

État nutritionnel du jeune enfant (0–3 ans) à Pikine-Dagoudane en milieu urbain sénégalais

Nutritional status among young children (0–3 years) in the Pikine-Dagoudane urban area in Senegal

E. Buttarelli · N. Chapuis-Lucciani · N.S. Badiane · L. Gueye

Reçu le 31 juillet 2011 ; accepté le 5 août 2012

© Société d'anthropologie de Paris et Springer-Verlag France 2012

Résumé L'objectif de cet article est de fournir des données sur l'état nutritionnel d'enfants sains âgés de 0 à 36 mois, résidant dans un arrondissement de Pikine, ville périphérique de Dakar et d'étudier la relation entre l'état nutritionnel et un ensemble de variables biologiques, sociodémographiques et environnementales. L'échantillon comprend 751 enfants et leurs mères. Les variables retenues pour l'analyse sont des caractéristiques relatives à l'enfant, à la mère et au ménage. L'état nutritionnel de l'enfant est caractérisé par trois indicateurs anthropométriques : poids-pour-âge (P/A), taille-pour-âge (T/A) et poids-pour-taille (P/T). Exprimés en z-scores (nombre d'écart-types par rapport à la médiane de la nouvelle norme de croissance OMS 2006), ces indicateurs permettent de déterminer un état de malnutrition: insuffisance pondérale ($P/A(z) < -2$), retard statural ($T/A(z) < -2$) et/ou émaciation ($P/T(z) < -2$). Les analyses statistiques utilisées sont des tests du χ^2 et des régressions logistiques binaires. L'insuffisance pondérale affecte 6 % des enfants, 10 % souffrent d'un retard statural et 7 % d'émaciation. L'âge de l'enfant et son poids à la naissance sont deux facteurs associés à la malnutrition du jeune enfant à Pikine. Le rang de naissance et l'indice de masse corporelle (IMC) de la mère tendent également à influencer l'état nutritionnel de l'enfant. À l'échelle urbaine africaine, les enfants de Pikine présentent un état nutritionnel satisfaisant, en dépit d'une malnutrition per-

sistante qui semble précéder la naissance même de l'enfant (état nutritionnel de la mère) et s'amplifier avec l'avancée en âge.

Mots clés Malnutrition · Enfants (0–3 ans) · Sénégal · Milieu urbain · Nouvelles normes de croissance OMS

Abstract This article describes an assessment of the nutritional status of healthy children between the ages of 0 and 36 months living in a neighbourhood of Pikine, one of Dakars largest suburbs, and to analyse associated biological, socio-demographic and environmental factors. The study covered a sample group of 751 children and their mothers. The factors used in the analysis include characteristics of the children, their mothers and their household. Their nutritional status was assessed using three anthropometric indicators: weight-for-age, height-for-age and weight-for-height. Expressed as z-scores (number of standard deviations from the median value based on the new WHO 2006 growth standards), these indicators are used to assess a malnutrition status: underweight ($W/A(z) < -2$), stunting ($H/A(z) < -2$) and/or wasting ($W/H(z) < -2$). Statistical analyses were performed with Chi square tests and binary logistic regressions. 6% of the children surveyed were considered to be underweight, 10% were considered stunted and wasting affected 7% of them. The age of a child and its weight at birth were found to be predictive of malnutrition in young children in Pikine. Birth order and the mothers body mass index were also found to influence the child's nutritional status. Compared to other urban cities in Africa, children in Pikine seem to have a satisfactory nutritional status, despite persistent malnutrition that appears to precede a child's birth (mothers nutritional status) and increases with age.

E. Buttarelli (✉) · N. Chapuis-Lucciani · N.S. Badiane · L. Gueye
UMI 3189 « Environnement, santé, société »,
CNRS/université Cheikh-Anta-Diop/université
de Bamako/CNRST, laboratoire de physiologie exploratoire
et fonctionnelle, faculté de médecine de Dakar,
université Cheikh-Anta-Diop, Dakar, Sénégal
e-mail : emilie.buttarelli@hotmail.fr

E. Buttarelli
UMR 6578, CNRS/Aix-Marseille Université,
Anthropologie bioculturelle, Droit, Ethique et Santé - ADES,
faculté de médecine de Marseille, secteur nord,
boulevard Pierre-Dramard, F-13916 Marseille cedex 20, France

Keywords Malnutrition · 0–3 year old children · Senegal · Urban area · New WHO growth standards

Introduction

L'urbanisation suit généralement une modernisation de l'agriculture et du développement de l'industrie et des services. En Afrique occidentale, un rythme de croissance urbaine particulièrement élevé est souvent la conséquence d'une dégradation rapide des conditions de vie dans les campagnes. Au Sénégal, plus de 50 % de la population vit désormais en milieu urbain. Pikine, « ville nouvelle » créée en 1952 et destinée à désencombrer Dakar, est un exemple des formes de l'expansion urbaine en Afrique subsaharienne. Elle fait partie de la presqu'île du Cap-Vert (administrativement, la région de Dakar), urbanisée à 97 % et concentrant 21 % de la population totale du Sénégal [1]. Peuplée de 20 000 habitants en 1959, Pikine est devenue aujourd'hui une agglomération périphérique gonflée par l'exode rural qui tend vers le million d'habitants. Selon les dernières estimations officielles, la ville de Pikine comptait 863 181 personnes en 2007, ce qui représente 36 % de la population urbaine totale de la région de Dakar [1] (par comparaison, Dakar, la capitale, regroupe 41 % de cette même population). Une urbanisation rapide engendre généralement de nombreux problèmes d'accès au logement, d'assainissement et d'accès aux services de santé. Au Sénégal, d'après l'Enquête de démographie et de santé (EDS) réalisée en 2005, les niveaux de malnutrition des enfants de moins de cinq ans ont globalement baissé. Les prévalences de l'insuffisance pondérale et du retard de croissance (respectivement indice poids-pour-âge (P/A) et indice taille-pour-âge (T/A) inférieurs à moins deux écarts-types par rapport à la médiane de la population de référence NCHS/OMS) sont passées respectivement de 20 à 17 % et de 22 à 16 % entre 1992 et 2005 [2]. Dans la région de Dakar, les taux de malnutrition sont relativement moins importants : 6 % des enfants souffrent d'insuffisance pondérale, 7,5 % présentent une émaciation et 9,8 % sont affectés par un retard de croissance [2]. En 1986, des enquêtes quantitatives ont étudié l'état nutritionnel d'enfants d'âge préscolaire à Pikine [3–5]. À notre connaissance, il n'existe pas aujourd'hui de chiffres spécifiques sur l'état de santé de la population de Pikine. Dans un cadre urbain soumis à une évolution constante, il paraît alors pertinent d'évaluer régulièrement l'état nutritionnel des populations, notamment celui de groupes vulnérables tels les enfants d'âge préscolaire.

Objectifs de l'étude

Cette recherche propose de fournir des données actualisées sur l'état nutritionnel d'enfants en bonne santé de la naissance à l'âge de trois ans, résidant à Pikine-Dagoudane, et d'en étudier les associations avec un ensemble de variables biologiques, sociodémographiques et environnementales.

Matériel et méthodes

Échantillon et zone d'enquête

La zone d'enquête est une entité administrative et géographique : l'arrondissement de Dagoudane, un des trois arrondissements constituant le département de Pikine depuis 2002, qui comptabilise près de 38 % de la population totale du département de Pikine [1]. Le tirage de l'échantillon suit un cas particulier de sondage en grappes, le sondage aréolaire. L'arrondissement de Dagoudane a d'abord été divisé en sept zones géographiques strictes correspondant aux sept quartiers constituant l'arrondissement : Pikine Nord, Pikine Ouest, Pikine Est, Guinaw Rail Sud, Guinaw Rail Nord, Djidah Thiaroye Kaw et Dalifort. À l'intérieur de chaque quartier, des îlots ont été définis (variant d'un à six en fonction de l'estimation de la taille de la population du quartier en 2006) et choisis de façon aléatoire. Ces 18 îlots (au final) correspondent à de petites aires obtenues par quadrillage d'une carte. Tous les ménages de chaque îlot ont été interrogés et un seul enfant par famille a été enquêté. Cependant, outre une inclusion géographique dans la zone d'enquête prédéfinie, des critères d'inclusion énoncés lors d'un questionnaire de présélection ont permis de constituer un échantillon selon des critères de suivi sanitaire (être en possession d'un carnet de santé mentionnant la date de naissance exacte et les dates de vaccinations), d'âge (être âgé de 0 à 36 mois révolus), d'ordre sociogéographique (être né et avoir grandi dans l'arrondissement de Pikine-Dagoudane) et d'ordre médical (être en « bonne santé »). Les critères de « bonne santé » retenus ont été élaborés à partir d'une enquête préalable effectuée auprès de médecins pédiatres et nutritionnistes sénégalais des centres hospitaliers universitaires de Dakar (hôpital Aristide-Le-Dantec et Centre national hospitalier universitaire de Fann). Est considéré comme « sain », chaque couple mère-enfant ne présentant pas de pathologies pouvant ou ayant pu affecter les paramètres de la croissance de l'enfant et/ou l'état nutritionnel de la mère en état de grossesse (maladies chroniques chez la mère ou l'enfant, crise de paludisme ou saignements au cours de la grossesse, enfant né prématuré, enfant issu d'une grossesse gémellaire). L'échantillon répond donc à l'application de critères de suivi sanitaire et de « bonne santé » tout en étant inclus dans une zone géographique prédéfinie. En outre, chaque classe d'âge (d'un à deux mois) devait contenir un nombre d'enfants égal, y compris par genre.

De type transversal, cette enquête comprend 751 enfants et leurs mères. Deux tiers des individus présélectionnés ont été éliminés suite à l'application des différents critères liés à l'enquête, 45 % d'entre eux présentant des pathologies de type chronique (mère ou enfant).

La méthodologie de cette étude est propre à l'anthropologie biologique des populations actuelles puisqu'elle associe

prises de mesures anthropométriques et entretiens dirigés auprès de couples mère–enfant.

Les données anthropométriques, socio-économiques et démographiques ont été recueillies lors de séances hebdomadaires uniques de vaccination au centre de santé Dominique à Pikine-Dagoudane et en passage à domicile les autres jours de la semaine du mois d'octobre 2009 au mois de juin 2010 (saison sèche).

Les entretiens, réalisés en face à face à l'aide d'un questionnaire fermé, permettaient de recueillir des données socio-économiques et démographiques et étaient consécutifs à la prise de mesures anthropométriques. D'une durée d'une vingtaine de minutes, les entretiens étaient réalisés en wolof ou, plus rarement, en pulaar (langues couramment parlées au Sénégal).

Méthodes

Détermination de l'âge et protocole de mesures anthropométriques

L'âge exact de l'enfant est calculé en mois et jours à partir de la date de naissance inscrite dans le carnet de vaccination. Le logiciel de l'OMS Anthro 2005 a été utilisé pour calculer au jour près l'âge de l'enfant. L'âge de la mère est l'âge déclaré au moment des entretiens.

La collecte des données anthropométriques a consisté en une prise de mesure unique du poids et de la taille pour la mère et pour l'enfant. Le recueil de ces données a été effectué par une équipe d'enquêteurs expérimentés selon un protocole de prise de mesure standardisé [6].

Un modèle de toise pédiatrique en bois lisse mesurant la position allongée ou debout (confectionnée à Dakar selon les directives de l'Unicef Sénégal) a permis de mesurer la taille allongée des enfants de la naissance à l'âge de 30 mois et la taille debout pour les enfants âgés de 30 à 36 mois.

La taille des mères a été mesurée à l'aide d'un anthropomètre GPM Swiss, au millimètre près.

Un pèse-personne électronique SECA 872 avec fonction tare-mère a été utilisé pour peser simultanément mère et enfant, à 100 g près.

Évaluation de l'état nutritionnel

Afin de déterminer le statut nutritionnel des enfants, nous avons choisi les trois indicateurs anthropométriques les plus couramment utilisés : le poids-pour-taille (P/T), le poids-pour-âge (P/A) et la taille-pour-âge (T/A). Exprimés en z-scores (données standardisées par rapport à la médiane de référence/normes OMS 2006), ces indices permettent de cerner la malnutrition : l'insuffisance pondérale (P/A), l'émaciation (P/T) et le retard de croissance (T/A). Les valeurs des

indicateurs anthropométriques exprimés en z-score ont été obtenues à l'aide du logiciel de l'OMS Anthro 2005.

Quel que soit l'indicateur employé, l'OMS définit un état de malnutrition à partir d'une valeur seuil de z-score inférieure à -2 indiquant un indice mesuré inférieur de 2 écarts-types par rapport à la médiane de référence/Normes OMS 2006). Une valeur de z-score comprise entre -2 et -3 correspond à une malnutrition modérée, une valeur inférieure à -3 par rapport à la médiane de référence s'apparente à une malnutrition sévère [7]. Ces seuils de malnutrition (z-scores des indices < -2) sont corrélés à un risque de décès accru et nécessitent donc une intervention directe dans le cadre d'enquêtes nutritionnelles et de programmes alimentaires [8–10].

Variables

Dans le cadre de cette étude, nous analysons trois types de variables à mettre en association avec le statut nutritionnel de l'enfant : les caractéristiques relatives à l'enfant (âge, sexe, poids à la naissance, lieu de naissance, rang de naissance), les caractéristiques liées à la mère (âge, niveau d'éducation, activité professionnelle, statut matrimonial, durée d'installation à Pikine, indice de masse corporelle (IMC), taille, nombre de consultations prénatales) et celles liées au ménage (nombre d'enfants vivants, indice de bien-être économique basé sur l'habitat et l'équipement du ménage). L'indice de bien-être économique a été élaboré sur la base de questions utilisées par les EDS en Afrique dont l'objectif est de collecter, d'analyser et de diffuser des données relatives à la population et à la santé de la famille. Il comporte les items suivants : le type d'habitat, le type de sol, le nombre de pièces, le nombre de personnes résidant dans la maison, l'accès à l'électricité, le type d'approvisionnement en eau, le type de toilettes, le nombre et le type de biens durables et le statut de propriété.

La catégorisation des variables présentées dans le paragraphe suivant est celle retenue dans le cadre des analyses statistiques.

Caractéristiques relatives à l'enfant

Quatre classes d'âge ont été définies pour l'enfant : 0–5,9, 6–11,9, 12–23,9 et 24–36 mois pour les analyses.

Le poids de naissance de l'enfant a été relevé sur le carnet de santé de l'enfant lorsque celui-ci était disponible (677 cas sur 751). Pour les analyses statistiques, le poids moyen à la naissance de l'échantillon a été calculé puis réparti en deux catégories : les enfants ayant eu un poids à la naissance strictement inférieur au poids de naissance moyen et les autres. Dans le cadre de l'analyse univariée (seulement), le poids de naissance a également été dichotomisé selon la

définition d'un poids de naissance insuffisant par l'OMS ($< 2,5 \text{ kg} / > 2,5 \text{ kg}$).

Quatre catégories ont été définies pour le lieu de naissance de l'enfant : hôpital, centre de santé, clinique et domicile. Le rang de naissance de l'enfant a été dichotomisé entre enfants de premier rang et enfants de second rang et plus.

Caractéristiques relatives à la mère

Concernant l'âge de la mère, quatre classes d'âge ont été définies : moins de 20, 20–29, 30–39 et 40 ans et plus. Quatre catégories ont été créées autour du niveau d'éducation maternelle : niveau 1 = aucune instruction, niveau 2 = primaire, niveau 3 = secondaire, niveau 4 = supérieur.

L'activité professionnelle a été utilisée comme variable binaire : aucune activité/exercice d'au moins une activité professionnelle.

Le nombre de consultations prénatales a été réparti en trois catégories : aucune à deux consultations, trois à quatre consultations et cinq consultations et plus.

L'état nutritionnel des mères a été défini à partir de leur IMC (poids, en kilogrammes, divisé par la stature, en mètres carrés). Classifiés selon les normes de l'OMS, ces indices nous ont permis de définir quatre états nutritionnels maternels : la dénutrition (IMC inférieur à 18,5), la normalité (indice compris entre 18,5 et 24,9), le surpoids (indice compris entre 25 et 29,9) et l'obésité (indice supérieur à 30). Cependant, dans le cadre des analyses statistiques, nous avons dichotomisé cette variable entre mères dénutries et les autres.

La taille de la mère a été répartie en trois catégories : petite taille (définie comme inférieure à 150 cm selon l'OMS), comprise entre 150 cm et 163 cm et supérieure strictement à 163 cm (163 cm étant la moyenne de la taille des femmes en milieu urbain au Sénégal selon l'EDS IV 2005) [2]. Enfin, la durée d'installation à Pikine a été dichotomisée de la manière suivante : arrivée de la mère à Pikine inférieure ou égale à dix ans versus arrivée supérieure à une décennie.

Caractéristiques relatives au ménage

Nous avons défini trois catégories pour le nombre d'enfants : 1–2, 3–4, 5 enfants et plus. Le niveau socio-économique a été estimé à partir d'un indice de bien-être économique construit sur des items concernant l'habitat et l'équipement du ménage en y attribuant un système de *scoring*. Ces items sont issus de l'EDS-IV 2005 (Enquête de démographie et de santé) [2] La somme des scores permet d'obtenir un score total nommé indice de bien-être économique dont le score théorique varie de 0 à 18. Nous avons ensuite calculé la médiane des scores de notre échantillon et réparti les données en deux catégories : les ménages ayant un score inférieur ou égal à la médiane et ceux ayant un score supérieur.

Le statut matrimonial a été dichotomisé entre mariage monogame et mariage polygame (au moins une coépouse).

Analyses statistiques

Afin de répondre aux objectifs de l'étude, nous avons eu recours à des tests de χ^2 et des régressions logistiques binaires. L'emploi des régressions logistiques était nécessaire afin d'analyser l'association entre l'état nutritionnel de l'enfant et chacun des facteurs susceptibles de l'influencer, tout en tenant compte de l'effet simultané de ces facteurs. Cette méthode statistique nécessitant de dichotomiser la variable dépendante, l'état nutritionnel de l'enfant se répartit, selon les normes OMS 2006, entre « état nutritionnel normal » (z-score > -2) et « malnutrition » (z-score < -2) pour chacun des trois indicateurs anthropométriques (P/A, T/A et P/T).

Résultats

Caractéristiques de l'échantillon

Les 751 enfants âgés de 0 à 36 mois se répartissent en 373 filles et 378 garçons, domiciliés dans l'arrondissement Pikine-Dagoudane. Un accouchement en milieu surveillé (hôpital, centre de santé ou clinique) a eu lieu pour 93 % d'entre eux.

Le poids moyen à la naissance est de $3,0 \pm 0,42 \text{ kg}$ ($m \pm 1 \sigma$) L'insuffisance pondérale à la naissance a affecté 6 % des enfants. Un poids de naissance inférieur à 3 kg concerne près de 29 % de l'échantillon. Les enfants de premier rang représentent 38 % de l'échantillon (Tableau 1).

L'âge des mères varie de 14 à 45 ans ($27,3 \pm 6,3$ ans ($m \pm 1 \sigma$); médiane = 27 ans) avec une large prédominance des femmes âgées de moins de 30 ans, soit 65 % de l'ensemble (Tableau 2). Près de la moitié des mères n'a aucune instruction (49 %) et une grande majorité n'exerce aucune activité professionnelle (71 %). La durée d'installation à Pikine se répartit de façon quasi égale (dans notre échantillon) entre celles qui y résident depuis moins de dix ans et les autres (respectivement 46 et 53 %).

L'état nutritionnel des mères est principalement de type « normal » (57 %), mais la surcharge pondérale concerne néanmoins 29 % d'entre elles. La dénutrition affecte 11 % des mères.

Un très faible effectif de mère présente une petite taille telle que définie par l'OMS (inférieure à 150 cm) : moins de 1 %, la taille limite critique (OMS) étant de 145 cm (un seul cas de 142 cm dans notre étude). On observe une proportion légèrement plus grande (53,7 %) de mères dont la taille est supérieure ou égale à la moyenne sénégalaise

Tableau 1 Caractéristiques relatives aux enfants de l'échantillon ($n = 751$) / *Children's features in the population-based sample* ($N = 751$)

Variables	Catégories	$n = 751$	%
Âge enfant (mois)	0–2,9	106	14,1
	3–5,9	99	13,2
	6–8,9	78	10,4
	9–11,9	79	10,5
	12–17,9	130	17,3
	18–23,9	88	11,7
	24–29,9	92	12,3
	30–36	79	10,5
Sexe	Filles	373	49,7
	Garçons	378	50,3
Lieu de naissance	Hôpital	367	48,9
	Centre de santé	285	37,9
	Clinique	46	6,1
	Domicile	53	7,1
Poids à la naissance	Insuffisant (< 2,5 kg)	45	6
	2,5–2,9 kg	170	22,7
	≥ 3 kg	457	60,8
	NR	79	10,5
	Rang de naissance	Rang 1	283
	Rang 2 et plus	468	62,3

NR : non renseigné/données indisponibles (*data not available*).

(moyenne de la taille des femmes en milieu urbain sénégalais, soit 163 cm, selon l'EDS Sénégal 2005 [2]).

La majeure partie des mères (81 %) a effectué au moins trois consultations prénatales. La norme recommandée au Sénégal est de quatre consultations au cours de la grossesse (nombre de consultations prénatales recommandées dans le carnet de santé de l'enfant attribué aux mères enceintes dans les centres de santé). Une famille comprenant au moins deux enfants semble être le modèle le plus fréquent (68 %). Concernant le niveau socio-économique des ménages, le score médian de l'indice est de 11 dans notre étude. Plus de la moitié des ménages (62 %) détient un score inférieur ou égal au score médian.

Répartition de la situation nutritionnelle en fonction des trois indicateurs anthropométriques : P/A, T/A et P/T

Selon les normes OMS (2006), on constate que l'échantillon total d'enfants présente globalement une situation nutritionnelle « normale » (z -score > -2) : 94 % ont un poids normal ($P/A(z) > -2$), 90 % ont une taille normale ($T/A(z) > -2$) et 93 % ont une corpulence normale ($P/T(z) > -2$).

Tableau 2 Caractéristiques relatives aux mères de l'échantillon ($n = 751$) / *Maternal characteristics in the population-based sample* ($N = 751$)

Variables	Catégories	$n = 751$	%
Âge de la mère (ans)	< 20	64	8,5
	20–29	426	56,7
	30–39	205	27,3
	40 et plus	39	5,2
Niveau d'éducation	NR	17	2,3
	Aucun	367	48,9
	Primaire	285	37,9
	Secondaire	53	7,1
Activité professionnelle	Supérieur	46	6,1
	Aucune	533	71
	Activité	218	29
Statut matrimonial	Polygamie	122	16,2
	Monogamie	609	81,1
	Autres ^a	20	2,7
Durée d'installation à Pikine (ans)	≤ 10	347	46,2
	> 10	399	53,1
	NR	5	0,7
Indice de masse corporelle (IMC)	Dénutrition	83	11,1
	Normal	431	57,4
	Surpoids	204	27,2
	Obèse	16	2,1
	NR/enceinte	17	2,3
Taille de la mère	Petite taille ≤ 150 cm	6	0,8
	150 < taille < 163 cm	334	44,5
	Taille ≥ 163 cm	403	53,7
	NR	8	1,1
Nombre de consultations prénatales	≤ 2	142	18,9
	Entre 3 et 4	534	71,1
	5 et plus	72	9,6
	NR	3	0,4
Nombre d'enfants vivants	1 enfant	243	32,4
	2 enfants	210	28
	3 et plus	298	39,7
Indice de bien-être économique (score de 3 à 18)	Indice ≤ médiane (3–9)	348	46
	Indice > médiane (10–18)	403	54

NR : non renseigné/données indisponibles (*data not available*) ; NR/enceinte (*data not available/pregnant*) : IMC non calculé par absence d'une mesure (poids ou taille) ou IMC ne correspondant pas à un état nutritionnel « normal » (femme enceinte) / *Body mass index unavailable due to a lack of data (weight or height) or due to a unusual nutritional status (pregnant)*.
^aAutres (*others*) : célibataires, divorcées, veuves ou en concubinage / *Single, divorced, widow or cohabitation*.

Tableau 3 Distribution (%) et moyenne des z-scores de l'indice poids-pour-taille, poids-pour-âge et taille-pour-âge, selon les normes OMS 2006 ($n = 751$) / Percentage distribution and mean z-score of weight-for-age (P/A W/A), height-for-age and weight-for-height, using new WHO growth standards ($N = 751$)

z-score	P/T(z)		P/A(z)		T/A(z)	
	n (%)	Moy [IC 95]	n (%)	Moy [IC 95]	n (%)	Moy [IC 95]
z-score > 1	88 (12)	1,56 [1,46;1,66]	60 (8)	1,46 [1,31;1,61]	77 (10)	1,5 [1,44;1,62]
1 > z-score > -1	462 (61)	-0,06 [-0,11;-0,01]	460 (61)	-0,16 [-0,21;-0,11]	435 (59)	-0,1 [-0,17;-0,07]
-2 > z-score > -1	154 (20)	-1,42 [-1,46;-1,38]	182 (24)	-1,41 [-1,46;-1,36]	160 (21)	-1,4 [-1,47;-1,33]
MM	41 (6)	-2,35 [-2,44;-2,26]	40 (5)	-2,29 [-2,37;-2,21]	71 (9)	-2,37 [-2,40;-2,30]
MS	6 (1)	-3,23 [-3,34;-3,12]	9 (1)	-3,37 [-3,59;-3,15]	8 (1)	-3,54 [-3,94;-3,15]

IC 95 % (CI 95%) : intervalles de confiance (95 % confidence intervals) ; MM : malnutrition modérée (moderate malnutrition) [-3 < z-score < -2] ; MS : malnutrition sévère (severe malnutrition) [z-score < -3].

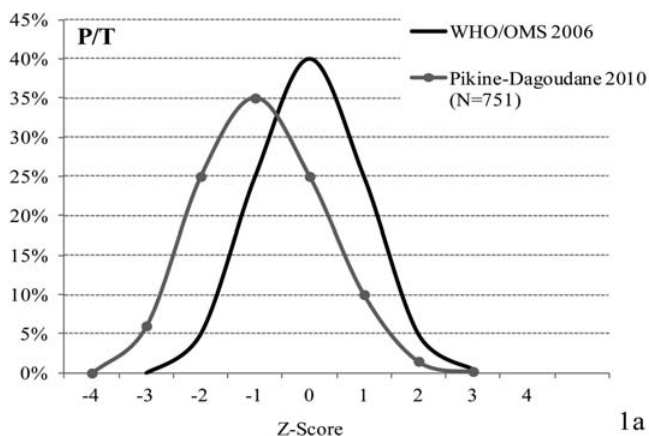
Le taux de malnutrition (z-score < -2/malnutrition modérée et sévère) est de 6 % pour l'indice P/A (insuffisance pondérale), de 10 % pour l'indice T/A (retard de croissance) et de 7 % pour l'indice P/T (émaciation) (Tableau 3).

Si l'on compare la distribution globale du z-score du poids pour la taille à celle de la population théorique de référence, on remarque un net décalage de la distribution dans son ensemble vers les valeurs négatives (Fig. 1a) : toutefois la population au-delà d'un z-score inférieur à -2 reste faible.

Pour l'indice T/A, le décalage concerne là encore l'ensemble de la distribution, mais il est plus marqué, entraînant un excédent important de valeurs inférieures à un z-score de -2 (Fig. 1b).

Répartition de la situation nutritionnelle en fonction du genre de l'enfant

Nous avons observé une malnutrition de type modérée et/ou sévère (z-scores < -2) plus fréquemment élevée chez les garçons.



1a

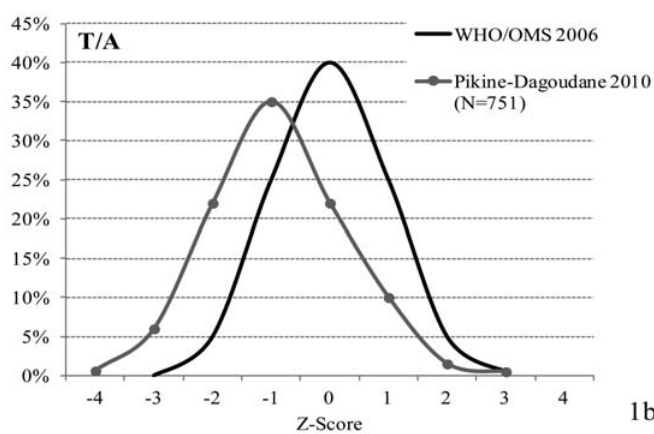
En outre, les formes sévères de la malnutrition (z-scores < -3) affectent plus fréquemment les garçons (Fig. 2).

En particulier, l'émaciation modérée comme sévère présente une situation nettement différenciée entre filles et garçons : les garçons sont deux fois plus affectés que les filles, soit 2,8 vs 1,4 %.

Il n'existe néanmoins pas de lien significatif entre malnutrition et sexe de l'enfant pour les trois indicateurs anthropométriques P/A, T/A et P/T.

Répartition de la situation nutritionnelle en fonction de l'âge

Bien que l'on observe une prépondérance d'enfants présentant un poids ou une taille normal(e) (z-score > -2) à tous les âges, le taux d'enfants « normaux » baisse de 10 % lorsque l'enfant grandit passant de 96 % (poids/âge) et 94 % (taille/âge) pour la classe d'âge 0-5,9 mois à respectivement 87 et 84 % pour la classe d'âge 24-36 mois.



1b

Fig. 1 Distribution du poids-pour-l'âge (a), de la taille-pour-l'âge (b) par rapport à la norme OMS 2006 (filles et garçons, de la naissance à l'âge de 36 mois, $n = 751$) / Distribution of anthropometric indicators weight-for-age (a) and height-for-age (b) using new WHO growth standards (both sexes, birth to 36 months of age, $N = 751$)

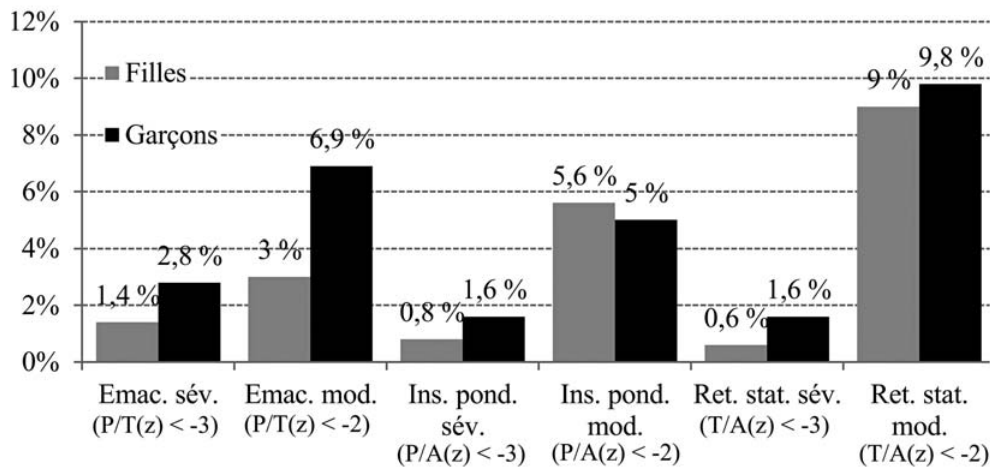


Fig. 2 Malnutrition modérée et sévère en fonction du genre de l'enfant (n = 751) / Moderate and severe malnutrition by sex (N = 751)

La malnutrition (retard statural, insuffisance pondérale et émaciation) augmente de façon significative pour les enfants âgés d'un an et plus (P/A(z) < -2, Chi² = 19,8, ddl = 3, p < 0,01 et T/A(z) < -2, Chi² = 11,6, ddl = 3, p < 0,01) (Tableau 4).

Le retard statural affecte 5 % des enfants entre 6 et 11,9 mois. À la classe d'âge suivante (12–23,9 mois), le taux de malnutrition est doublé (10,5 %).

Au final, les enfants âgés de plus de 24 mois sont trois fois plus affectés par le retard de croissance (T/A(z) < -2) que les enfants les plus jeunes (0–5,9 mois). La tendance est similaire en ce qui concerne l'insuffisance pondérale et l'émaciation (P/A(z) < -2, Chi² = 17,4 ; ddl=1, p < 0,01 ; T/A(z) < -2, Chi² = 8,5, ddl = 1, p < 0,01 ; P/T(z) < -2, Chi² = 3,6, ddl = 1, p < 0,05).

Le retard statural connaît une augmentation importante entre 18 et 24 mois (passant de 7 à 18 %) puis croît à nouveau après l'âge de 30 mois pour atteindre le taux le plus élevé par rapport à l'âge de l'enfant, entre 30 et 36 mois (20 %), comme le montre la Figure 3.

L'insuffisance pondérale suit une évolution positive quasi constante et linéaire en fonction de l'âge de l'enfant (Fig. 3).

L'émaciation ou maigreur de l'enfant présente une évolution similaire à celle du retard statural en fonction de l'âge :

connaissant un premier pic entre 18 et 24 mois (taux quasi doublé : de 5 à 8 %), elle diminue de moitié après 24 mois mais augmente à nouveau après l'âge 30 mois pour présenter un taux triplé entre 30 et 36 mois, par rapport aux enfants de la classe d'âge précédente, soit 17,5 vs 5 %.

Facteurs associés à la malnutrition à Pikine-Dagoudane

Nous avons recherché les facteurs associés à la malnutrition infantile dans notre échantillon.

Le Tableau 5 présente les résultats des analyses statistiques réalisées avec le test du Chi² qui permettent d'établir un premier lien entre certaines variables biologiques, sociodémographiques et environnementales et la malnutrition de l'enfant.

Liens avec les caractéristiques de l'enfant

Nous observons une relation significative entre la malnutrition et deux variables : le poids de naissance de l'enfant et son rang de naissance. Seul le poids de naissance (< 3 kg ≥ 3 kg) est significativement lié à l'ensemble des indicateurs anthropométriques (P/A, T/A et P/T).

Âge (mois) 4 catégories (n = 751)	P/A(z) (< -2)		T/A(z) (< -2)		P/T(z) (< -2)	
	n	%	n	%	n	%
0–5,9 (n = 205)	7	3,5	11	5,3	9	4,30
6–11,9 (n = 157)	2	1,5	8	5,0	7	4,40
12–23,9 (n = 219)	19	8,6	23	10,5	15	6,80
24–36 (n = 171)	23	13,4	28	16,3	23	13,50
p		< 0,01		< 0,01		< 0,05

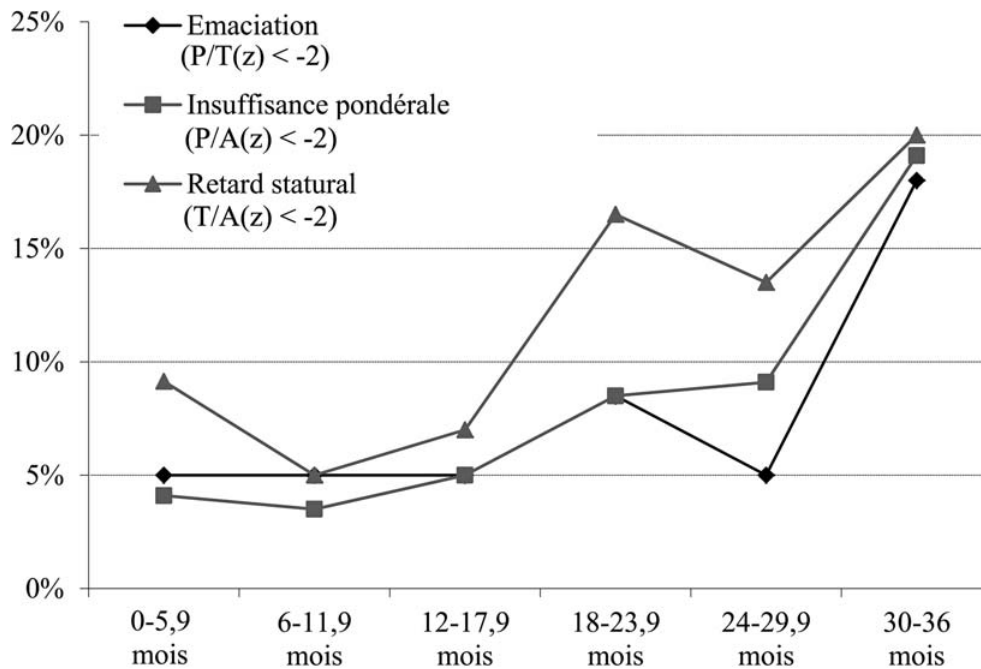


Fig. 3 Évolution de la malnutrition (poids-pour-taille, poids-pour-âge et taille-pour-âge) en fonction de l'âge de l'enfant (malnutrition : z-score < -2) / Change in malnutrition (weight-for-height, weight-for-age and height-for-age) according age of child (z-score < -2)

Une insuffisance pondérale à la naissance (< 2,5 kg) est significativement liée à une émaciation et une insuffisance pondérale de l'enfant au moment de l'enquête ($P/A(z) < -2$, $\text{Chi}^2 = 9,2$, $\text{ddl} = 1$, $p < 0,001$; $P/T(z) < -2$, $\text{Chi}^2 = 7,9$, $\text{ddl} = 1$, $p < 0,001$).

Si l'on observe plus loin le lien entre poids de naissance et malnutrition, on constate que les enfants dont le poids à la naissance était inférieur à 3 kg souffraient aussi plus fréquemment d'une insuffisance pondérale, d'un retard statural ou d'une émaciation au moment de l'enquête ($P/A(z) < -2$, $\text{Chi}^2 = 14,4$, $\text{ddl} = 1$; $p < 0,01$; $T/A(z) < -2$, $\text{Chi}^2 = 5,3$, $\text{ddl} = 1$, $p < 0,05$; $P/T(z) < -2$, $\text{Chi}^2 = 8,1$, $\text{ddl} = 1$, $p < 0,05$).

Le rang de naissance de l'enfant influe également sur son état nutritionnel, les enfants de premier rang étant généralement plus affectés par l'insuffisance pondérale et l'émaciation ($P/A(z) < -2$, $\text{Chi}^2 = 3,9$, $\text{ddl} = 1$, $p < 0,05$ et $P/T(z) < -2$, $\text{Chi}^2 = 4,7$, $\text{ddl} = 1$, $p < 0,05$). Seul le retard statural ne semble pas être lié au rang de naissance de l'enfant. Le lieu de naissance de l'enfant (hôpital, centre de santé, clinique ou domicile) ne paraît pas avoir de lien avec son état nutritionnel.

Liens avec les caractéristiques de la mère

La proportion d'enfants souffrant d'insuffisance pondérale ou d'émaciation est doublée chez les mères dénutries ($\text{IMC} < 18,5$) par rapport aux mères de poids normal ou plus ($\text{IMC} > 18,5$) : respectivement 10,7 et 10,8 % versus 19,1 et

19,2 %. Le lien n'est pourtant pas significatif et reste une tendance ($P/A(z) < -2$, $\text{Chi}^2 = 3$, $\text{ddl} = 1$, $p = 0,079$; $P/T(z) < -2$, $\text{Chi}^2 = 3$, $\text{ddl} = 1$, $p = 0,079$). L'état nutritionnel de la mère tendrait donc à influencer sur le risque de malnutrition infantile.

La taille de la mère n'apparaît pas significativement liée à l'état nutritionnel de l'enfant. Néanmoins, il est intéressant de noter que la moitié des mères de petite taille (moins de 150 cm) ont un enfant présentant un retard statural. Elles ne sont que 10 % à avoir un enfant souffrant de retard statural lorsqu'elles mesurent plus de 150 cm.

L'âge de la mère, son niveau d'instruction, sa durée de résidence à Pikine ou son statut professionnel ne semblent pas affecter le statut nutritionnel de l'enfant. Enfin, aucune des caractéristiques liées au ménage n'a d'impact significatif sur l'état nutritionnel de l'enfant.

Afin de connaître les effets propres de chaque facteur sur la malnutrition de l'enfant (insuffisance pondérale, retard statural et émaciation), nous avons effectué une régression logistique binaire dont les résultats sont présentés dans le Tableau 6.

La méthode d'entrée des variables dans le modèle (méthode ascendante pas à pas/rapport de vraisemblance) a permis d'isoler la première dimension la plus significativement associée à la malnutrition, puis les autres. Avec ce modèle, nous avons constaté que l'âge de l'enfant est la variable la plus significativement associée à la malnutrition : les enfants âgés de 24 mois et plus ont ainsi 3,52 fois plus de

Tableau 5 Liens entre les variables étudiées et la malnutrition des enfants établis à l'aide d'un test de Chi² (SPSS 18) / *Links between factors studied and child malnutrition using χ^2 tests*

	P/A(z) < -2	T/A(z) < -2	P/T(z) < -2
I. Caractéristiques liées à l'enfant			
Âge	***	***	**
Sexe	—	—	—
Rang de naissance	**	—	**
Lieu de naissance	—	—	—
Poids à la naissance	***	**	**
II. Caractéristiques liées à la mère			
Âge	—	—	—
Indice de masse corporelle (< 18,5)	*	—	*
Taille (stature)	—	—	—
Niveau d'éducation	—	—	—
Nombre de consultations prénatales	—	—	—
Durée de résidence à Pikine	—	—	—
Activité/profession	—	—	—
III. Caractéristiques liées au ménage			
Mariage polygame	—	—	—
Nombre d'enfants vivants	—	—	—
Indice de bien-être économique	—	—	—

*** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,10$; — : non significatif (not significant).

risques d'être affecté par l'insuffisance pondérale, 2,17 fois plus de risques de développer un retard statural et 2,60 fois plus de risques de souffrir d'émaciation que les enfants plus jeunes.

En entrant le poids de naissance de l'enfant dans le modèle, nous avons constaté un lien significativement associé avec les trois indicateurs de malnutrition : les enfants de poids inférieur à 3 kg ont 2,51 fois plus de risque de souffrir d'insuffisance pondérale et 2,19 fois plus de risques d'être atteints d'émaciation que les enfants ayant eu un poids de naissance supérieur ou égal à 3 kg. Le poids de naissance semble moins prédictif en ce qui concerne le retard statural (OR = 1,8, $p < 0,05$). À l'instar du test de Chi² (Tableau 5), l'IMC de la mère reste une tendance en ce qui concerne son lien avec l'état nutritionnel de l'enfant et n'est donc pas une variable prédictive de ce dernier. Seul le rang de naissance a été exclu du modèle au cours de la régression : cette variable n'exerce donc pas un effet propre sur l'état nutritionnel de l'enfant et dépend probablement d'une autre variable. Nous avons donc testé le lien entre rang de naissance et poids de naissance qui s'est avéré significatif : les enfants de rang 1 (premiers nés) ont plus fréquemment un poids de naissance inférieur à la moyenne de l'échantillon, soit inférieur à 3 kg (Chi² = 17,8, ddl = 1, $p < 0,001$).

Discussion

Cette étude sur l'état nutritionnel des enfants de Pikine-Dagoudane est la première réalisée en utilisant les nouvelles normes de l'OMS (2006), tant à l'échelle de la ville que celle du pays (Sénégal). Elle a mis en évidence des taux de malnutrition de l'ordre de 6 % pour l'insuffisance pondérale,

Tableau 6 Odds ratio ajustés pour la présence d'une malnutrition : insuffisance pondérale, retard statural et émaciation ($n = 673$) [Variables intégrées dans la régression pour les trois indicateurs anthropométriques : âge de l'enfant, poids de naissance et rang de naissance. Outre ces variables, l'IMC a été ajouté dans le cadre de la régression concernant le poids-pour-taille et le poids-pour-âge] / *Adjusted odds ratio for malnutrition: underweight, stunting, wasting (N = 673). [Selected variables for the logistic regression: child's age, birth weight and birth rank. Body mass index has been included for the weight-for-height and weight-for-age logistic regressions]*

	Variables	<i>p</i>	Sig.	OR	IC 95 %
Insuffisance pondérale (P/A(z) < -2)	Âge enfant ≥ 24 mois	0,000	< 0,001	3,516	[1,737–7,118]
	Poids de naissance < 3 kg	0,010	< 0,01	2,512	[1,251–5,044]
Retard statural (T/A(z) < -2)	Âge enfant ≥ 24 mois	0,004	< 0,01	2,162	[1,282–3,645]
	Poids de naissance < 3 kg	0,028	< 0,05	1,768	[1,064–2,938]
Émaciation (P/T(z) < -2)	Âge enfant ≥ 24 mois	0,008	< 0,01	2,592	[1,280–5,252]
	Poids de naissance < 3 kg	0,027	< 0,05	2,187	[1,093–4,373]
	IMC maternel < 18,5	0,090	NS	2,192	[0,885–5,429]

Sig. : significativité (*significance*) ; NS : non significatif (*not significant*) ; OR : odds ratio ; IC : intervalle de confiance (*confidence interval*) ; IMC : indice de masse corporelle (*body mass index*).

10 % pour le retard statural et 7 % pour l'émaciation chez des enfants a priori en bonne santé. La malnutrition des enfants de 0 à 36 mois dans cette partie sud-ouest du département de Pikine demeure similaire aux taux observés dans la région de Dakar en 2005 (dont fait partie le département de Pikine) : 7,5 % d'insuffisance pondérale, 9,8 % de retard statural et 5,3 % d'émaciation [2].

Dans la région de Dakar comme à Pikine-Dagoudane, le retard de croissance est le type de malnutrition le plus répandu chez les jeunes enfants (respectivement 9,8 et 10 %).

Il semble qu'en milieu urbain africain, la plupart des enfants malnutris soient plus fréquemment affectés par un retard statural plutôt que par une insuffisance pondérale ou une émaciation : Guinée, Mali, Libéria, Congo (Kinshasa et Brazzaville), Cameroun et Sierra Leone confirment cette tendance entre 2004 et 2008, hormis le Burkina Faso où l'insuffisance pondérale surpasse légèrement le retard statural : 22,6 vs 20,3 % (Tableau 7).

Mis à part l'insuffisance pondérale, les taux de malnutrition de notre étude sont légèrement plus élevés (retard statural : 10 vs 9,8 %, émaciation : 7 vs 5,3 %) que ceux de la région de Dakar en 2005. Par rapport à des prévalences de malnutrition plus anciennes, celles de Pikine en 1986 [3], l'émaciation à Pikine-Dagoudane est nettement plus élevée (7 versus 1,7 %) et le retard statural présente un taux à peine plus important (11,8 versus 10 %). Il paraît important de

souligner que les prévalences de malnutrition n'ont pas été estimées à partir du même référentiel de croissance dans les deux études. Les prévalences de la région de Dakar (2005), comme celles de Pikine en 1986, ont été définies à partir de la référence de croissance CDC/NCHS/OMS recommandée pour l'usage international depuis la fin des années 1970, contrairement à la présente étude qui intègre les nouvelles normes de croissance OMS 2006. Depuis 2001, un groupe de travail de l'OMS a indiqué que la référence CDC/NCHS/OMS ne représentait pas suffisamment bien la croissance au cours de la petite enfance [11] et a recommandé depuis 2006 l'adoption de nouvelles normes [7]. Or, l'utilisation des nouvelles normes OMS (2006) semble augmenter les prévalences de malnutrition pour l'indice T/A (retard de croissance) et de l'indice P/T (émaciation) par rapport à l'utilisation de l'ancienne référence CDC/NCHS/OMS, comme tendent à le démontrer l'OMS et une étude récente [12,13]. Nous avons donc exprimé les taux de malnutrition de notre étude également selon les anciennes références NCHS/OMS (Tableau 8). Cela permet de proposer une comparaison plus appropriée dans le temps entre les taux de malnutrition de Pikine en 1986 et nos données de 2010. En outre, exprimer les données selon l'ancienne référence donne un aperçu de l'implication de l'utilisation des nouvelles normes OMS 2006 (comparaisons des taux de malnutrition selon la référence/norme employée). À Pikine-Dagoudane en 2010,

Pays ou ville	Année	Effectif	Âge (mois)	P/A(z) < -2	T/A(z) < -2	P/T(z) < -2	Références
<i>Pikine</i>	2010	751	0–36	6 %	10 %	7 %	
EDS Sénégal	2005	2 960	0–59	7,50 %	9,80 %	5,30 %	[2]
<i>Région de Dakar</i>							
EDS Mali	2006	1 243	0–59	24,60 %	33,10 %	19 %	[21]
<i>Région de Bamako</i>							
EDS Guinée	2005	241	0–59	26,20 %	27,80 %	10,90 %	[18]
<i>Conakry</i>							
EDS Libéria	2007	1 093	0–59	23,80 %	43,70 %	14,40 %	[22]
<i>Monrovia</i>							
EDS Sierra Leone	2008	112	0–59	24 %	55,80 %	13,40 %	[23]
<i>Kailahun</i>							
EDS Cameroun	2004	446	0–59	4,80 %	21,10 %	2 %	[24]
<i>Yaoundé/Douala</i>							
EDS Burkina Faso	2003	507	0–59	22,60 %	20,30 %	14,30 %	[25]
<i>Ouagadougou</i>							
EDS RDC Congo	2007	394	0–59	17,40 %	32,20 %	11,20 %	[26]
<i>Kinshasa</i>							
EDS Congo	2005	1 218	0–59	10,20 %	35,40 %	5,20 %	[27]
<i>Brazzaville</i>							
EDS Rwanda	2005	250	0–59	19,40 %	42,10 %	10 %	[28]
<i>Kigali</i>							

Tableau 8 Référentiels de croissance et estimation des taux de malnutrition (Pikine-Dagoudane 2010/Pikine 1986) / *Growth references and assessment of malnutrition (Pikine-Dagoudane 2010/Pikine 1986)*

Pikine	Références/ normes	Insuffisance pondérale (%)	Émaciation (%)	Retard de croissance (%)
Pikine-Dagoudane 2010	OMS (2006)	6,50	7,30	10
	NCHS/OMS (1977)	10,50	7	6,40
Pikine 1986 [3]	NCHS/OMS (1977)	–	1,70	11,80

selon les anciennes références NCHS/OMS, le taux d'insuffisance pondérale est de 10,5 % (6 % selon les normes OMS 2006), le taux de l'émaciation est de 7,3 % (7 % selon les normes OMS 2006) et celui du retard statural s'élève à 6,4 % (10 % selon les normes OMS 2006). Deux points majeurs semblent devoir être notés suite à l'utilisation distincte de ces deux référentiels de l'OMS. Premièrement, l'utilisation des nouvelles normes OMS 2006 « diminue » le taux d'insuffisance pondérale et « augmente » nettement celle du retard statural par rapport à l'utilisation des anciennes références de l'OMS, dans notre étude. Ensuite, comparée à la situation nutritionnelle de Pikine en 1986, l'utilisation d'un même référentiel de croissance (NCHS/OMS) permet de confirmer un accroissement très important de l'émaciation (indice P/T), passée de 1,7 à 6,4 % entre 1986 et 2010, et une diminution importante de la malnutrition chronique (indice T/A), qui a diminué de moitié (de 11,8 à 6,4 %). Il est important de nuancer l'interprétation de ces comparaisons, même si elles se font sur la base d'une même référence, car les échantillons ne sont pas construits de manière identique : « Pikine », tel que défini en 1986 [3–5], ne correspond plus à la définition géographique actuelle de la ville. En outre, notre échantillon est constitué d'enfants sélectionnés selon des critères stricts de « bonne santé ». La diminution du taux de retard statural entre 1986 et 2010 pourrait donc être imputable à la nature des deux échantillons. En revanche, le taux d'émaciation nettement plus élevé dans notre étude qu'en 1986 en dépit d'un échantillon constitué d'enfants sains peut suggérer un accroissement probable de l'émaciation. Sachant que l'émaciation est un important facteur prédictif de la mortalité chez les enfants de moins de cinq ans [14] et que ce taux reste important dans notre échantillon d'enfants a priori sains, il serait erroné de penser que la situation nutritionnelle des enfants issus de la zone de Pikine s'est améliorée au cours des 20 dernières années.

À l'échelle du Sénégal, la situation nutritionnelle des enfants de moins de 36 mois ne s'est pas réellement améliorée au cours des deux dernières décennies, si l'on se réfère aux EDS antérieures [15,16].

Certes, le retard statural a connu une baisse de 4 % dans l'ensemble du pays entre 1986 et 2005 mais l'émaciation a

doublé, passant de 5,9 à 10,2 %, tandis que l'insuffisance pondérale semble stagner (de 21,6 à 20 %). Les années 1990 ont connu les taux les plus élevés de malnutrition des 0–36 mois parmi les 20 dernières années au Sénégal (Fig. 4) [16].

En milieu urbain sénégalais, la situation nutritionnelle des enfants (0–59 mois) s'est améliorée au cours du temps : la prévalence du retard de croissance, par exemple, est passée de 17,7 à 11,5 % entre 1986 et 2005. Insuffisance pondérale et émaciation ont commencé à baisser légèrement, à partir de 1992, passant respectivement de 15,7 et 8,3 % à 11,3 et 6,1 % [15,16].

Si l'on compare la malnutrition du milieu urbain sénégalais au cours des deux dernières décennies avec celui de deux pays subsahariens limitrophes, la Guinée et le Mali (Fig. 5), on observe une tendance à la hausse dans ces deux pays [17–20]. Au Mali, le taux d'enfants affectés par un retard statural a presque doublé en 20 ans, passant de 19,7 à 37,8 % [19,21].

Actuellement, le Sénégal demeure le pays détenant la situation nutritionnelle la plus satisfaisante si l'on se réfère aux données disponibles sur les grandes zones urbaines africaines (Tableau 7). En Guinée et au Mali, les niveaux de malnutrition actuels sont quasiment triplés. Le retard de croissance avoisine les 10 % dans la région de Dakar et à Pikine-Dagoudane, alors qu'il affecte un tiers de la population urbaine guinéenne et malienne [18,21].

Un point focal de notre étude reste l'analyse des facteurs associés à la malnutrition chez le jeune enfant *a priori* sain à Pikine. Après une première analyse univariée (test de χ^2), nous avons mis en évidence deux facteurs prédictifs de la malnutrition de l'enfant : son âge et son poids à la naissance.

L'avancement en âge de l'enfant accroît fortement le risque de tout type de malnutrition (insuffisance pondérale, retard de croissance et émaciation) conformément à d'autres études réalisées en Afrique, récemment en Côte-d'Ivoire [29] comme il y a 30 ans au Cameroun [30]. Les pratiques alimentaires relatives à l'enfant peuvent apporter un élément de réponse à l'augmentation de la malnutrition avec l'âge. En effet, dans les premiers mois de la vie, un allaitement maternel exclusif diminue la morbidité et la mortalité

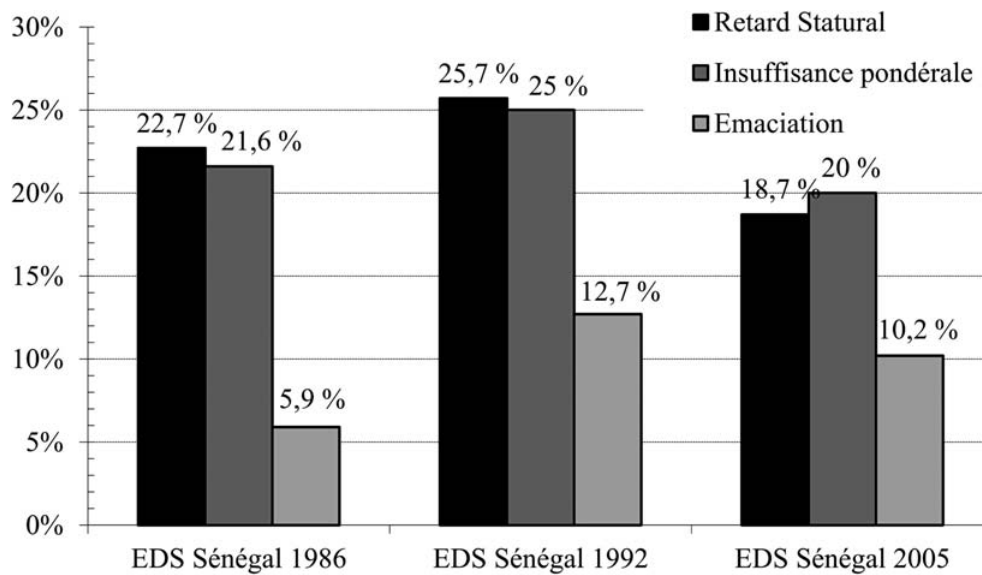


Fig. 4 Prévalences de la malnutrition (retard statural, insuffisance pondérale et émaciation) chez les enfants âgés de 0 à 36 mois entre 1986 et 2005 au Sénégal, calculées à partir des chiffres des EDS Sénégal 1986 ; 1992–1993 et 2005 / *Prevalence of malnutrition (stunting, underweight and wasting) among Senegalese children aged 0 to 36 months from 1986 to 2005, estimated from Senegal Demographic and Health Survey data 1986, 1992–1993 and 2005*

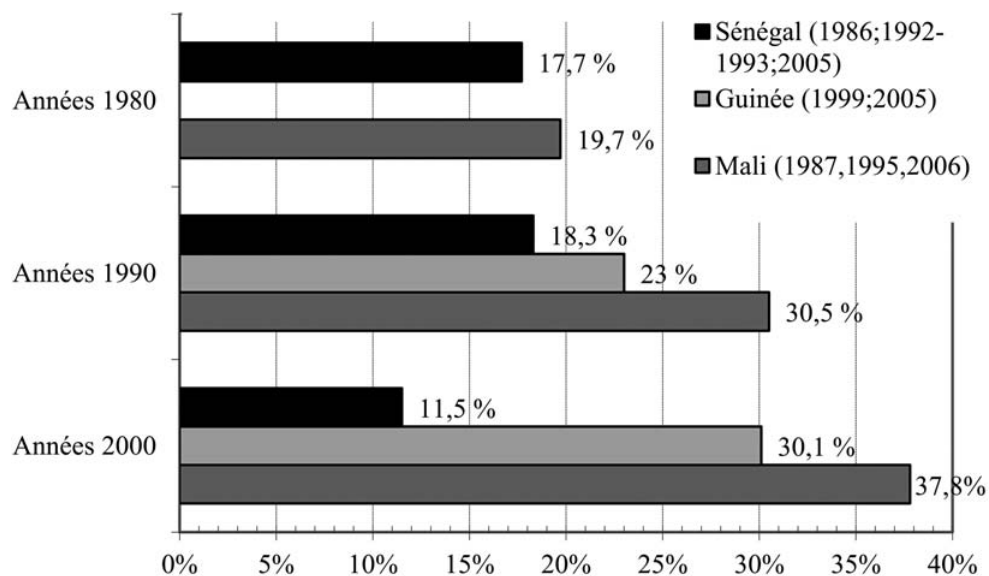


Fig. 5 Prévalences du retard statural en milieu urbain chez les enfants (0–59 mois) au Sénégal, en Guinée et au Mali au cours des deux dernières décennies. Résultats issus des EDS Sénégal (1986 ; 1992–1993 ; 2005), EDS Guinée (1999 et 2005) et EDS Mali (1987 ; 1995 ; 2006) / *Prevalence of stunting in urban areas among children aged 0–59 months in Senegal, Guinea and Mali in the last two decades. Data from the Senegal DHS (1986, 1992–1993, 2005), Guinea DHS (1999 and 2005) and Mali DHS (1986, 1995, 2006)*

infantile, particulièrement dans les pays en voie de développement où les risques de la contamination de la nourriture et des liquides sont plus élevés [31]. Lorsque l'enfant grandit et commence à être alimenté, il devient davantage exposé à un risque de contamination souvent aggravé par le manque de teneur en micronutriments essentiels. À l'âge de quatre mois,

un enfant allaité devrait recevoir un complément de 140 kcal chaque jour [32]. À Pikine-Dagoudane, 66 % des enfants reçoivent une bouillie à base de mil en tant qu'alimentation de complément [33], dont la teneur en énergie (entre 40 et 75 cal pour 100 g) et en protéines demeure notablement insuffisante [34]. Cela favoriserait donc l'augmentation

progressive de la malnutrition avec l'âge de l'enfant [33–35]. L'accroissement de la malnutrition au cours de la vie du jeune enfant semble cependant suivre un schéma évolutif distinct en fonction des pays d'Afrique.

Pour deux pays d'Afrique centrale (Cameroun et Congo), on constate actuellement un pic de retard statural entre 12 et 24 mois, respectivement 49 et 39 % [24,26]. La Guinée et le Mali, pays voisins du Sénégal, présentent une évolution différente en fonction de l'âge : la malnutrition augmente progressivement de la naissance à l'âge de 36 mois, les enfants les plus âgés (24–35 mois) étant les plus affectés, à l'instar de notre étude à Pikine-Dagoudane [18,21] (Fig. 6). En revanche, au Sénégal (selon l'EDS 2005), nous observons une stagnation du retard statural entre 12 et 35 mois. Cette « stagnation » observable sur la Figure 6 n'est cependant pas révélatrice de la situation nutritionnelle réelle qui s'aggrave entre l'âge de 12 mois et celui de 35 mois : la malnutrition sévère quadruple, passant de 4,7 à 17,6 %, tandis que la malnutrition modérée décroît fortement (de 20,6 à 7,2 %) [2]. À Pikine-Dagoudane, retards staturaux, modéré et sévère, augmentent conjointement entre l'âge de 12 et 36 mois, même si c'est la malnutrition sévère qui connaît l'augmentation la plus forte, passant de 0,9 à 2,3 %, ces chiffres demeurant toutefois relativement faibles.

Si une alimentation inadéquate peut expliquer l'augmentation de la malnutrition avec l'âge de l'enfant [33–35], la chronologie des pratiques alimentaires et culturelles, comme

un âge d'introduction précoce de l'alimentation, peut expliquer les inflexions observées sur les taux de malnutrition infantile [36,37]. Le sevrage est largement documenté en tant que facteur propice au développement de la malnutrition infantile, période où l'enfant est soumis à la fois à un changement de régime alimentaire, à une plus grande exposition au milieu infectieux et parasitaire [38] et à un stress de nature psychoaffectif (rupture de la relation mère–enfant) généré par le comportement de sevrage [39]. Dans notre étude à Pikine-Dagoudane, le sevrage de l'enfant a lieu entre 15 et 23 mois avec un âge médian de 18 mois, exposant l'enfant à davantage de risques nutritionnels et sanitaires à cette période. Le sevrage pourrait expliquer, d'une part, le fait que les enfants âgés de plus de 23 mois deviennent les plus malnutris et, d'autre part, l'augmentation de la malnutrition sévère après ce seuil de 23 mois.

Hormis l'incrimination bien documentée d'une alimentation infantile inadaptée et/ou inadéquate [34–39], le phénomène de la malnutrition chez l'enfant s'inscrit parfois dans un cercle qui précède la naissance de l'enfant, car états nutritionnels de la mère et de l'enfant restent étroitement liés [40]. Un retard de maturation chez l'adolescente peut entraîner un faible gain de poids au moment de la grossesse avec pour conséquence possible une malnutrition fœtale suivie d'un faible poids à la naissance [41,42].

Dans notre étude, un poids de naissance inférieur à la moyenne de l'échantillon (3,0 kg) est un facteur prédictif

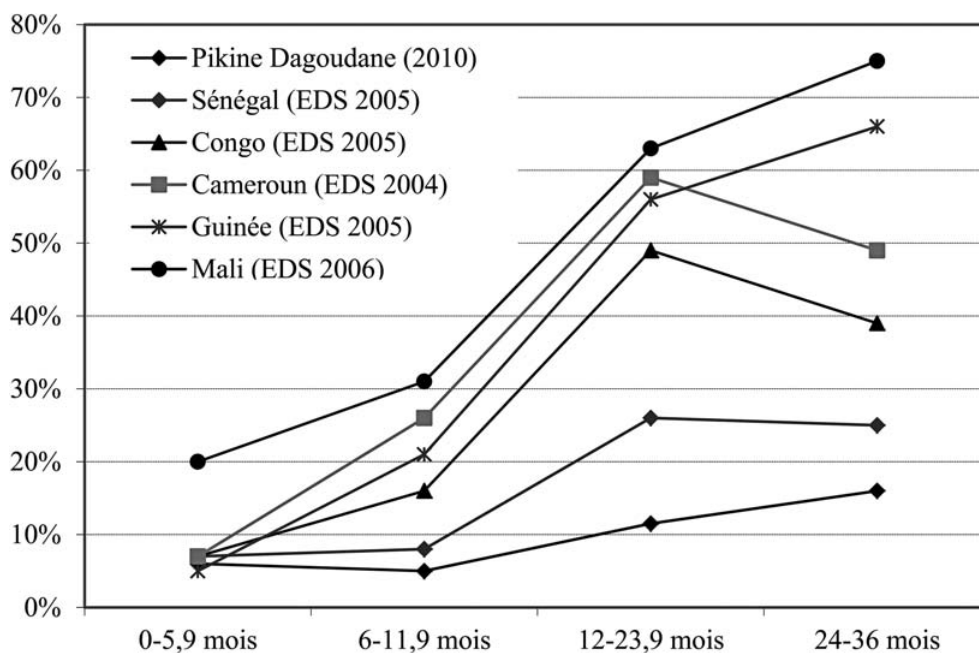


Fig. 6 Évolution du retard de croissance en fonction de l'âge à Pikine-Dagoudane en 2010. Comparaisons avec le Sénégal (2005), deux pays limitrophes du Sénégal (Mali et Guinée) et deux pays d'Afrique centrale (Congo et Cameroun) / *Age-related change in stunted growth in Pikine-Dagoudane in 2010. Comparisons with Senegal (2005), two neighbouring countries (Mali and Guinea) and two central African countries (Congo and Cameroon)*

de l'état nutritionnel de l'enfant. Préalablement à cette dichotomie autour d'un poids de 3 kg, nous avons également testé le lien entre état nutritionnel de l'enfant et poids de naissance insuffisant (< 2,5 kg) qui était déjà significatif. Dans les pays en développement, un poids de naissance insuffisant apparaît comme un facteur déterminant de la malnutrition [42–44]. À Pikine-Dagoudane, un poids de naissance insuffisant est significativement associé à un état de malnutrition, mais il est néanmoins intéressant d'observer qu'un « seuil » de poids de naissance plus élevé — *ne correspondant cependant pas à un risque accru de mortalité ou morbidité* — que celui d'un poids de naissance insuffisant reste un facteur de risque de la malnutrition de l'enfant. Le poids de naissance étant lié aux caractéristiques biologiques de la mère [41,42], il paraît logique que l'état nutritionnel de la mère tende à influencer sur la corpulence (P/A et P/T) de l'enfant dans notre étude. Une étude camerounaise a montré que ce lien entre état nutritionnel de la mère et état nutritionnel de l'enfant pouvait rester significatif jusqu'à un âge avancé de l'enfant (cinq ans) [45].

Si la taille de la mère n'est pas significativement liée à l'état nutritionnel de l'enfant dans notre étude, 50 % des mères de petite taille (inférieure à 150 cm) ont néanmoins un enfant présentant un retard statural, contre 10 % des mères de tailles moyenne et supérieure. Pour la plupart des auteurs, l'état de santé et de nutrition des femmes est un élément certainement important dans les pays en développement, dans la genèse des retards de croissance lors de leurs grossesses ultérieures [46]. Au même titre que la taille de l'enfant, la taille de la femme reflète l'interaction entre le potentiel génétique de croissance et les facteurs environnementaux qui influencent l'expression de ce potentiel. Une mère de petite taille présente un risque élevé d'avoir un fœtus insuffisamment développé, conduisant à un véritable cycle intergénérationnel de la malnutrition. Une enquête nationale en Tunisie, pays en développement, révèle un facteur de risque deux fois plus élevé d'avoir un enfant retardé en taille lorsque la mère est de petite taille (OR = 2,12, IC = 1,23–3,68, $p < 0,01$) [47]. Nous émettons l'hypothèse que le faible effectif de mère de taille inférieure à 150 cm dans notre étude (6 cas sur 743) pourrait expliquer l'absence de lien significatif entre état nutritionnel de l'enfant et taille de la mère.

La classification du rang de naissance entre enfants de premier rang et les autres correspond à une dichotomie entre enfants nés de mère primipare et ceux nés de mère multipare. Une analyse multivariée a indiqué que le rang de naissance — significativement lié au statut nutritionnel selon un test univarié de χ^2 — n'a pas d'effet propre sur l'état nutritionnel de l'enfant dès lors que d'autres variables (poids de naissance et âge de l'enfant) y sont associées. Si le rang de naissance est « exclu » au cours de la régression logistique, c'est qu'il est lié à une autre variable plus prédictive, le poids de naissance, comme nous l'avons montré. Le lien entre primiparité et poids de naissance est relativement documenté : le

poids moyen à la naissance augmenterait avec la parité de la mère ; ce qui signifie que les enfants premiers nés auraient généralement un poids moyen inférieur aux enfants de rang 2 et plus [48].

Un taux important de mères de petite taille ayant un enfant en retard statural, un effet tendanciel de la malnutrition de la mère sur l'émaciation et l'insuffisance pondérale de l'enfant et enfin un fort impact du poids de naissance sur la malnutrition future contribueraient à privilégier l'idée d'une malnutrition intergénérationnelle dans notre échantillon de Pikine-Dagoudane. Certes la malnutrition détient une étiologie complexe et plurifactorielle, mais elle précède bien souvent la conception de l'enfant. L'analyse multivariée réalisée à partir de nombreuses variables sociodémographiques, environnementales et biologiques sur l'échantillon de Pikine-Dagoudane semble dissocier l'environnement familial (niveau d'éducation, niveau socio-économique, taille de la fratrie...) de l'état nutritionnel de l'enfant. En revanche, les facteurs biologiques (état nutritionnel de la mère : taille, IMC et indirectement le poids de naissance) restent les facteurs les plus prédictifs de l'état nutritionnel du jeune enfant à Pikine-Dagoudane.

Conclusion

Cette étude transversale a permis de donner un aperçu de la situation nutritionnelle d'enfants en « bonne santé » âgés de 0 à 36 mois, issus de l'arrondissement de Pikine-Dagoudane.

Appliquant pour la première fois les nouvelles normes de croissance OMS 2006 au Sénégal, elle a permis d'isoler des traits caractéristiques telle une situation nutritionnelle relativement satisfaisante avec une prédominance de la malnutrition par retard statural.

Replacée dans un contexte nutritionnel historique et géographique, la situation nutritionnelle des enfants de Pikine-Dagoudane, comme celle du Sénégal, semble détenir une position privilégiée en milieu urbain africain aujourd'hui comme au cours des deux dernières décennies. Néanmoins, cette apparente bonne santé des enfants doit être nuancée par la nature des facteurs associés à la malnutrition infantile de Pikine-Dagoudane. Fortement ancrée dans un cycle intergénérationnel, la malnutrition des jeunes enfants pikinois semble « programmée » avant même leur conception même lorsque les paramètres de bonne santé des enfants sont contrôlés, les pratiques alimentaires infantiles pouvant jouer un rôle de facteur aggravant lorsque l'enfant commence à s'alimenter. Ainsi, ce travail ne saurait trop insister sur la nécessité de poursuivre la promotion de la santé de la mère associée à celle de son enfant.

Remerciements : Ces travaux de recherche ont été soutenus par la Fondation d'Entreprises Nestlé France. Nous

remercions sincèrement les deux lecteurs pour leurs conseils qui ont permis d'améliorer le manuscrit ainsi que les Rédacteurs de la revue.

Références

- Fall B, Mbengue MF, Ndao M, et al (2008) Situation économique et sociale de la région de Dakar. Service régional de la statistique et de la démographie de Dakar, Agence nationale de la statistique et de la démographie de Dakar, ministère de l'Économie et des Finances, Sénégal
- Ndiaye S, Mohamed A (2006) Enquête démographique et de santé au Sénégal 2005. Centre de recherche pour le développement humain [Sénégal] et ORC Macro. Calverton, Maryland, USA, 487 p
- Maire B, Chevassus-Agnès S, Grière B, et al (1989) État nutritionnel des enfants d'âge préscolaire à Pikine. In: Salem G, Jeannée E (eds) Urbanisation et santé dans le tiers-monde : transition épidémiologique, changement social et soins de santé primaires. Orstom, Colloques et séminaires, Séminaire international de Pikine, Paris, 1986/12/2–6, pp 105–13
- Antoine P, Diouf PD (1989) Indicateurs de mortalité des enfants et conditions socio-économiques en milieu urbain : premiers résultats d'une enquête menée à Pikine. In: Salem G, Jeannée E (eds) Urbanisation et santé dans le tiers-monde : transition épidémiologique, changement social et soins de santé primaires. Orstom, Colloques et séminaires, Séminaire international de Pikine, Paris, 1986/12/2–6, pp 505–14
- Antoine P, Diouf PD (1992) Une exemple de différences de mortalité en milieu urbain : Pikine (Sénégal). In: Paris : PUF, Démographie et différences, Colloque international, Collection Association internationale des démographes de Langue française (AIDELF), Démographie et différences, 3, 1988/6/7–10. Montréal, pp 311–21
- De Onis M, Onyango AW, Van den Broeck J, et al (2004) Measurement and standardization protocols for anthropometry used in the construction of a new international growth reference for the WHO Multicentre Growth Reference Study Group. *Food and Nutrition Bulletin*, volume 25, numéro 1 (Supplement 1). The United Nations University
- World Health Organization WHO child Growth Standards: methods and development: length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Geneva: World Health Organization. Retrieved from: http://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/index.html
- Briend A (2003) Prise en charge de la malnutrition sévère de l'enfant en milieu tropical. *Med Tropic* 63:527–532
- Pelletier DL (1994) The relationship between child anthropometry and mortality in developing countries: implications for policy, programs and future research. *J Nutr* 124 (10 Suppl):2047S–81S
- Organisation mondiale de la santé (OMS), Programme alimentaire mondial (PAM), Comité permanent de la nutrition de l'Organisation des Nations Unies (Onu), et al (2007) Déclaration commune : prise en charge communautaire de la malnutrition sévère aiguë. Unicef, Genève, New York, Rome
- De Onis M, Victora CG, Garza C, et al (2001) A new international growth reference for young children. In: Dasgupta P, Hauspie R (eds) Perspectives in Human growth, development and maturation. Kluwer Academic Publishers. Dordrecht, The Netherlands, pp 45–53
- De Onis M, Onyango AW, Borghi E (2006) Comparison of the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards and the National Center for Health Statistics/WHO international growth reference: implications for child health programs. *Public Health Nutrition* 9(7):942–7
- Khadilkar VV, Khadilkar AV, et al (2010) Growth performance of affluent Indian preschool children: a comparison with the new WHO growth standard. *Indian Pediatr* 47(10):869–72
- Unicef/Le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (2008) Rapport : La situation des enfants dans le monde 2008, la survie de l'enfant, New York, États-Unis, 164 p
- Ministère de l'Économie et des Finances, Direction de la statistique, Division des enquêtes et de la démographie et Institute for Resource Development/Westinghouse Electric Corporation (1988) Enquête démographique et de santé au Sénégal 1986, Columbia, Maryland, United States of America
- Ministère de l'Économie, des Finances et du Plan, Direction de la prévision et de la statistique, division des statistiques démographiques (1994) Enquête démographique et de santé au Sénégal 1992–1993, Macro International Inc. Calverton, Maryland, United States of America
- Ministère du Plan et de la Coopération, Direction nationale de la statistique (2000) Enquête démographique et de santé Guinée 1999, Macro International Inc. Calverton, Maryland, United States of America
- Ministère du Plan, Direction Nationale de la Statistique République de Guinée Conakry [Guinée] et Macro International Inc. (2005) Guinée : Enquête démographique et de santé 2005. Direction nationale de la Statistique République de Guinée and Macro International Inc. Calverton, Maryland, United States of America
- Centre d'études et de recherche sur la population pour le développement, Institut du Sahel, Bamako, Mali et Institute for Resource Development/Westinghouse Electric Corporation (1989) Enquête démographique et de santé au Mali 1987, Columbia, Maryland, United States of America
- Cellule de planification et de statistique, ministère de la Santé, de la Solidarité et des Personnes âgées, Direction nationale de la statistique et de l'informatique (1996), Enquête démographique et de santé Mali 1995–1996, Macro International Inc. Calverton, Maryland, United States of America
- Cellule de planification et de statistique du ministère de la Santé (CPS/MS), Direction nationale de la statistique et de l'informatique du ministère de l'Économie, de l'Industrie et du Commerce (DNSI/MEIC) et Macro International Inc., (2007) Enquête démographique et de santé du Mali 2006. USA : CPS/DNSI et Macro International Inc. Calverton, Maryland, United States of America
- Liberia Institute of Statistics and Geo-Information Services (LISGIS) [Liberia] and Macro International Inc. (2008) Liberia Demographic and Health Survey 2007. Monrovia, Liberia : Liberia Institute of Statistics and Geo-information Services (LISGIS) and Macro International Inc. Calverton, Maryland, United States of America
- Statistics Sierra Leone, Freetown [Sierra Leone] and Macro International Inc. (2008) Sierra Leone Demographic and Health Survey 2008. Freetown, Sierra Leone : Statistics Sierra Leone and Macro International Inc. Calverton, Maryland, United States of America
- Institut national de la statistique (INS) et ORC Macro (2004) Enquête démographique et de santé du Cameroun 2004. USA : INS et ORC Macro. Calverton, Maryland, United States of America
- Institut National de la Statistique (INS) et ORC Macro (2003) Enquête démographique et de santé du Burkina Faso 2003. USA : INS et ORC Macro. Calverton, Maryland, United States of America
- Ministère du Plan et Macro International (2008) Enquête démographique et de santé République démocratique du Congo 2007. USA : ministère du Plan et Macro International Calverton, Maryland, United States of America

27. Centre national de la statistique et des études économiques et macro-international (2006) Enquête démographique et de santé du Congo EDSC-I 2005. USA : CNSEE et ORC Macro. Calverton, Maryland, United States of America
28. Institut national de la statistique, ministère des Finances et de la Planification économique et ORC Macro (2005) Rwanda, Enquête démographique et de santé 2005. USA : Institut national de la statistique, ministère des Finances et de la Planification économique et Macro International. Calverton, Maryland, United States of America
29. Ake Tano O, Ekou FK, Konan YE, et al (2011) Détermination de la malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans suivis à l'Institut national de santé publique Côte-d'Ivoire. *Med Afr Noire* 2:93-9
30. Cornu A, Delpeuch F, Chevalier P (1980) État nutritionnel et croissance au cours des deux premières années de la vie chez des enfants de Yaoundé. *Arch Pediatr* 37:125-9
31. Feachem RG, Koblinsky MA (1984) Interventions for the control of diarrhoeal diseases among young children: promotion of breast-feeding. *Bull World Health Organization* 62:271-91
32. Organisation mondiale de la santé (2003) Principes directeurs pour l'alimentation complémentaire de l'enfant allaité au sein. 36 p http://www.who.int/child_adolescent_health/documents/a85622/fr/index.html
33. Badiane NS (2010) Croissance et alimentation du jeune enfant (0-3 ans) à Pikine (Sénégal). Thèse pour le diplôme de doctorat en pharmacie. Université Cheikh-Anta-Diop, Dakar, Sénégal
34. Trèche S (1998) L'alimentation de complément du jeune enfant. Actes d'un atelier OMS-ORSTOM inter-pays, 20-24 novembre 1994. Université Senghor, Alexandrie, Égypte
35. Dillon JC (1989) Les produits céréaliers dans l'alimentation de sevrage du jeune enfant en Afrique. In : AUPELF-UREF (Association des universités partiellement ou entièrement de langue française et université des réseaux d'expression française), Céréales en régions chaudes. Eds John Libbey Eurotext, Paris, pp 299-307
36. Cohen RJ, et al (1994) Effets de l'âge d'introduction d'aliments complémentaires sur l'apport du lait maternel du nourrisson, l'apport énergétique total, et la croissance : une étude d'intervention randomisée au Honduras, *Lancet* 344:288-93
37. Organisation mondiale de la santé (2005) Principes directeurs pour l'alimentation des enfants âgés de 6 à 24 mois qui ne sont pas allaités au sein, 44 p http://www.who.int/child_adolescent_health/documents/9241593431/fr/
38. Motarjemi Y, Kaferstein F, Moy G, Quevedo F (1993) Contaminated weaning food: a major risk factor for diarrhoea and associated malnutrition. *Bull World Health Organ* 71:79-92
39. Bouville JF (2005) La malnutrition infantile en milieu africain. Étude des étiologies relationnelles. L'Harmattan, Paris, 352 p
40. Rahman M, Roy S.K, Ali M, et al (1993) Maternal nutritional status as a determinant of child health. *J Trop Pediatrics* 2:86-8
41. Andersson R, Bergström S (1997) Maternal nutrition and socio-economic status as determinants of birthweight in chronically malnourished African women. *Trop Med Int Health* 11:1080-7
42. CG Victora, Linda Adair, Caroline Fall, et al (2008) Maternal and child undernutrition: consequences for adult health and human capital. *The Lancet* 371:9609-26
43. Kurup P, Khandekar R (2004) Low birth weight as a determinant of protein energy malnutrition in « 0-5 years » Omani children of south Batinah region, Oman *Saudi Med J* 8:1091-6
44. Kaboré P, Donnen P, Dramaix-Wilmet M (2009) Impact du petit poids de naissance à terme sur la morbidité et la mortalité infantile en milieu rural sahélien. *J Pediatr Puericult* 3:121-7
45. Piechulek H, Mendoza J (1996) Les enfants de poids insuffisant à la naissance : les exigences d'un programme de surveillance nutritionnelle. Exemple : la zone rurale de la province du littoral (Cameroun). *Med Afr Noire* 43(2):67-70
46. Falkner F, Holzgreve W, Schloo RH (1994) Prenatal influences on postnatal growth: overview and pointers for needed research. In: *Eur J Clin Nutr* 48(Suppl 1):S15-S24
47. El Ati J, Alouane L, Mokni R, et al (2002) Le retard de croissance chez les enfants tunisiens d'âge préscolaire. Analyse des causes probables et interprétation de son évolution au cours des 25 dernières années. In: SAHAR. L'approche causale appliquée à la surveillance alimentaire et nutritionnelle en Tunisie. Montpellier, CIHEAM, pp 51-70
48. Nkurunziza E, Kanyana A (2008) Influence de l'âge et de la parité de la mère sur le poids de naissance à l'hôpital de Ngozi de 2001 à 2003. *Med Afr Noire* 5510:537-41