantage urbain observé en matière de survie des enfants ne se manifeste pas chez les adultes.

CONCLUSION

Pour donner à tous la possibilité de vivre en bonne santé, les ODD s'appuient sur une série d'indicateurs de santé concernant la mortalité des enfants, la mortalité maternelle ainsi que certaines causes de décès (sida, tuberculose, mais aussi maladies non transmissibles, santé mentale ou accidents de la route). Pour guider l'action des gouvernements et des organismes internationaux dans ce domaine, ce programme reconnaît l'importance de disposer de données de qualité, actualisées et exactes, par niveau de revenu, sexe, âge, appartenance ethnique ou emplacement géographique (indicateur ODD 17.18). À Madagascar, les données disponibles pour estimer la mortalité sont rares et parcellaires. Dans cette étude, nous avons cherché à combiner les principales sources disponibles pour dresser un portrait aussi complet que possible des niveaux de mortalité et de la hiérarchie des causes de décès selon les milieux d'habitat. Les informations sur les causes de décès (via les registres de la capitale et les autopsies verbales dans la cohorte de Moramanga) viennent compléter ce qu'il est possible d'apprendre des EDS sur l'évolution des chances de survie. Il faut toutefois garder à l'esprit que ces données sur les causes de décès sont de qualité variable. En particulier, une proportion importante de décès adultes avait une cause mal définie ou non déterminée dans les autopsies verbales de Moramanga. Un exercice de reclassification des causes de décès a été fait sur les données des registres de la capitale (Masquelier et al., 2019) et devrait également être mené sur les données de la cohorte. Une des limites de l'autopsie verbale dans cette cohorte demeure sa réalisation au-delà de 12 mois après la survenue du décès. Or, selon les recommandations

de l'OMS, toute période de remémoration de plus de un an doit être considérée avec prudence (Organisation mondiale de la Santé, 2009). Les EDS présentent également des limites en matière d'estimation de la mortalité : la mesure des différences selon les milieux de résidence est affectée par des biais liés à la migration, et les estimations de mortalité chez les adultes sont entourées de larges incertitudes. Un examen détaillé des décès déclarés dans le recensement de 2018 devrait permettre de compléter l'analyse proposée ici. En outre, depuis peu, le BMH de Antananarivo partage périodiquement ses données sur les causes de décès à la Direction de la veille sanitaire, surveillance épidémiologique et riposte dans le but d'intégrer dans un futur proche les données dans le logiciel DHIS-2. Analamanga sera la région pilote dans le cadre de ce projet. L'exploitation des données de cette région devrait aussi nous renseigner sur la mortalité et les causes de décès.

Globalement, nos résultats montrent que la transition sanitaire est un peu plus avancée dans la capitale que dans les autres villes et les zones rurales, particulièrement quand on considère les enfants. La répartition par cause des décès infanto-juvéniles est relativement similaire entre les milieux d'habitat, mais les niveaux de mortalité infanto-juvénile sont plus faibles en ville en raison d'une moindre exposition aux facteurs de risque des maladies infectieuses et parasitaires. En revanche, chez les adultes, plus particulièrement chez les hommes, les différences entre milieux sont nettement moins prononcées, car la mortalité est plutôt dominée par des maladies chroniques pour lesquelles les facteurs de risque sont aussi, sinon plus, présents en milieu urbain. Les progrès en matière de survie des adultes ont par ailleurs été singulièrement plus lents que chez les enfants. Bien que nous n'observions pas de « pénalité urbaine » (Günther et Harttgen, 2012) à Madagascar, ces résultats interpellent et devraient encourager des études complémentaires, à la fois pour mieux estimer les niveaux de la mortalité à l'âge adulte et pour mieux mesurer l'exposition aux facteurs de risque des maladies non transmissibles à Madagascar.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AGYEI-MENSAH, S. et DE-GRAFT AIKINS, A. (2010). Epidemiological transition and the double burden of disease in Accra, Ghana. *Journal of Urban Health*, 87(5), 879-897. doi: 10.1007/s11524-010-9492-y
- BOCQUIER, P., MADISE, N. J ET ZULU, E M. (2011). Is there an urban advantage in child survival in sub-saharan Africa? Evidence from 18 countries in the 1990s. *Demography*, 48(2), 531-558. DOI:10.1007/s13524-011-0019-2
- DE WALQUE, D. et FILMER, D. (2013). Trends and Socioeconomic Gradients in Adult Mortality Around the Developing World. *Population and Development Review*, 39(1), 1-29. <https://doi.org/10.1111/j.1728-4457.2013.00571.x>
- EATON, J. et MASQUELIER, B. (2020). *Demographic analysis of DHS and other household surveys (package R en développement)*. <https://github.com/mrc-ide/demogsurv>.
- FINK, G., GÜNTHER, I ET HILL, K. (2014). Slum Residence and Child Health in Developing Countries. *Demography*, 51(4), 1175-1197. DOI:10.1007/s13524-014-0302-0
- GÜNTHER, I. et HARTTGEN, K. (2012). Deadly Cities? A Note on Spatial Inequalities in Mortality in Sub-Saharan Africa. *Population and Development Review*, 38(3), 469-486. DOI:10.2307/41857401
- HARPHAM, T. (2009). Urban health in developing countries: What do we know and where do we go? *Health and Place*, 15(1), 107-116. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2008.03.004>

- IHME (2020). Global Burden of Disease. <https://www.healthdata.org/research-analysis/gbd>
- JHA, P. (2012). Counting the dead is one of the world's best investments to reduce premature mortality. *Hypothesis*, 10(1), e1. doi:10.5779/hypothesis
- KUATE DEFO, B. (2014). Demographic, epidemiological, and health transitions: are they relevant to population health patterns in Africa? *Global Health Action*, 7. doi:10.3402/gha.v7.22443
- LANKOANDE, B. Y. (2016). Monitoring adult mortality by type of residence in the absence of death registration: a perspective from Burkina Faso. *International Journal of Population Studies*, 2(1), 21-37. <https://doi.org/10.18063/IJPS.2016.01.004>
- LEITAO, J., CHANDRAMOHAN, D., BYASS, P., JAKOB, R., BUNDHAMCHAROEN, K., CHOPRAPAWON, C., DE SAVIGNY, D., FOTTRELL, E., FRANÇA, E., FRØEN, F., GEWAIFEL, G., HODGSON, A., HOUNTON, S., KAHN, K., KRISHNAN, A., KUMAR, V., MASANJA, H., NICHOLS, E., NOTZON, F., RASOOLY, M. H.,... MATHAI, M. (2013). Revising the WHO verbal autopsy instrument to facilitate routine cause-of-death monitoring. *Glob Health Action*, 6. doi:10.3402/gha.v6i0.21518 .
- LEON, D. A. (2008). Cities, urbanization and health. *International Journal of Epidemiology*, 37(1), 4-8. <https://doi.org/10.1093/ije/dym271>
- MASQUELIER, B., PISON, G., RAKOTONIRINA, J. et RASOANOMENJANAHARY, A. (2019). Estimating cause-specific mortality in Madagascar: an evaluation of death notification data from the capital city. *Population Health Metrics*, 17(8). <https://doi.org/10.1186/s12963-019-0190-z>
- MASQUELIER, B., RENIERS, G. et PISON, G. (2014). Divergences in mortality trends in sub-Saharan Africa: survey evidence on the survival of children and siblings. *Population Studies*, 68(2), 161-177. doi:10.1080/00324728.2013.856458
- MASQUELIER, B., WALTISPERGER, D., RALIJAONA, O., PISON, G. et RAVÉLO, A. (2014). The epidemiological transition in Antananarivo, Madagascar: an assessment based on death registers (1900-2012). *Glob Health Action*, 7. doi:10.3402/gha.v7.23237
- MAUNY, F., VIEL, J. F., ROUBAUX, F., RATSIMANDRESY, R. et SELLIN, B. (2003). Blood pressure, body mass index and socio-economic status in the urban population of Antananarivo (Madagascar). *Annals of Tropical Medicine & Parasitology*, 97(6), 645-654. doi: 10.1179/000349803225001535
- NATIONS UNIES (2019). *World Population Prospects: The 2019 Revision*.
- OMRAN, A. R. (1971, 2005). The epidemiologic transition: a theory of the epidemiology of population change. *The Milbank Memorial Fund Quarterly*, 49(4), 509-538. doi:10.1111/j.1468-0009.2005.00398.x
- OREN, A. M. et STECKLOV, G. (2018). Urban-rural disparities in adult mortality in sub-Saharan Africa. *Demographic Research*, 39(5), 136-176. DOI:10.4054/DemRes.2018.39.5
- OMS. (2009). *Normes d'autopsie verbale: établissement et attribution de la cause de décès*.
- OMS. (2014). *État civil : pourquoi il est important de recenser naissances et décès*. Aide-mémoire 324.
- OSBORNE, T. et BELGHITH, N. (dir.). (2016). *Shifting fortunes and enduring poverty in Madagascar: recent findings*. World Bank Group.
- RABARIJAONA, L., RABARIJAONA, L. M. P. H., RAKOTOARIMANANA, S., RAKOTOMALALA, D. P. et RANDRIANASOLO, O. (2009). Prévalence et sévérité de l'hypertension artérielle de l'adulte en milieu urbain à Antananarivo. *Revue d'anesthésie-réanimation et de médecine d'urgence*, 1(4), 24-27.

- RATOVOSON, R., MASQUELIER, B., ANDRIATAHINA, T., MANGAHASIMBOLA, R., ANDRIANIRINA, Z., PISON, G. et BARIL, L. (2020). Inequalities in cause-specific mortality in children and adolescents in the Moramanga health survey. *International Journal of Public Health*, 65(6), 781-790. DOI:10.1007/s00038-020-01409-z
- RATOVOSON, R., RANDREMANANA, R., RAKOTOMANANA, F., ANDRIAMANDIMBY, S. F., MANGAHASIMBOLA, R., MASQUELIER, B., RICHARD, V., PIOLA, P., PISON, G. et BARIL, L. (2019). Cohort profile: Moramanga health survey in urban and rural areas in Madagascar (MHURAM project). *International Journal of Epidemiology*, 48(6), 1754-1755i. <https://doi.org/10.1093/ije/dyz215>
- RATOVOSON, R., RASETARINERA, O. R., ANDRIANANTENAINA, I., ROGIER, CH., PIOLA, P. et PACAUD, P. (2015). Hypertension, a Neglected Disease in Rural and Urban Areas in Moramanga, Madagascar. *PLoS One*, 10(9), e0137408. doi:10.1371/journal.pone.0137408
- ROSSIER, C., SOURA, A. B., DUTHÉ, G. et FINDLEY, S. (2014). Non-Communicable Disease Mortality and Risk Factors in Formal and Informal Neighborhoods, Ouagadougou, Burkina Faso: Evidence from a Health and Demographic Surveillance System. *PLoS One*, 9(12), e113780. DOI:10.1371/journal.pone.0113780
- TYLER, M. D., RICHARDS, D. B., RESKE-NIELSEN, C., SAGHAFI, O., MORSE, E. A., CAREY, R. et JACQUET, G. A. (2017). The epidemiology of drowning in low- and middle-income countries: a systematic review. *BMC Public Health*, 17(413). <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4239-2>
- UN IGME. (2020). *Levels and trends in Child Mortality*. UNICEF, WHO, WB.
- WALTISPERGER, D. et MESLÉ, F. (2005). Crise économique et mortalité : le cas d'Antananarivo 1976-2000. *Population*, 60(3), 243-275. <https://doi.org/10.2307/4150819>
- ZIRABA, A. K., FOTSO, J. C. et OCHAKO, R. (2009). Overweight and obesity in urban Africa: a problem of the rich and the poor? *BMC Public Health*, 9(465). <https://doi.org/10.1186/1471-2458-9-465>

ANNEXE

TABLEAU A1

Principales causes de décès des enfants de moins de 5 ans dans les deux zones de la cohorte et dans les registres de décès de la capitale (pourcentage de l'ensemble des décès infanto-juvéniles), 2012-2016

	Moramanga - Rural	Moramanga - Urbain	Antananarivo
Diarrhées et maladies infectieuses intestinales	5	6	7
Paludisme	3	2	1
Autres maladies infectieuses et parasitaires	17	12	5
Carences nutritionnelles	1	0	8
Pneumonie, bronchopneumopathie, grippe, infections respiratoires aiguës	11	8	13
Autres maladies de l'appareil respiratoire	8	4	9
Tumeurs	1	4	1

SUITE –

TABLEAU A1 – SUITE

	Moramanga - Rural	Moramanga - Urbain	Antananarivo
Maladies du système nerveux	3	6	7
Maladies cardiovasculaires	1	2	2
Prématurité, poids insuffisant	9	14	2
Hypoxie	4	2	3
Anomalies congénitales et autres affections périnatales	26	27	31
Autres maladies	4	2	6
Traumatisme	9	10	6

Note : Les décès dont la cause est inconnue ou mal définie ne sont pas pris en compte ici ; ils représentent 13 % des décès dans la cohorte de Moramanga, contre 6 % dans les registres de la capitale. Certains décès au sein des catégories présentées ici sont attribués à des causes peu informatives ou incorrectes (*garbage codes*). Ils n'ont pas été redistribués.

TABLEAU A2

Principales causes de décès des adultes de 15 à 59 ans dans les deux zones de la cohorte et dans les registres de décès de la capitale (pourcentage de l'ensemble des décès des 15-59 ans), 2012-2016

	Moramanga - Rural	Moramanga - Urbain	Antananarivo
Diarrhées et maladies infectieuses intestinales	1	0	1
Paludisme	2	1	1
Autres maladies infectieuses et parasitaires	7	9	9
Carences nutritionnelles	0	0	1
Pneumonie, bronchopneumopathies, grippe, Infections respiratoires aiguës	4	2	4
Autres maladies de l'appareil respiratoire	5	2	6
Tumeurs	2	9	8
Maladies du système nerveux	4	4	4
Maladies cardiovasculaires	22	25	31
Autres maladies	19	30	25
Mortalité maternelle	12	4	2
Traumatisme	20	13	8

Note : Les décès dont la cause est inconnue ou mal définie ne sont pas pris en compte ici. Ils représentent 25 % des décès dans les autopsies verbales de Moramanga, et 5 % des décès dans les registres de la capitale. Certains décès au sein des catégories présentées ici sont attribués à des causes peu informatives ou incorrectes (*garbage codes*). Ils n'ont pas été redistribués.