

## CHAPITRE 7. MORTALITE

Laetitia Douillot<sup>1,2</sup>, Valérie Delaunay<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Laboratoire Population Environnement Développement (LPED) UMR151 IRD/AMU, Marseille

<sup>2</sup> Université de Montréal

### Introduction

En dépit de progrès conséquents en matière de santé, la mortalité en Afrique reste élevée. Les niveaux de mortalité sont estimés par les enquêtes nationales et les recensements. Il existe peu d'information sur les causes de décès, alors même que leur connaissance représente un enjeu d'importance pour les politiques de santé publique.

En l'absence de système d'Etat Civil, l'outil utilisé depuis plusieurs décennies est l'autopsie verbale. L'expérience de Niakhar figure parmi les premières tentatives pour définir la cause probable du décès à partir d'informations recueillies sur un questionnaire (Etard *et al.*, 2004 ; Garenne et Fontaine, 1986). Depuis, les expériences se sont multipliées, les outils ont évolués. L'OMS propose aujourd'hui un questionnaire standardisé<sup>22</sup> (Leitao *et al.*, 2013) et des outils de diagnostic automatisés se développent (Byass *et al.*, 2012 ; Fantahun *et al.*, 2006 ; Tensou *et al.*, 2010).

Ce chapitre présente les résultats concernant les tendances générales de la mortalité des enfants et de la mortalité adulte, et de leurs structures par âge et sexe.

Des résultats préliminaires sur les causes de décès sont présentés. Ils sont issus des enquêtes d'autopsie verbale suite aux décès d'enfants et d'adultes, de 1985 à 2009. Les données des années 2010 à 2014 ont été codées plus récemment et restent à analyser. L'analyse des causes de décès des enfants de moins de 5 ans sur la période 1984-2000 a été publiée (Etard *et al.*, 2004). La mortalité palustre a fait l'objet d'une attention particulière car elle contribue pour une large part à la mortalité infantile (Duthé *et al.*, 2008 ; Faye, 2006-2007 ; Trape *et al.*, 1998a ; Trape *et al.*, 2013). La mesure de la mortalité maternelle a montré que les indicateurs de l'OMS tendent à surestimer les niveaux (Pison *et al.*, 2002). Pour Niakhar, les études mettent en évidence le rôle positif de l'accès aux services obstétricaux d'urgence dans la mortalité maternelle (Kodio *et al.*, 2002 ; Kodio, Diouf et Jaffré, 1998 ; Kodio et Etard, 1997). Les données des autopsies verbales ont aussi été analysées dans une perspective comparative avec les autres observatoires du réseau INDEPTH sur différents aspects de la mortalité (Streatfield *et al.*, 2014a ; Streatfield *et al.*, 2014b ; Streatfield *et al.*, 2014c ; Streatfield *et al.*, 2014d ; Streatfield *et al.*, 2014e).

---

22

<http://www.who.int/healthinfo/statistics/verbalautopsystandards/en/> (consulté le 24/09/2017)

L'analyse des causes de décès présentée ici est préliminaire et mérite à être approfondie et mise à jour.

## Méthode

Le suivi démographique de l'observatoire de Niakhar enregistre les dates d'entrées et de sorties des individus. Ceci permet de calculer le nombre précis d'individus soumis au risque de mortalité. Les décès sont enregistrés et dénombrés selon l'âge et la période d'observation. Ainsi des tables de mortalité peuvent être produites et on connaît les probabilités de décéder entre deux âges à chaque période.

Chaque décès ayant lieu dans l'observatoire de Niakhar fait l'objet d'un questionnaire d'autopsie verbale. Au cours de la période, la limite d'âge pour établir les autopsies verbales a varié. De 1984 à 1998, tous les décès sont enquêtés. A partir de 1999 et jusqu'en 2004, seuls les décès de 0 à 55 ans sont enquêtés. A partir de 2005, les décès sont à nouveau enquêtés sans limite d'âge (Delaunay *et al.*, 2013). Le questionnaire d'autopsie verbale sert à documenter les différents symptômes dont souffrait le défunt, ainsi que les étapes de l'histoire de la maladie. Les enquêtes d'autopsie verbale ont été menées par les enquêteurs du suivi démographiques de 1989 à 2005. De 2005 à 2015, un enquêteur avec une formation sanitaire, a été en charge de la réalisation de tous les questionnaires d'autopsie verbale. Les questionnaires sont analysés par deux médecins qui apposent, en aveugle, une cause probable du décès. En cas de discordance, un troisième médecin est sollicité pour trancher sur le diagnostic ou solliciter une discussion.

## Mortalité générale

La mortalité présente une baisse tendancielle observée depuis la fin des années 1960. Ainsi, l'espérance de vie des hommes et des femmes à la naissance augmente tout au long de la période d'observation, avec certains « accidents » liés aux épidémies de choléra en 1984 et 1986 et de méningite en 1998-99. Elle passe d'une moyenne de 30 ans environ au milieu des années 1960 à 70 ans en 2014. La baisse de la mortalité est principalement due aux améliorations de la santé des enfants grâce aux progrès médicaux. « *La baisse particulièrement rapide de la mortalité au Sénégal en général et à Niakhar en particulier est probablement due à l'effet combiné des médecines modernes préventives et curatives, tout particulièrement des vaccina-*

*tions, des antibiotiques, des antipaludéens, et des traitements des diarrhées et de la malnutrition* » (Garenne *et al.*, à paraître).

Les progrès ont essentiellement touché les enfants dont la mortalité a largement baissé, contribuant à allonger la durée de vie moyenne. L'espérance de vie calculée à partir de l'âge de 15 ans (population adulte) ou de l'âge de 60 ans (population âgée), montre un progrès beaucoup plus timide, voire inexistant pour la deuxième catégorie (Figure 45).

## Mortalité des enfants

La mortalité des enfants de moins de 5 ans est la plus concernée par les modifications, autant du point de vue des niveaux que de la structure par cause (Douillot, 2013 ; Trape *et al.*, 2012).

Les progrès sanitaires ont porté sur les maladies infectieuses. Les enfants de moins de 5 ans, étant les plus touchés par les décès dus à des maladies infectieuses, ce sont les principaux bénéficiaires de ces progrès.

Les quotients de mortalité (probabilités de décéder entre 2 âges) sont calculés entre la naissance et le 5<sup>ème</sup> anniversaire. Plus de 1 enfant sur 2 mourrait avant l'âge de 5 ans au milieu des années 1960. Dans les années 2010, cette probabilité de décéder est de 50%, ce qui correspond à l'objectif fixé par les Objectifs du Millénaire pour le Développement (OMD) pour 2015.

Au cours de la période d'observation (1963-2014), les taux de mortalité infantile (avant 1 an) et juvénile (entre 1 et 5 ans) ont fortement diminué, passant respectivement de 223‰ à moins de 20‰ et de 480‰ à 50‰. On note aussi la marque des épidémies de choléra des années 1984 et 1986 et de l'épidémie de méningite de 1998-99 (Figure 46).

Ces résultats confirment la baisse à long terme de la mortalité des enfants en milieu rural d'Afrique de l'Ouest. La littérature sur le développement historique du système de santé met en évidence le rôle de la vaccination dans la baisse de la mortalité et les changements observés dans sa structure par âge (Garenne, 1981 ; Garenne et Aaby, 1990).

Cette baisse est marquée par un changement de la structure par âge de la mortalité. Le pic de mortalité entre 12 et 24 mois observé dans les années 1960 disparaît dès les années 1970 (Figure 47).

De manière générale, les filles ont toujours un risque de décéder inférieur aux garçons, quel que soit le groupe d'âge, conformément aux analyses internationales (Figure 48).

Figure 45. Espérance de vie des femmes et des hommes à la naissance, à 15 ans et à 60 ans, Niakhar, 1963-2014

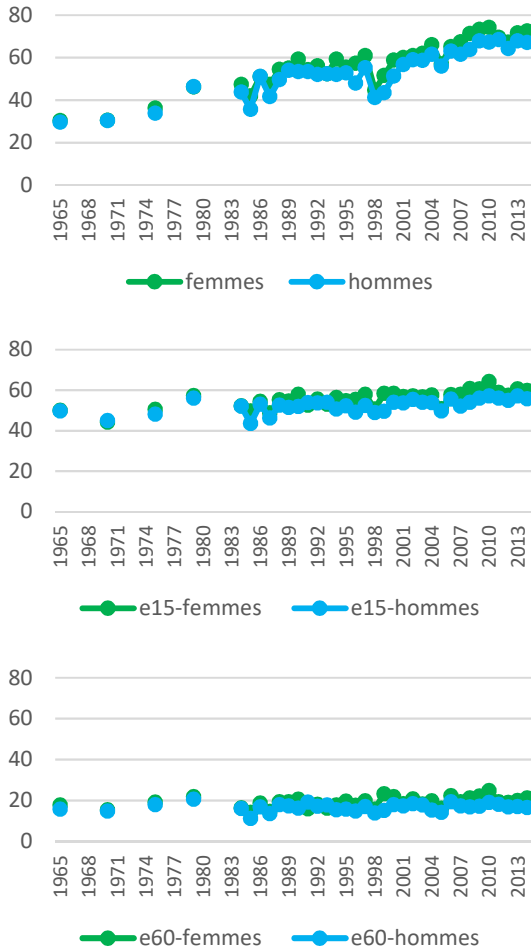


Figure 46. Evolution du risque de décéder entre 0 et 5 ans, Niakhar, 1963-2014

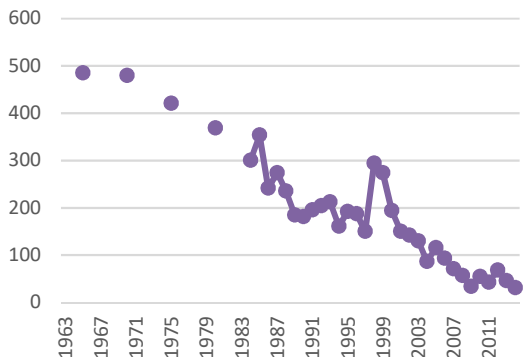
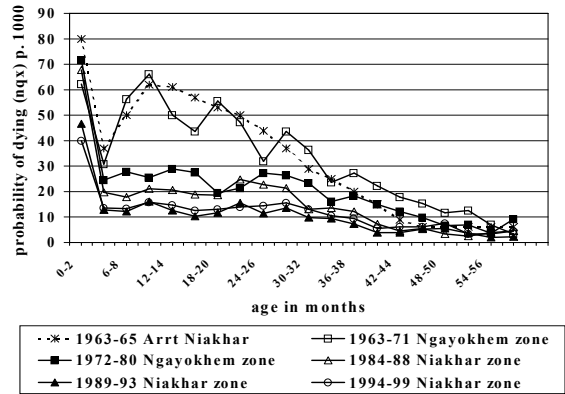
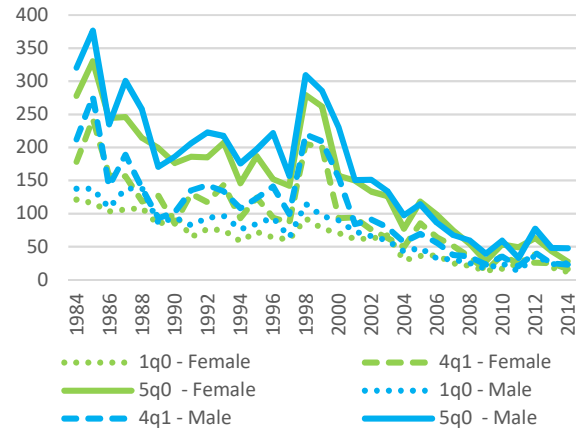


Figure 47. Changement de la structure par âge de la mortalité des enfants, Niakhar, 1963-1999



Source : Delaunay et al, 2001

Figure 48. Evolution de la mortalité infantile et juvénile selon le sexe, Niakhar, 1984-2014



## Les causes de décès

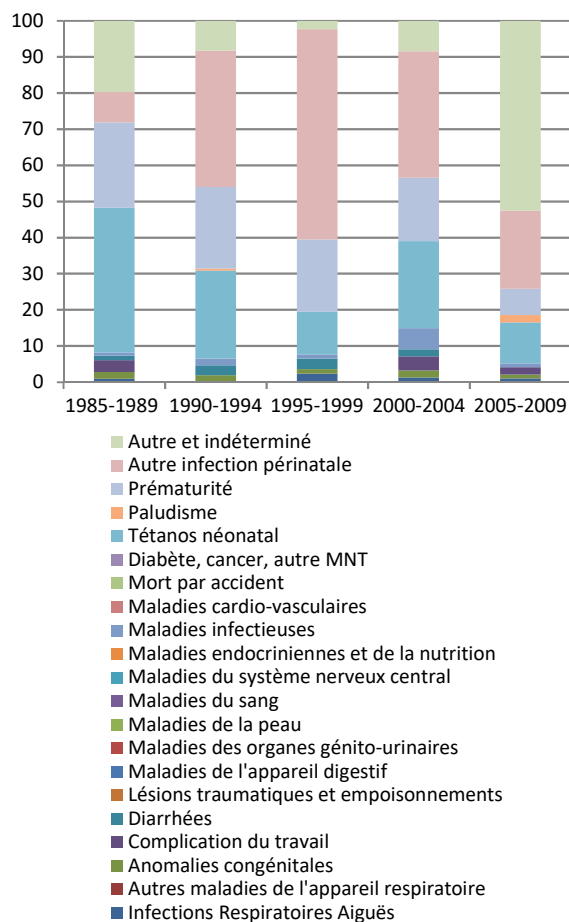
Les causes de décès varient selon l'âge des individus. Dans l'étude de la mortalité des enfants, on distingue souvent 3 périodes : le premier mois, la première année à l'exclusion du premier mois, les années entre 1 an révolu et 5 ans.

### Les décès du premier mois

Les décès du premier mois sont généralement liés aux conditions de la grossesse et de l'accouchement. La répartition des décès du premier mois selon la cause a beaucoup évolué au cours des 25 dernières années. On constate en effet une diminution des décès liés aux infections périnatales, au tétanos néonatal, aux naissances prématurées ainsi qu'aux anomalies congénitales (Figure 49). Cette évolution est liée à une meilleure prise en charge des grossesses et des accouche-

ments (voir chapitre 6), mais également à une plus grande couverture du vaccin contre le tétanos. La part des décès classés « autre et indéterminé » augmente en conséquence, témoignant d'une diversification des causes de décès.

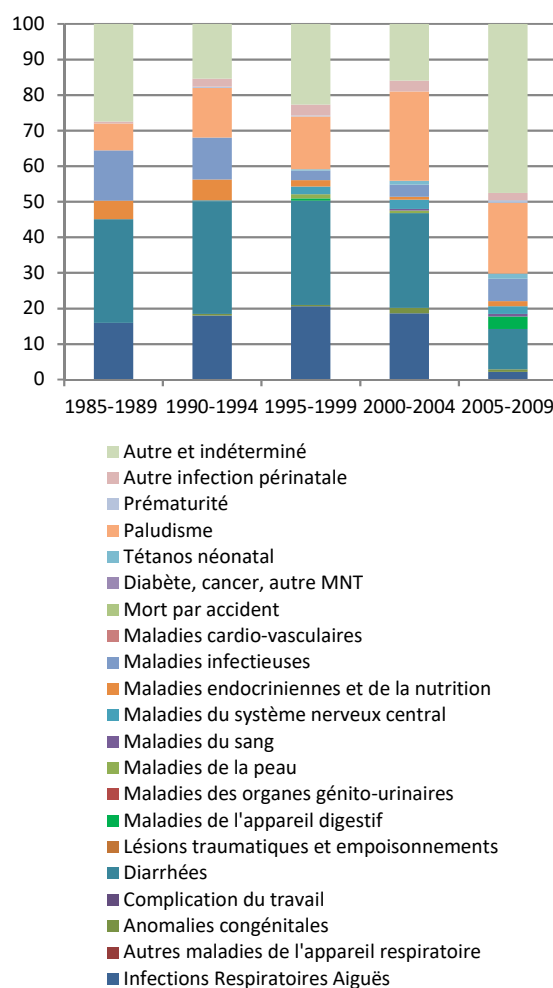
Figure 49. Répartition des décès de 0 à 28 jours selon la cause et la période, Niakhar, 1985-2009



## Les décès de 1 à 11 mois

Les décès des enfants de 1 à 11 mois sont très liés aux maladies infectieuses (infections respiratoires aiguës, diarrhées, paludisme). On observe sur la période une large diminution des décès liés aux diarrhées et aux infections respiratoires aiguës (Figure 50). Ici aussi les autres causes de décès sont en proportion plus nombreuse sur la dernière période.

Figure 50. Répartition des décès de 1 à 11 mois selon la cause et la période, Niakhar, 1985-2009



## Les décès de 1 à 4 ans.

Concernant les décès d'enfants ayant entre 1 et 4 ans, on observe une forte diminution des décès liés aux diarrhées, aux infections respiratoires aiguës et à la malnutrition. On assiste également à une diminution générale des décès par infection. En revanche, les décès liés aux maladies de l'appareil digestif sont en augmentation (Figure 51). Le paludisme reste une cause importante sur la période considérée. La part de la catégorie « autre et indéterminée » augmente ici aussi.

Figure 51. Répartition des décès de 1 an à 4 ans selon la cause et la période, Niakhar, 1985-2009

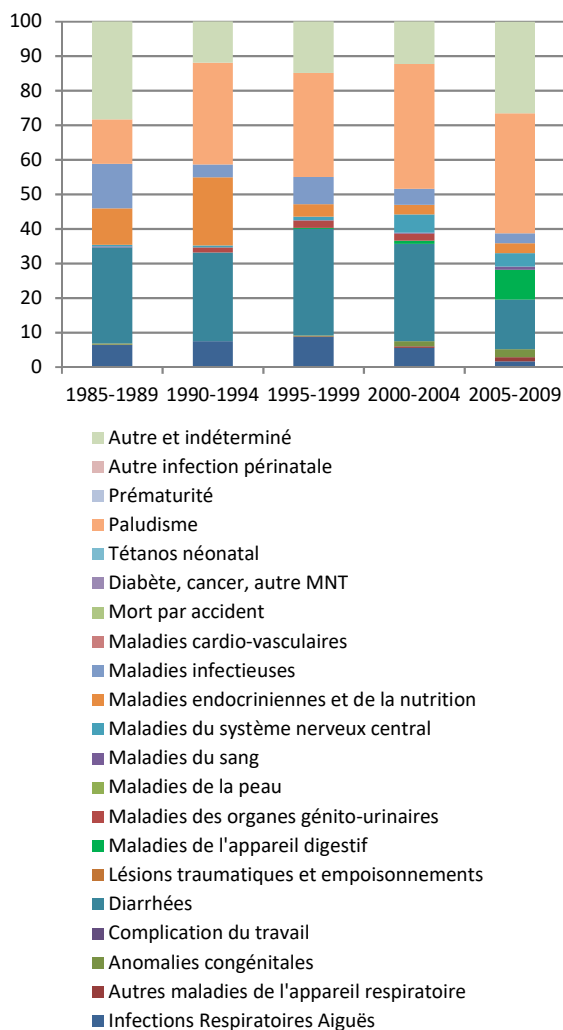


Figure 52. Répartition des décès entre 15 et 49 ans selon la cause et la période, Niakhar, 1985-2009

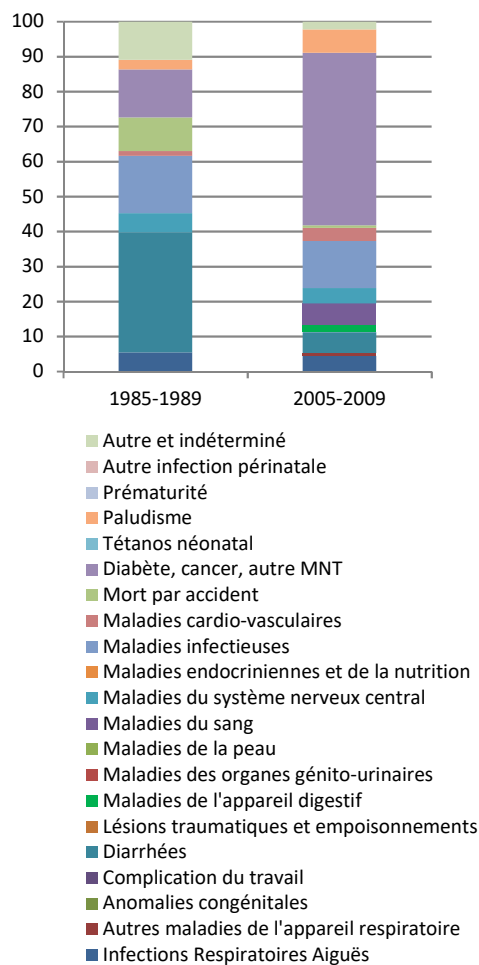
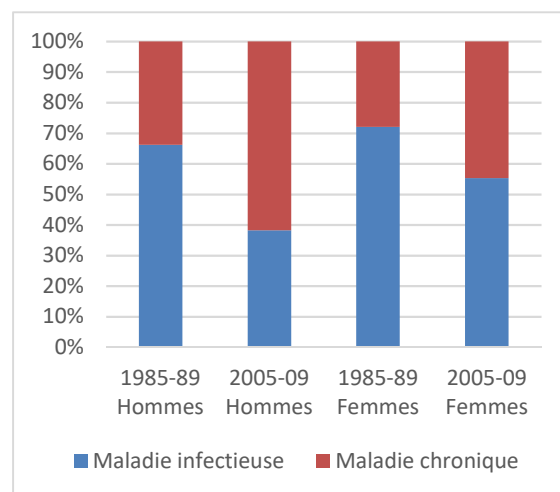


Figure 53. Répartition des décès en grandes catégories de 15 à 49 ans, Niakhar, 1985-89 et 2005-09



## Les décès adultes

L'évolution de la répartition des décès entre 15 et 49 ans a fortement évolué. On observe une diminution des maladies diarrhéiques et des accidents. En revanche, la catégorie des maladies non transmissibles augmente largement (cancer, diabète, cirrhose) (Figure 52). Ainsi, la proportion des décès liés aux maladies chroniques a quasiment doublé pour les hommes entre 1985-1989 et 2005-2009, passant de 34% à 62% (Figure 53). Pour les femmes la prévalence des maladies chroniques est plus faible, mais est aussi en augmentation : la proportion des décès liés aux maladies chroniques est passée de 28% à 45% durant la même période.

## Conclusion

La santé s'est nettement améliorée d'une manière générale pendant la période d'observation. L'espérance de vie passe de 30 ans au milieu des années 1960 à 70 ans en 2014. Mais les progrès sont essentiellement dus à la baisse très importante de la mortalité des enfants avant l'âge de 5 ans.

On observe une nette diminution des causes de décès liés aux maladies infectieuses et parasitaires. Chez les adultes, les décès sont désormais largement dus à des maladies chroniques. La transition épidémiologique semble donc engagée dans la zone de suivi démographique de Niakhar. Si l'on se réfère au concept de transition sanitaire, la première pathocénose concernant les maladies infectieuses est presque aboutie. Il faudrait désormais entrer dans le détail des causes de décès adultes pour comprendre les risques liés à la révolution cardio vasculaire ainsi qu'aux cancers qui sont apparus avec les nouveaux modes de vie et avec l'allongement de la durée de vie.

L'analyse des causes de décès nécessite un investissement plus important en temps et en ressources humaines pluridisciplinaires. En effet, d'une part les données collectées présentent certaines limites : le questionnaire a évolué dans le temps et des nouveaux changements sont en perspective<sup>23</sup> ; la codification de référence des décès va aussi changer<sup>24</sup>. L'équipe de médecins qui codent les causes de décès évolue sans cesse. L'harmonisation des données en est donc très minutieuse et représente un gros travail.

D'autre part, la codification des décès est très précise et le passage en grandes catégories, nécessaire à l'analyse, nécessite des connaissances médicales. Cette analyse ne peut donc se faire sans une collaboration étroite entre démographie, épidémiologie et médecine.

Cette analyse est souhaitable aujourd'hui afin de produire une synthèse sur les évolutions en cours et de tirer profit de la profondeur historique précieuse et rare qu'offre l'observatoire de Niakhar.

## Références

Byass P., Chandramohan D., Clark S.J., D'Ambrosio L., Fottrell E., Graham W.J., Herbst A.J., Hodgson A., Hounton S., et Kahn K. 2012. "Strengthening standardised

interpretation of verbal autopsy data: the new InterVA-4 tool." *Global Health Action* 5.

Delaunay V., Douillot L., Diallo A., Dione D., Trape J.-F., Medianikov O., Raoult D., et Sokhna C. 2013. "Profile : the Niakhar Health and Demographic Surveillance System." *International Journal of Epidemiology* 42(4):1002-1011.

Douillot L. 2013. "Baisse de la mortalité des enfants de moins de 5 ans. L'amorce du premier stade de transition sanitaire? L'évolution de la mortalité infanto-juvénile dans les sites de suivi démographiques de Mlomp et Niakhar." Pp. 124. Paris: Université - Panthéon - Sorbone - Paris 1.

Duthé G., Faye S.H.D., Guyavarch E., Arduin P., Kanté M.A., et Aldiouma D. 2008. "La détermination des causes de décès par autopsie verbale en zone rurale sénégalaise : étude de la mortalité palustre." Pp. 48 in *Document de travail de l'Ined n° 150*. Paris: Institut National d'Etudes Démographiques.

Etard J.-F., Le Hesran J.-Y., Diallo A., Diallo J.-P., Ndiaye J.-L., et Delaunay V. 2004. "Childhood mortality and probable causes of death using verbal autopsy in Niakhar, Senegal; 1989-2000." *Int J Epidemiol* 33(6):1286-1292.

Fantahun M., Fottrell E., Berhane Y., Wall S., Hogberg U., et Byass P. 2006. "Assessing a new approach to verbal autopsy interpretation in a rural Ethiopian community: the InterVA model." *Bull World Health Organ* 84:204 - 210.

Faye S.H.D. 2006-2007. "La détermination des causes de décès par autopsie verbale en zone rurale sénégalaise: Fiabilité de la méthode et application à l'étude de la mortalité palustre Bandafassi - Mlomp - Niakhar 2000-2005." Pp. 53. Paris: INED - IRD.

Garenne M. 1981. "The age pattern of infant and child mortality in Ngayokheme (rural West Africa)." Pp. 37. Pennsylvania: Population Studies Center - University of Pennsylvania.

Garenne M. et Aaby P. 1990. "Pattern of exposure and measles mortality in Senegal." *Journal of Infectious Diseases* 161:1088-1094.

Garenne M., Cantrelle P., Delaunay V., Becker C., Douillot L., Dione D., Diallo A., et Sokhna C. à paraître. "Cinquante ans de transition de la mortalité à Niakhar : 1963-2012." in V. Delaunay, A. Desclaux, and C. Sokhna (eds) *Niakhar : 50 années de recherche en population et santé* IRD Editions.

Garenne M. et Fontaine O. 1986. "Assessing probable causes of death using a standardized questionnaire: A study of rural Senegal." Pp. 41. Dakar: ORSTOM.

Kodio B., Bernis de L., Ba M., Ronsmans C., Pison G., et Etard J.-F. 2002. "Levels and causes of maternal mortality in Senegal." *Tropical Medicine and International Health* 7(6):499-505.

Kodio B., Diouf T.M., et Jaffré Y. 1998. "Risque de décès maternels (DCM) dans une population rurale Sereer de la zone d'étude de Niakhar au Sénégal, 1984-97." *JET, le bulletin d'Epiter* 12(4):28.

Kodio B. et Etard J.-F. 1997. "Mortalité maternelle dans un suivi longitudinal de population, Niakhar, Sénégal, 1984-1995." *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique* 45(Suppl. 1):CO022.

Leitao J., Chandramohan D., Byass P., Jakob R., Bundhamcharoen K., Choprapawon C., De Savigny D., Fottrell E., França E., et Frøen F. 2013. "Revising the WHO verbal autopsy instrument to facilitate routine cause-of-death monitoring." *Global Health Action* 6.

Pison G., Kodio B., Guyavarch E., et Etard J.-F. 2002. "La mortalité maternelle en milieu rural au Sénégal." Pp. 231-233 in *Dossiers et recherches; 110*. Paris: Ined.

<sup>23</sup> Introduction du questionnaire OMS

<sup>24</sup> CIM-10 au lieu de CIM-9

Streatfield K.P., Khan W.A., Bhuiya A., Hanifi S.M.A., Alam N., Bagagnan C.H., Sié A., Zabré P., Lankoandé B., Rossier C., Soura A.B., Bonfoh B., Kone S., Ngoran E.K., Utzinger J., Haile F., Melaku Y.A., Weldearegawi B., Gomez P., Jasseh M., Ansah P., Debpuur C., Oduro A., Wak G., Adjei A., Gyapong M., Sarpong D., Kant S., Misra P., Rai S.K., Juvekar S., Lele P., Bauni E., Mochamah G., Ndila C., Williams T.N., Laserson K.F., Nyaguara A., Odhiambo F.O., Phillips-Howard P., Ezeh A., Kyobutungi C., Oti S., Crampin A., Nyirenda M., Price A., Delaunay V., Diallo A., Douillot L., Sokhna C., Xavier Gómez-Olivé F., Kahn K., Tollman S.M., Herbst K., Mossong J., Chuc N.T.K., Bangha M., Sankoh O.A., et Byass P. 2014a. "Adult non-communicable disease mortality in Africa and Asia: evidence from INDEPTH Health and Demographic Surveillance System sites." *Global Health Action* 7(1):25365.

Streatfield P.K., Alam N., Compaoré Y., Rossier C., Soura A.B., Bonfoh B., Jaeger F., Ngoran E.K., Utzinger J., Gomez P., Jasseh M., Ansah A., Debpuur C., Oduro A., Williams J., Addei S., Gyapong M., Kukula V.A., Bauni E., Mochamah G., Ndila C., Williams T.N., Desai M., Moige H., Odhiambo F.O., Ogwang S., Beguy D., Ezeh A., Oti S., Chihana M., Crampin A., Price A., Delaunay V., Diallo A., Douillot L., Sokhna C., Collinson M.A., Kahn K., Tollman S.M., Herbst K., Mossong J., Emina J.B.O., Sankoh O.A., et Byass P. 2014b. "Pregnancy-related mortality in Africa and Asia: evidence from INDEPTH Health and Demographic Surveillance System sites." *Global Health Action* 7(1):25368.

Streatfield P.K., Khan W.A., Bhuiya A., Hanifi S.M.A., Alam N., Diboulo E., Sié A., Yé M., Compaoré Y., Soura A.B., Bonfoh B., Jaeger F., Ngoran E.K., Utzinger J., Melaku Y.A., Mulugeta A., Weldearegawi B., Gomez P., Jasseh M., Hodgson A., Oduro A., Welaga P., Williams J., Awini E., Binka F.N., Gyapong M., Kant S., Misra P., Srivastava R., Chaudhary B., Juvekar S., Wahab A., Wilopo S., Bauni E., Mochamah G., Ndila C., Williams T.N., Hamel M.J., Lindblade K.A., Odhiambo F.O., Slutsker L., Ezeh A., Kyobutungi C., Wamukoya M., Delaunay V., Diallo A., Douillot L., Sokhna C., Xavier Gómez-Olivé F., Kabudula C.W., Mee P., Herbst K., Mossong J., Chuc N.T.K., Arthur S.S., Sankoh O.A., Tanner M., et Byass P. 2014c. "Malaria mortality in Africa and Asia: evidence from INDEPTH health and demographic surveillance system sites." *Global Health Action* 7(1):25369.

Streatfield P.K., Khan W.A., Bhuiya A., Hanifi S.M.A., Alam N., Millogo O., Sié A., Zabré P., Rossier C., Soura A.B., Bonfoh B., Kone S., Ngoran E.K., Utzinger J., Abera S.F., Melaku Y.A., Weldearegawi B., Gomez P., Jasseh M., Ansah P., Azongo D., Kodayire F., Oduro A., Amu A., Gyapong M., Kwarteng O., Kant S., Pandav C.S., Rai S.K., Juvekar S., Muralidharan V., Wahab A., Wilopo S., Bauni E., Mochamah G., Ndila C., Williams T.N., Khagayi S., Laserson K.F., Nyaguara A., Van Eijk A.M., Ezeh A., Kyobutungi C., Wamukoya M., Chihana M., Crampin A., Price A., Delaunay V., Diallo A., Douillot L., Sokhna C., Xavier Gómez-Olivé F., Mee P., Tollman S.M., Herbst K., Mossong J., Chuc N.T.K., Arthur S.S., Sankoh O.A., et Byass P. 2014d. "HIV/AIDS-related mortality in Africa and Asia: evidence from INDEPTH health and demographic surveillance system sites." *Global Health Action* 7(1):25370.

Streatfield P.K., Khan W.A., Bhuiya A., Hanifi S.M.A., Alam N., Ouattara M., Sanou A., Sié A., Lankoandé B., Soura A.B., Bonfoh B., Jaeger F., Ngoran E.K., Utzinger J., Abreha L., Melaku Y.A., Weldearegawi B., Ansah A., Hodgson A., Oduro A., Welaga P., Gyapong M., Narh C.T., Narh-Bana S.A., Kant S., Misra P., Rai S.K., Bauni E., Mochamah G., Ndila C., Williams T.N., Hamel M.J., Ngulukyo E., Odhiambo F.O., Sewe M., Beguy D., Ezeh A., Oti S., Diallo A., Douillot L., Sokhna C., Delaunay V., Collinson M.A., Kabudula C.W., Kahn K., Herbst K.,

Mossong J., Chuc N.T.K., Bangha M., Sankoh O.A., et Byass P. 2014e. "Cause-specific childhood mortality in Africa and Asia: evidence from INDEPTH health and demographic surveillance system sites." *Global Health Action* 7(1):25363.

Tensou B., Araya T., Telake D., Byass P., Berhane Y., et Kebebew T. 2010. "Evaluating the InterVA model for determining AIDS mortality from verbal autopsies in the adult population of Addis Ababa." *Trop Med Int Health* 15(5):547 - 553.

Trape J.-F., Pison G., Preziosi M.-P., Enel C., Desgrées du Loué A., Delaunay V., Samb B., Lagarde E., Molez J.-F., et Simondon F. 1998a. "Impact of chloroquine resistance on malaria mortality," *Comptes-Rendus de l'Académie des Sciences.Série 3.* *Sciences de la Vie* 301:689-697.

Trape J.-F., Sauvage C., Ndiaye O., Douillot L., Marra A., Diallo A., Cissé B., Greenwood B., Milligan P., Sokhna C., et Molez J.-F. 2012. "New malaria-control policies and child mortality in Senegal : reaching millennium development goal 4." *Journal of Infectious Diseases* 205(4):672-679.

Trape J., Douillot L., Delaunay V., Sokhna C., et Pison G. 2013. "Drug treatment policies and trends in malaria and all-cause mortality in Mlomp DSS, Sénégal." in *MIM*. Johannesburg.



# LA SITUATION DEMOGRAPHIQUE DANS L'OBSERVATOIRE DE NIAKHAR

## 1963-2014

*Sous la coordination de Valérie Delaunay*