

**DURÉE DE L'ALLAITEMENT MATERNEL  
ET RISQUE DE MALNUTRITION DE L'ENFANT  
LES APPORTS DE L'OBSERVATOIRE DE NIAKHAR  
À UNE PROBLÉMATIQUE DE RECHERCHE**

Kirsten BORK <sup>1</sup>, Aminata NDIAYE COLY <sup>2</sup>, Coudy LY WANE <sup>3</sup>,  
Pape Niokhor DIOUF <sup>4</sup>, Aldiouma DIALLO <sup>4</sup>

En 1988, une revue médicale prestigieuse a publié un article montrant une relation statistique entre allaitement prolongé et malnutrition chez des enfants ghanéens (BRAKOHAPA *et al.* 1988). Dans un échantillon de 202 enfants âgés de 12 à 24 mois hospitalisés à Accra, la proportion d'enfants allaités était plus élevée parmi ceux atteints d'une malnutrition aiguë (faible corpulence) que parmi ceux en bon état nutritionnel. Ensuite, les auteurs ont procédé à une expérimentation dans un village près d'Accra : 10 enfants malnutris, âgés de 12 à 24 mois, étaient sevrés brutalement suite à une estimation de leur consommation alimentaire (en énergie et protéines). Le suivi montrait une augmentation importante de la consommation totale à la 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> semaine après le sevrage, alors qu'ils restaient constants chez 5 enfants témoins non sevrés (la consommation de lait maternel était estimée par pesée des enfants avant et après les tétés). L'article concluait que les enfants malnutris ou refusant le plat familial devaient être sevrés dès l'âge de 12 mois, pour éviter la malnutrition.

Cette publication en a suscité d'autres et a permis d'en découvrir des plus anciennes qui pour l'essentiel confirmaient l'existence d'une association statistique entre allaitement « long » et malnutrition (retard de croissance en taille généralement) dans des enquêtes en population africaine, brésilienne ou népalaise (MARTORELL, LESLIE & MOOCK 1984 ; MICHAELSEN 1988 ; VICTORA *et al.* 1984). Une analyse des données des Enquêtes démographiques et de santé (EDS) de 19 pays a également confirmé cette association qui persistait après ajustement sur de multiples facteurs socio-économiques

---

1 TransVIHMI, IRD, INSERM, Université Montpellier, Montpellier, France.

2 BP 16629 Dakar Fann, Dakar, Sénégal.

3 Helen Keller International, Bureau AFRO, Dakar, Sénégal.

4 VITROME, Campus International IRD-UCAD de Hann, Dakar, Sénégal.

(CAULFIELD, BENTLEY & AHMED 1996). Une seule étude, réalisée en Chine, a montré au contraire une association positive (TAREN & CHEN 1993).

Ainsi, les recommandations de l'OMS qui étaient d'allaiter jusqu'à l'âge de 24 mois et au-delà étaient remises en question. Les auteurs ne contestaient pas l'effet favorable de l'allaitement sur la survie, mais argumentaient qu'il fallait aussi tenir compte d'un effet néfaste sur l'état nutritionnel.

Dans ce contexte, nous avons décidé d'investiguer la relation entre état nutritionnel et durée de l'allaitement dans la population de Niakhar, d'une part à l'aide de données déjà recueillies et d'autre part en initiant une étude de cohorte. Notre hypothèse était que cette relation existait aussi à Niakhar, mais qu'elle était expliquée par une stratégie consciente des mères « d'optimisation des ressources » en prolongeant l'allaitement chez les enfants les plus à risque de décès, notamment les enfants malnutris.

## Méthodes

Un essai vaccinal coqueluche comparant l'efficacité de deux vaccins a été mené dans l'observatoire de Niakhar entre 1989 et 1997 (SIMONDON *et al.* 1997). L'IRD était alors responsable de toutes les vaccinations du programme élargi de vaccination dans la zone d'étude, incluant celles contre la fièvre jaune et la rougeole, réalisées à l'âge de 9 mois. Des mesures de poids et taille étaient prises à chaque vaccination. Pour les besoins de cette analyse, conduite en 1996, nous avons choisi d'utiliser l'état nutritionnel à l'âge de 9 mois et y avons inclus les enfants nés de 1989 à 1995. Grâce à un système de convocation personnalisée et de ramassage à domicile, le taux de couverture de la vaccination à 9 mois était de 80 %, le reste se partageant entre 11 % de refus et 9 % d'absences du domicile de l'enfant le jour de la vaccination. Le suivi démographique, qui était hebdomadaire pendant cette période (DELAUNAY *et al.* 2013), nous permettait de connaître avec précision les dates de naissance et de sevrage de tous les enfants. L'objectif était de relier l'état nutritionnel **préalable** au sevrage à la durée de l'allaitement sur une population de 4 515 enfants. Moins de 1 % des enfants sont sevrés avant l'âge de 15 mois dans cette population (MANÉ *et al.* 2006) : ainsi l'état nutritionnel à l'âge de 9 mois était antérieur au sevrage pour quasiment tous les enfants.

Cependant, une étude spécifique était nécessaire en complément, en vue de connaître les motivations des mères pour sevrer à tel ou tel âge et de comparer la croissance en poids et taille entre enfants allaités et sevrés. Nous avons inséré ces objectifs dans une étude de cohorte (l'étude « Alimfert ») qui venait de débiter sur des enfants nés en 1995 et ayant participé à la vaccination, soit environ 500 couples mère-enfant (SIMONDON *et al.* 2003). Des visites à domicile ont été faites en octobre-novembre 1996 et 1997 et avril-mai 1997 et

1998, qui comportaient un rappel alimentaire et des mesures anthropométriques des enfants.

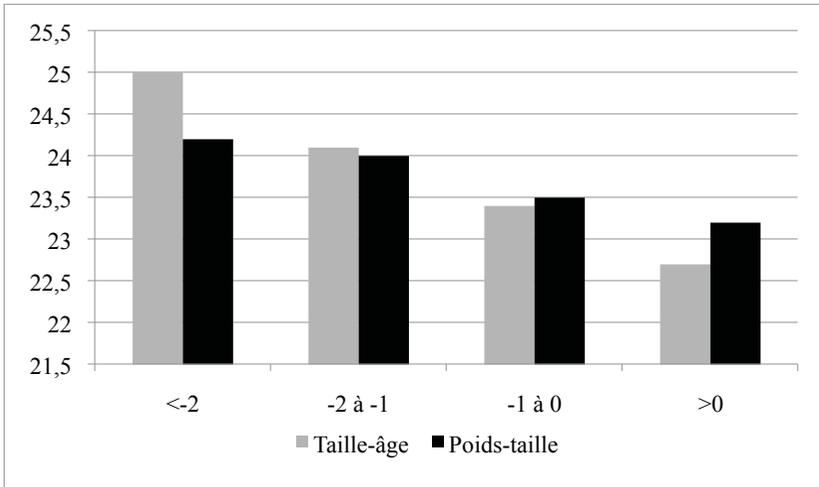
À la première visite, alors que les enfants étaient âgés de 13 à 23 mois, l'enquêtrice a demandé aux mères : « Quand prévois-tu de sevrer ton enfant ? » Cette question était ouverte (l'enquêtrice notait la réponse en toutes lettres), mais la réponse la plus fréquente (à savoir « quand il sera temps ») n'était pas acceptée. En effet, nous souhaitions savoir **comment** la mère faisait pour décider qu'il était temps. Aux deux visites suivantes, quand les enfants avaient 18-28 et 23-33 mois respectivement, les mères ayant sevré leur enfant étaient invitées à choisir dans une liste de huit critères lesquels étaient à l'origine de la décision du sevrage. Les mères devaient répondre par oui ou non à chaque critère proposé, et d'autres critères pouvaient y être ajoutés si besoin. De même, pour tous les enfants encore allaités après leur 2<sup>ème</sup> anniversaire, la mère était invitée à sélectionner parmi cinq critères ceux qui l'avaient incitée à poursuivre l'allaitement. Les deux listes avaient été élaborées et testées pour leur clarté, pertinence et exhaustivité, lors d'une enquête préalable auprès des mères de 100 enfants âgés de 24 mois.

La croissance en poids et taille entre les visites a été comparée entre trois groupes : ceux allaités pendant tout l'intervalle précédent, ceux sevrés pendant l'intervalle et ceux jamais allaités pendant l'intervalle. L'analyse était stratifiée sur l'âge des enfants (2<sup>ème</sup> versus 3<sup>ème</sup> année de vie) et sur la saison, celle allant de mai à octobre étant la saison des pluies et de la soudure alimentaire (période de faible disponibilité alimentaire). Parmi les enfants allaités au-delà de leur 2<sup>ème</sup> anniversaire, le statut nutritionnel était comparé selon la cause déclarée de poursuite d'allaitement. Le statut nutritionnel était défini par les indices poids-taille (qui mesure la corpulence) et taille-âge (qui mesure le degré de retard de croissance), exprimés en z-scores de la référence de croissance OMS/NCHS (HAMILL *et al.* 1979). Un indice taille-âge  $< - 2$  z-scores signait un retard de croissance en taille et un indice poids-taille  $< - 2$  z-scores une maigreur.

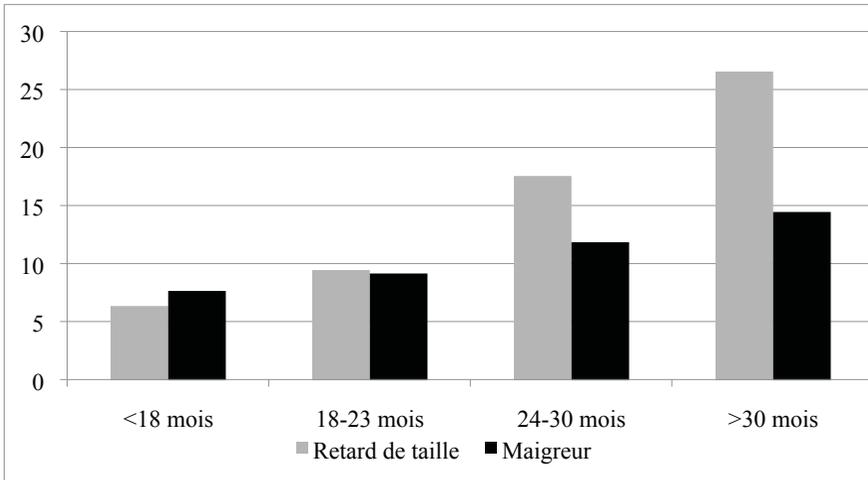
## Résultats

L'analyse de la relation entre l'état nutritionnel à l'âge de 9 mois et la durée d'allaitement a montré une relation très étroite, notamment avec le statut en taille (SIMONDON & SIMONDON 1998). La Figure 1 montre la durée médiane d'allaitement pour quatre classes d'indices nutritionnels : les enfants ayant eu un indice taille-âge  $< - 2$  à l'âge de 9 mois avaient une durée médiane d'allaitement de 25 mois contre 22,7 mois pour ceux ayant eu un indice  $> 0$ . La relation était très significative, autant pour le statut en taille que pour la corpulence et aussi après ajustement sur des facteurs tiers (village de résidence, saison et lieu de naissance de l'enfant, âge, taille et scolarité de la mère et activité professionnelle

**Figure 1. Durée médiane d'allaitement (en mois) selon les indices nutritionnels taille-âge et poids-taille de l'enfant à l'âge de 9 mois (en quatre classes de z-scores de la référence NCHS)**



**Figure 2. Prévalence de malnutrition (retard de taille et maigreur) à l'âge de 9 mois (%) selon la durée d'allaitement en quatre classes**



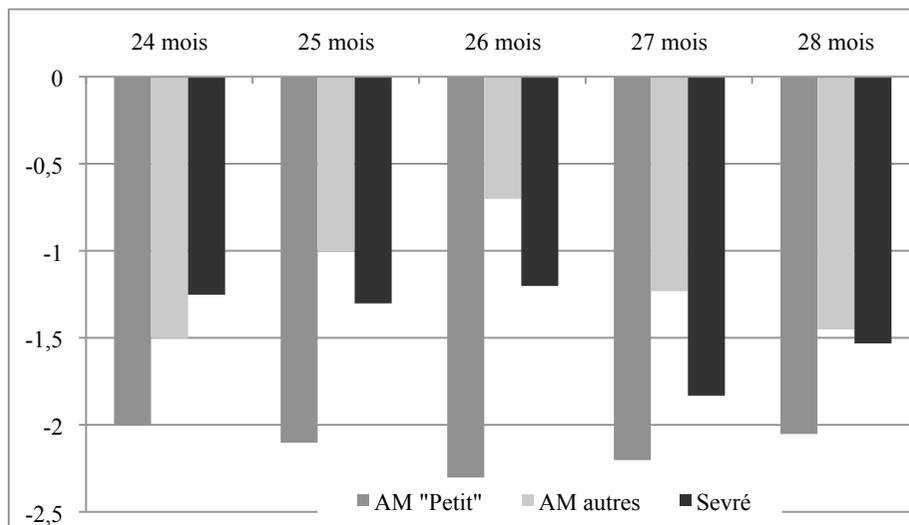
du père ;  $p < 0,001$ ). Une autre façon d'analyser les données a consisté à comparer la prévalence de la malnutrition selon la durée d'allaitement : la prévalence du retard de croissance à l'âge de 9 mois passait de 7 % à 27 % en comparant les enfants sevrés avant l'âge de 18 mois à ceux sevrés après 30 mois ( $p < 0,0001$ , Figure 2). La prévalence de la maigreur à 9 mois variait moins en fonction de la durée d'allaitement, quoique aussi de façon très significative

( $p < 0,01$ ). En conclusion, nous avons montré par cette étude que l'état nutritionnel à la fin de la première année était un déterminant très fort de la durée d'allaitement et ne semblait pas expliquée par la confusion de tiers facteurs tels que le degré de pauvreté, mais elle ne nous renseignait pas sur les motivations des femmes à sevrer à tel ou tel âge.

Comme on pouvait s'y attendre, l'étude de cohorte a montré que l'âge de l'enfant était le critère prédominant pour choisir le moment du sevrage : deux tiers des femmes d'un enfant âgé de moins de 2 ans déclaraient vouloir le sevrer à son 2<sup>ème</sup> anniversaire, et les autres critères étaient minoritaires (SIMONDON *et al.* 2001a). Mais pour les enfants ayant déjà atteint l'âge de 2 ans, le premier critère cité était « quand il sera grand et fort » (Tableau 1). Pour justifier du sevrage, les critères variaient largement selon l'âge de l'enfant. Pour ceux sevrés avant l'âge de 2 ans, les trois principaux étaient que l'enfant mangeait bien au plat familial, qu'il était grand et fort ou bien que la mère était enceinte de nouveau (Tableau 2). Plusieurs causes étaient admises par enfant et ces deux premiers critères étaient souvent associés. Pour ceux qui étaient sevrés après l'âge de 2 ans, les causes principales étaient qu'il avait 2 ans, qu'il mangeait bien au plat familial, qu'il était grand et fort et que la mère était enceinte. Parmi ceux encore allaités après 24 mois, les causes principales étaient que l'enfant était petit et faible (33 %), que la nourriture manquait (25 %), qu'il était ou avait été malade (24 %), qu'il refusait le plat familial (14 %, données non montrées). Ceux dont la mère déclarait qu'ils étaient petits et faibles avaient effectivement un indice taille-âge moyen inférieur à ceux allaités après 2 ans pour d'autres raisons, alors que ces derniers avaient un indice taille-âge moyen identique à celui des enfants sevrés (Figure 3).

Entre l'âge de 1 et 2 ans la vitesse de croissance en taille des enfants allaités était significativement supérieure à celle des enfants sevrés quelle que soit la saison ( $p < 0,01$ ), alors qu'entre 2 et 3 ans elle était supérieure seulement pendant la saison des pluies, c'est-à-dire la soudure ( $p < 0,05$ ). Concernant le poids, il n'y avait pas de différence de croissance selon l'allaitement pendant la 2<sup>ème</sup> année de vie, alors qu'il existait une tendance non significative à une croissance plus rapide parmi les enfants sevrés pour la 3<sup>ème</sup> année de vie (SIMONDON *et al.* 2001b).

**Figure 3. Z-score de l'indice taille-âge des enfants selon leur âge et mode d'alimentation : allaitement maternel car jugé « petit », allaitement maternel pour d'autres causes, enfants sevrés**



**Tableau 1. Critères prévus par la mère pour décider du sevrage de l'enfant encore allaité, selon l'âge de l'enfant au moment de l'interview**

	Enfants < 2 ans (n=201)	Enfants ≥ 2 ans (n=34)
À l'âge de 2 ans	64 %	18 % **
À l'âge de 2,5 ans	5 %	9 %
Quand il mangera bien	11 %	9 %
Quand il sera grand et fort	17 %	41 % **
À la fin de la saison des pluies	10 %	3 %
Avant le début de la saison des pluies	4 %	6 %
Quand le père le décidera	7 %	6 %
Quand la mère sera enceinte	6 %	9 %
Quand il sera en bonne santé	6 %	3 %
Quand il acceptera la séparation	4 %	0 %
Quand il marchera	3 %	6 %

\*\* p<0,01 pour la différence entre les deux groupes d'âge. *Source* : SIMONDON *et al.* 2001.

**Tableau 2. Causes données par la mère pour avoir décidé de sevrer son enfant, selon l'âge de l'enfant au moment du sevrage**

	Enfants <2 ans (N=244)	Enfants ≥ 2 ans (N=155)	Âge moyen au sevrage (mois)
Il mangeait bien au plat familial	60 %	73 %	23,5
Il était grand et fort	46 %	67 % **	23,9
La mère était enceinte	35 %	25 %	22,4
Il avait 2 ans	18 %	74 % **	24,1
La mère devait travailler aux champs	9 %	3 %	22,7
La mère partait en voyage/migration	8 %	3 %	21,1
Il ne voulait plus téter	6 %	5 %	22,5
Il était malade	2 %	<1 %	22,8
La mère était malade	2 %	<1 %	18,3

\*\*  $p < 0,01$  pour le test de comparaison entre les deux colonnes.

Source : SIMONDON *et al.* 2001.

## Discussion

Ces deux études nous ont permis de montrer que l'état nutritionnel est un facteur décisif pour la mère sevrer dans le choix d'arrêter l'allaitement. Si la coutume de cette société est clairement de sevrer au 2<sup>ème</sup> anniversaire, cela peut être modulé en fonction de plusieurs facteurs liés à l'enfant (son état nutritionnel, son état de santé et son appétit pour le plat familial, ces trois variables étant souvent associées), mais aussi à la mère (la survenue d'une grossesse), à la famille (la disponibilité alimentaire) et à l'environnement (la saison).

Plusieurs auteurs ont mis en doute les capacités de femmes africaines illettrées à évaluer l'état nutritionnel de leur enfant en l'absence de consultations médicales. L'étude de cohorte décrite ci-dessus montre qu'elles en sont capables, mais ne donne pas d'indication sur la façon dont elles s'y prennent. Des discussions informelles avec plusieurs femmes lors de l'étude suggèrent qu'elles comparent la taille de leur enfant à celle d'autres enfants nés à peu près en même temps.

L'allaitement prolongé semble conférer une meilleure croissance en taille, sans effet positif sur le poids. Cependant la différence est modeste et ne peut pas justifier en soi la poursuite de l'allaitement jusqu'à l'âge de deux ans et au-delà. L'effet bénéfique principal de l'allaitement prolongé reste la protection qu'il confère contre les maladies infectieuses (diarrhées, pneumopathies en premier lieu), pas tant pour éviter leur survenue que pour en contrer l'évolution défavorable pouvant aller jusqu'au décès. D'ailleurs, les mères évitaient souvent

de sevrer au moment de la saison des pluies, redoutée pour la surmorbidity et surmortalité qu'elle entraîne parmi les jeunes enfants.

Ces études n'ont pas eu d'effets directs sur la santé publique dans la zone d'étude puisque nos résultats suggéraient fortement que les pratiques d'allaitement existantes étaient fondées, mais elles ont permis de clore la polémique relative aux effets négatifs supposés de l'allaitement prolongé dans la littérature internationale. Ainsi, les recommandations de l'OMS ont pu être maintenues – à part pour les femmes contaminées par le VIH, mais cela est une autre histoire.

Comment expliquer les résultats de l'étude du *Lancet* montrant un doublement des ingérés énergétiques suite au sevrage d'enfants malnutris au Ghana ? Très probablement, la consommation de lait maternel a été sous-estimée. La méthode de la double pesée de l'enfant, avant et après chaque tétée, pour estimer la quantité de lait consommé est d'une précision médiocre, compte tenu des faibles volumes de lait pris par tétée en Afrique, où les tétées sont très nombreuses et peu espacées. Surtout, cette méthode tend à modifier les pratiques d'allaitement des femmes, qui mettent leur enfant au sein moins souvent que d'habitude pour éviter ces pesées incessantes (DOP *et al.* 1994).

Au-delà des résultats obtenus, cet exemple illustre la richesse de la base de données de Niakhar et la possibilité qu'elle offre de mener rapidement des analyses sur des sujets d'actualité, en croisant les données issues du suivi démographique « amélioré » (ici un suivi des dates de sevrage) à celles d'études spécifiques, comme ici un essai vaccinal. Par ailleurs, la connaissance approfondie d'une société qui s'acquiert en travaillant de façon prolongée dans une même population a été cruciale pour poser l'hypothèse de départ, à savoir que l'allaitement est utilisé comme « assurance-vie » et par conséquent prolongé d'autant plus que l'enfant est considéré vulnérable.

Un autre avantage indiscutable des observatoires de population qui n'a pas pu être traité ici est de faciliter les suivis de cohortes sur plusieurs décennies, comme dans l'étude des effets à long terme de la malnutrition infantile que nous avons menée en 1995 et 2001-03 (COLY *et al.* 2006 ; COURNIL *et al.* 2009 ; SIMONDON *et al.* 1998).

## Remerciements

Les études décrites ci-dessus doivent beaucoup aux équipes de terrain à Niakhar et à celle de la base de données IRD à Dakar. Un grand merci à Éric Bénéfice qui nous a fait profiter de son expérience et de sa culture encyclopédique et à François Simondon, responsable de la zone d'étude de Niakhar de 1989 à 1995, pour son soutien. Notre reconnaissance va enfin à la population de la zone d'étude pour sa gentillesse, patience et coopération.

## Bibliographie

- BRAKOHIAPA L.A., BILLE A., QUANSAH E., KISHI K., YARTEY J., HARRISON E., ARMAR M.A., YAMAMOTO S., 1988, "Does Prolonged Breastfeeding Adversely Affect a Child's Nutritional Status?," *Lancet* ii, 416-418.
- CAULFIELD L.E., BENTLEY M.E., AHMED S., 1996, "Is Prolonged Breastfeeding Associated with Malnutrition? Evidence from Nineteen Demographic and Health Surveys," *International Journal of Epidemiology* 25, 693-703.
- COLY A.N., MILET J., DIALLO A., NDIAYE T., BÉNÉFICE É., SIMONDON F., WADE S., SIMONDON K.B., 2006, "Preschool Stunting, Catch up Growth and Migration; A Longitudinal Study of 18 Years in Senegal (West Africa)," *Journal of Nutrition* 136, 2412-2420.
- COURNIL A., COLY A.N., DIALLO A., SIMONDON K.B. 2009 – "Rapid Linear Growth from Childhood to Adolescence is Associated with Elevated Blood Pressure in Young Adult Senegalese Men," *International Journal of Epidemiology* 38, 5, 1401-1410.
- DELAUNAY V., DOUILLOT L., DIALLO A., DIONE D., TRAPE J., MEDIANIKOV O., RAOULT D., SOKHNA C., 2013, "Profile: The Niakhar Health and Demographic Surveillance System," *International Journal of Epidemiology* 42, 4, 1002-1011.
- DOP M.C., MILAN C., MILAN C., NDIAYE A.M. 1994 – "Use of the Multiple-day Weighed Record for Senegalese Children during the Weaning Period: A Case of the 'Instrument Effect'," *American Journal of Clinical Nutrition* 59 (suppl), 266S-268S.
- MANÉ N.B., SIMONDON K.B., DIALLO A., MARRA A., SIMONDON F., 2006, "Early Breast Feeding Cessation in Rural Senegal: Causes, Modes and Consequences," *American Journal of Public Health* 96, 139-144.
- MARTORELL R., LESLIE J., MOOCK P.R., 1984, "Characteristics and Determinants of Child Nutritional Status in Nepal," *American Journal of Clinical Nutrition* 39, 74-86.
- MICHAELSEN K.F., 1988, "Value of Prolonged Breastfeeding," *Lancet* ii, 788-789.
- SIMONDON F., PRÉZIOSI M.-P., YAM A., KANE C.T., CHABIRAND L., ITEMAN I., SANDEN G., MBOUP S., HOFFENBACH A., KNUDSEN K., GUIZO N., WASSILAK S., CADOZ M., 1997, "A Randomized Double-blind Trial Comparing a Two-component Acellular to a Whole-cell Pertussis Vaccine in Senegal," *Vaccine* 15, 1606-1612.
- SIMONDON K.B., COSTES R., DELAUNAY V., DIALLO A., SIMONDON F., 2001a, "Children's Height, Health and Appetite Influence Mothers' Weaning Decisions in Rural Senegal," *International Journal of Epidemiology* 30, 3, 476-481.
- SIMONDON K.B., SIMONDON F., 1998, "Mothers Prolong Breastfeeding of Undernourished Children in Rural Senegal," *International Journal of Epidemiology* 27, 490-494.
- SIMONDON K.B., SIMONDON F., COSTES R., DELAUNAY V., DIALLO A., 2001b, "Breast-feeding is Associated with Improved Growth in Length, but not Weight, in Rural Senegalese Toddlers," *American Journal of Clinical Nutrition* 73, 959-967.
- SIMONDON K.B., SIMONDON F., SIMON I., DIALLO A., BÉNÉFICE É., TRAISSAC P., MAIRE B., 1998, "Preschool Stunting, Adolescent Height and Age at Menarche: A Longitudinal Study in Rural Senegal," *European Journal of Clinical Nutrition* 52, 412-418.

TAREN D., CHEN J., 1993, "A Positive Association between Extended Breast-feeding and Nutritional Status in Rural Hubei Province, People's Republic of China," *American Journal of Clinical Nutrition* 58, 862-867.

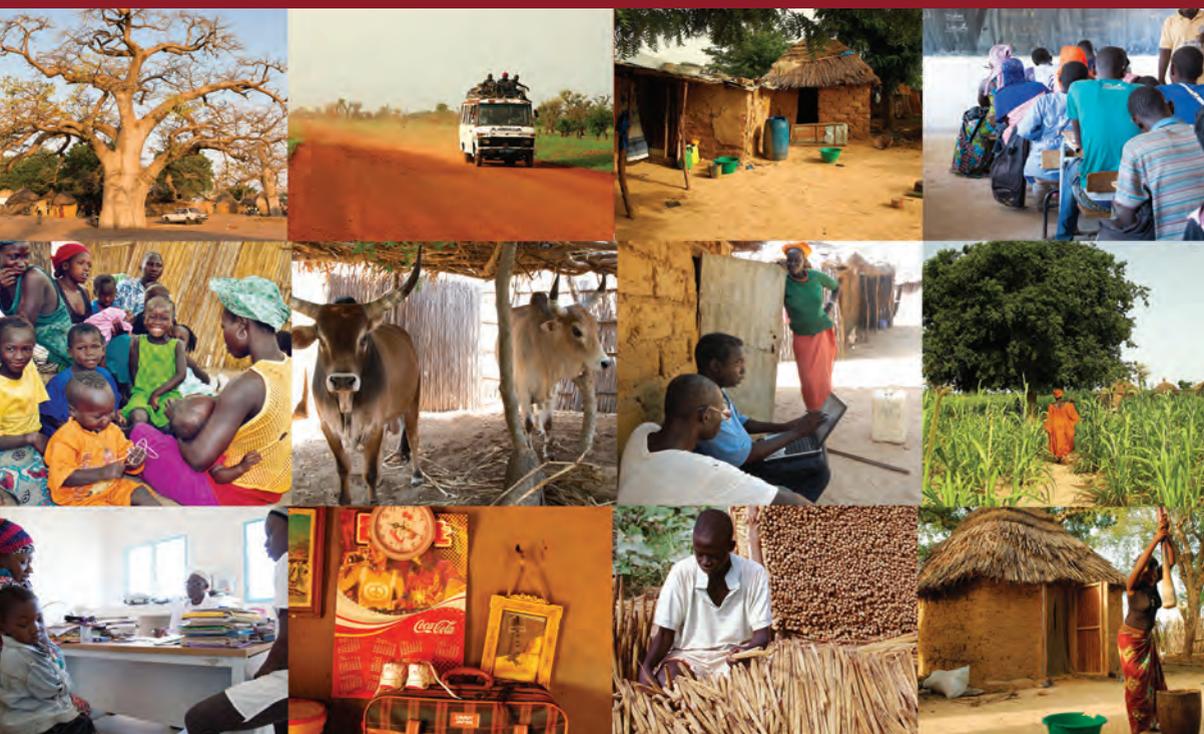
VICTORA C.G., VAUGHAN J.P., MARTINES J.C., BARCELOS L.B., 1984, "Is Prolonged Breast-feeding Associated with Malnutrition?," *American Journal of Clinical Nutrition* 39, 307-314.

Éditeurs scientifiques  
Valérie Delaunay Alice Desclaux Cheikh Sokhna

# NIAKHAR

## Mémoires et perspectives

Recherches pluridisciplinaires  
sur le changement en Afrique



*Pour référencer cet ouvrage :*

Delaunay V., Desclaux A., Sokhna C. (éd.), 2018. *Niakbar, mémoires et perspectives. Recherches pluridisciplinaires sur le changement en Afrique*. Marseille et Dakar, Éditions de l'IRD et L'Harmattan Sénégal, 535 p.

Cet ouvrage peut être téléchargé gratuitement sur les sites des Éditions de l'IRD et de Horizon Pleins Textes, la base de ressources documentaires de l'IRD.

<http://www.editions.ird.fr/>

<http://www.documentation.ird.fr/>

Il peut être librement imprimé ou photocopié pour des usages non commerciaux.



Cette œuvre est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

*Mise en pages et composition :*

Charles BECKER

*Légendes et crédits pour les illustrations de couverture*



- Ligne 1* - © Paul Whitney. Baobab, 2014  
- © Stéphane Brabant. Piste Niakhar-Bambey, 2006  
- © Stéphane Brabant. Cour, 2006  
- © Paul Whitney. Classe, 2014
- Ligne 2* - © Élisabeth Ambert. Femmes et enfants dans une concession à Niakhar lors d'une enquête démographique, 2003  
- © Paul Whitney, L'embouche bovine, zébus en stabulation, 2014  
- © Valérie Delaunay. Enquête démographique, octobre 2012  
- © Stéphane Brabant. Champ de mil, 2006
- Ligne 3* - © Paul Whitney. Consultation au dispensaire, 2014  
- © Stéphane Brabant. 2006. Chambre d'une jeune maman  
- © Jean-Jacques Lemasson. Travaux champêtres dans la région de Niakhar : récolte et stockage des épis de mil, 2000  
- © Stéphane Brabant. Préparation du mil, 2006

© L'Harmattan-Sénégal - 2018  
10 VDN, Sicap Amitié 3, lot. Cité Police  
Dakar, Sénégal  
<http://harmattansenegal.com>  
[senharmattan@gmail.com](mailto:senharmattan@gmail.com)  
ISBN : 978-2-343-15671-2  
EAN : 9782343156712

et

© IRD - 2018  
44 Bd de Dunkerque  
13572 Marseille Cedex 02  
<http://www.ird.fr>  
[editions@ird.fr](mailto:editions@ird.fr)  
ISBN : 978-2-7099-2671-3  
EAN : 9782709926713