

Evolution saisonnière du statut nutritionnel des enfants nomades et sédentaires de moins de cinq ans dans le Sahel au Tchad

Bechir M^{1,2,3}, Schelling E¹, Bonfoh B⁴, Seydi M⁵, Wade S⁵, Moto DD³, Tanner M¹, Zinsstag J¹

1. Institut Tropical Suisse/Université de Bâle Suisse.

2. Centre National de Nutrition et de technologie Alimentaire du Ministère de la Santé Publique N'Djamena Tchad.

3. Centre de Support en Santé Internationale Tchad.

4. Centre Suisse de Recherches Scientifiques en Côte d'Ivoire Abidjan.

5. Université Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal.

Med Trop 2010 ; 70 : 353-358

RÉSUMÉ • La malnutrition est largement répandue au Sahel dans les populations rurales sédentaires et nomades. Elle est liée aux facteurs socio-économiques et particulièrement marquée par les variations saisonnières. L'objectif de cette étude est d'évaluer la prévalence de la malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans et de déterminer les facteurs de risque qui lui sont associés. C'est une étude transversale répétée, basée sur des enquêtes de terrain et des mesures anthropométriques. Elle a concerné 653 enfants nomades et 579 enfants sédentaires âgés de 0 à 59 mois vivant dans des campements et ménages choisis de façon aléatoire. Les données ont été collectées à la fin de la saison sèche (mai/juin 2007) sur la rive sud-est du lac Tchad et ont été répétées dans les mêmes communautés avec une taille d'échantillon identique à la fin de la saison des pluies (octobre 2007). Les résultats montrent une grande variation de la prévalence de la malnutrition aiguë globale (MAG) chez les enfants entre la fin de la saison sèche et la fin de la saison des pluies. Elles sont respectivement de 17,9 % contre 13,7 % ($p = 0,03$) chez les enfants nomades et 16,5 % contre 10,6 % ($p = 0,004$) chez les enfants sédentaires. Une analyse multivariée par régression logistique pas à pas descendante montre que la MAG chez les enfants de moins de 5 ans est significativement liée aux facteurs de risque suivants : variation saisonnière, âge des enfants, état nutritionnel de leur mère (IMC), ethnie et lieu de résidence (LRT=172 et $p < 0,001$ pour le modèle de régression logistique). Ces résultats révèlent la situation critique de la malnutrition au Sahel et dans les zones pastorales.

MOTS-CLÉS • Malnutrition. Saisonnalité. Enfant. Nomade. Tchad.

SEASONAL VARIATIONS IN THE NUTRITIONAL STATUS OF NOMAD AND SEDENTARY CHILDREN LESS THAN 5 YEARS OF AGE LIVING IN THE SAHEL IN CHAD

ABSTRACT • Malnutrition is widespread among rural and nomad populations in the Sahel. It is linked to socio-economic factors and exhibits significant seasonal variations. The aim of this study was to assess the prevalence of malnutrition and associated risk factors among children less than 5 years of age. A repeated cross-sectional study design based on interviews and anthropometric measurements was used. A total of 653 nomad children and 579 sedentary children ranging in age from 0 to 59 months were randomly selected in households/camps on the south-eastern shore of Lake Chad. Data were collected from the same number of children at the end of the dry season (May/June, 2007) and at the end of rainy season (October 2007). Findings showed significant interseasonal variation in the prevalence of global acute malnutrition (GAM) between the end of the dry season and end of the rainy season. The respective variations were 17.9% to 13.7% ($p = 0.03$) in nomad children and 16.5% to 10.6% ($p = 0.004$) in sedentary children. Backward stepwise multivariate analysis by logistic regression showed that GAM among children under 5 years of age was significantly correlated with the following risk factors: seasonal variation, child's age, mother's nutritional status, ethnic group, and place of residence (LRT=172 and $p < 0.001$ for the logistic regression model). These findings demonstrate the critical state of the nutritional situation in the Sahel and rural areas.

KEY WORDS • Malnutrition. Seasonal variation. Children. Nomads. Chad.

Le rapport mondial sur le développement humain de 2007 classe le Tchad parmi les pays les plus pauvres du monde, 171^e sur 177 pays, bien que ce pays soit devenu producteur de pétrole en 2003 (1). La vulnérabilité dans ce pays est plus récurrente chez les populations mobiles et nomades, chez lesquelles l'accès aux services sociaux de base et notamment aux services de santé est très limité (2, 3). La situation sanitaire et nutritionnelle dans ce groupe de population qui représente 6 à 10 % de la population du Tchad, est inquiétante et connaît des déficiences en micronutriments (4).

Les études menées ces cinq dernières années montrent un accroissement notable de la malnutrition surtout dans les zones rurales au Tchad, mais aussi dans l'ensemble de la région sahélienne. Les pays sahéliens tels le Burkina et le Niger présentent des

prévalences de la malnutrition aiguë globale (MAG) de 16 % et de 15,3 % respectivement (5, 6).

Au Tchad, elle est de 16,3 % dans les départements du Sahel selon l'enquête Demographic Health Survey de 2004 (7). Une étude conjointe, réalisée dans l'ensemble de la bande sahélienne au Tchad allant de la frontière du Niger à celle du Soudan par Unicef-Tchad, a montré une aggravation de la situation, la MAG passant à 19 % (8). Cette tendance a été confirmée par les enquêtes conduites par le Fond International du Développement Agricole (FIDA) dans les régions du Kanem et du Batha au Tchad (9). Une autre enquête, conduite par l'Action Contre la Faim (ACF) a indiqué une prévalence de la MAG de 20 % dans le Kanem (10).

Ces résultats sont très inquiétants et se situent tous largement au dessus du seuil acceptable de 5-10 % fixé par l'Organisation Mondiale de la Santé (11, 12). Les informations relatives à la situation nutritionnelle des pasteurs nomades sont rares au Sahel et quasi absentes au Tchad.

• Correspondance : mahamatbechir@yahoo.fr

• Article reçu le 19/03/2009 définitivement accepté le 05/01/2010

Cette étude contribue donc à (i) étudier la situation nutritionnelle des enfants nomades de moins de 5 ans ; (ii) évaluer les facteurs de risque qui lui sont associés ; (iii) et faire des propositions d'intervention qui contribueront à la réalisation des objectifs du millénaire pour le développement qui visent entre autres à éliminer l'extrême pauvreté et la faim et à réduire la mortalité des enfants de moins de 5 ans (13).

Matériel et méthode

Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude transversale comparative entre les saisons (sèche et humide) et le mode de vie (nomade et sédentaire).

La première collecte des données a été réalisée en mai/juin 2007, à la fin de la saison sèche. C'est une période de soudure, caractérisée par la rareté des pâturages qui influencent négativement la production laitière chez les pasteurs nomades et par l'épuisement des greniers chez les populations sédentaires.

La deuxième collecte des données a eu lieu à la fin de la saison des pluies en octobre 2007. C'est une période faste au cours de laquelle les pâturages, le lait et les produits de récoltes sont disponibles.

Site et population d'étude

L'étude s'est déroulée sur la rive sud-est du lac Tchad au sein des campements des trois communautés nomades : Arabe-Choua, Dazagara et Foulbé. Elle a concerné aussi trois villages : Baltram, Grédaya et Sidjé situés dans la zone de concentration des pasteurs nomades. Dans ces trois villages, on trouve une frange de ces trois communautés nomades sédentarisées et d'autres communautés venues de différentes régions du pays dont les plus importantes sont : les Kanembous, les Haoussas, les Hadjarais, les Saras et les Bilalas. Ils sont regroupés ici sous la variable « autre ». Le village Baltram a la particularité d'abriter un régiment militaire de génie agricole. Ces militaires vivent avec leurs familles et s'adonnent à la culture motorisée du maïs et des légumes. Baltram bénéficie aussi de deux structures de santé : le centre de santé du village et le dispensaire militaire.

Echantillonnage

La taille de l'échantillon ($n=600$) a été calculée grâce au logiciel Epi Info version 3.5.1 2008 en se basant sur une prévalence de la malnutrition attendue de 28 %, un niveau de confiance de 95 % et un degré de précision de 5 %. 600 enfants nomades et 600 enfants sédentaires ont été vus deux fois, en mai et en octobre 2007.

Les campements nomades ont été choisis aléatoirement à l'aide de lignes imaginaires définies à l'aide d'un GPS (Geko 201) dans la zone d'étude selon Weibel *et al.* (14). Tous les campements situés sur ces lignes ont été retenus jusqu'à ce que la taille de l'échantillon calculée soit atteinte. Les pasteurs nomades présents dans les îlots du lac Tchad, inclus dans la zone d'étude ont fait l'objet d'un autre choix aléatoire. Ce choix est basé sur une liste des îlots, établie avec les agents de service vétérinaire de la zone qui vaccinent habituellement les animaux. Un tirage sans remise a été effectué à cet effet. La première direction du mouvement dans la zone d'étude a été aussi choisie au hasard en tirant au sort un des quatre points cardinaux. Les trois villages sédentaires retenus dans la

zone d'étude avaient fait l'objet d'un choix raisonné basé sur : (i) la fréquentation de ces villages par les pasteurs nomades ; (ii) la présence d'un marché hebdomadaire et d'un dispensaire.

Collectes des données socio-économiques

Les données socio-économiques ont été collectées à l'aide d'un questionnaire standardisé destiné aux mères des enfants. Il comportait des questions semi structurées ouvertes mais orientées sur les aspects socio-économiques et alimentaires.

Mesures anthropométriques

Des trois indices anthropométriques utilisés pour évaluer l'état nutritionnel des enfants : poids-taille, poids-âge, taille-âge, seul l'indice poids-taille a été retenu pour l'étude. Il a l'avantage d'examiner les effets à court terme de la malnutrition et de mesurer la prévalence de la malnutrition aiguë globale, modérée et sévère (15). Cet indice a été utilisé sous ces deux formes : poids/longueur, chez les enfants de moins de 2 ans, et poids/taille pour les enfants de 2 à 5 ans. Le matériel utilisé pour les mesures étaient : une toise mère/enfant de l'UNICEF et une balance électronique mère/enfant de l'UNICEF avec une précision de ± 100 g.

Considération éthique

Le protocole d'étude a été soumis et accepté par le Ministère de la Santé Publique du Tchad et par le comité d'éthique des cantons de Bâle (Suisse) avant le lancement de l'étude. Pendant l'étude, le consentement éclairé collectif et individuel a été sollicité auprès des chefs de campements et des villages et de toutes les mères des enfants. Une distribution de capsules de vitamine A et un déparasitage systématique des enfants avec mébendazole a été également effectué avec un personnel qualifié de santé pendant le déroulement de l'étude.

Saisies des données et analyses statistiques

Les données ont été doublement saisies dans Access (Microsoft 2003) et comparées à l'aide du logiciel Epi Info 2000 version 3.5.1 2008 pour déceler les éventuelles erreurs de saisies. L'indice poids/taille définissant la malnutrition aiguë chez les enfants a été exprimé en Z-score grâce au logiciel Nutrisurvey (Nutrisurvey for SMART Emergency nutrition assessment 2006). Un Z-scores (poids/taille) < -2 indique la malnutrition aiguë globale, un Z-scores < -3 indique la malnutrition aiguë sévère et un Z-scores compris entre -2 et -3 traduit la malnutrition modérée selon les critères de National Centre of Health Statistic (NCHS). Le logiciel Stata CI 10 (Statistique data analysis version 10.1) a été utilisé pour les analyses de comparaisons catégorielles et de variance. Les tests utilisés sont : le test de Chi2 pour la comparaison au sein d'un tableau de contingence 2×2 et le test ANOVA pour un tableau de contingence de plus de 2. Ces analyses permettent de constater si la différence obtenue dans un tableau de contingence est significative ou non. Ces tests sont utilisés dans le cas où la distribution gaussienne suit la loi normale. Les analyses de régressions logistiques entre la malnutrition et les facteurs de risque ont été également réalisées. Ces dernières analyses permettent de mesurer, la magnitude de l'association entre la variable indépendante et la ou les variables dépendantes avec le test Odd Ratio (OR). La force du lien entre la variable indépendante et la variable dépendante est mesurée grâce au Likelihood Ratio Test (LRT). Le LRT est basé sur la comparaison de deux modèles logis-

tiques, l'un avec la variable à étudier et l'autre sans cette variable. Les interprétations de tous ces tests à l'exception de celui de OR sont basés sur la valeur de p, si elle est <0,05 la différence ou le lien selon les cas est dit significatif. Celui de OR est interprété comme suit : s'il est > 1, on dit que l'exposition mène à augmenter le risque ; s'il est < 1, l'exposition a un effet bénéfique ; s'il est égal à 1, il n'y a pas de différence. Enfin, la probabilité égale à 0,95 de contenir la valeur du paramètre que l'on cherche à estimer est vérifiée par l'intervalle de confiance à 95 % (16).

Résultats

Au total 653 enfants nomades et 579 enfants sédentaires de 0 à 59 mois ont été sélectionnés avec respectivement 398 et 376 mères dans 45 campements et trois villages à la fin de la saison sèche mai/juin 2007. Parmi les campements parcourus, 21 appartenaient à l'ethnie Foulbé, 13 aux Dazagaras et 11 aux Arabes-choua. Les extrémités entre les campements parcourus étaient de 74 km est-ouest et 39 km nord-sud à vol d'oiseau. Les trois villages des sédentaires retenus étaient : Grédaya, Sidjé et Baltram, situés dans la zone de concentration des pasteurs nomades comme le montre la figure 1.

L'étude a été répétée en octobre avec la même taille de l'échantillon au sein des mêmes communautés nomades et sédentaires, mais elle n'a pas permis de retrouver systématiquement les mêmes individus. Au total 644 enfants nomades et 539 enfants sédentaires ont été enrôlés pendant cette période. Les résultats obtenus sont résumés dans le tableau 1.

Une analyse de la distribution de la MAG selon certains facteurs de risque est représentée dans le tableau 2.

Il n'y a pas de différence statistiquement significative des prévalences de la MAG entre les enfants nomades et les enfants sédentaires pendant la saison sèche ou pendant la saison des pluies. Il n'y a pas de différence statistiquement significative des prévalences de la malnutrition aiguë sévère (MAS) entre les enfants nomades et les enfants sédentaires pendant la saison sèche ni pendant la saison des pluies.

Par contre la MAG des enfants enquêtés en saison sèche est significativement plus élevée qu'en saison des pluies au sein de chaque groupe nomade et sédentaire, et cette différence n'est pas statistiquement significative pour la MAS chez les enfants nomades et chez les sédentaires.

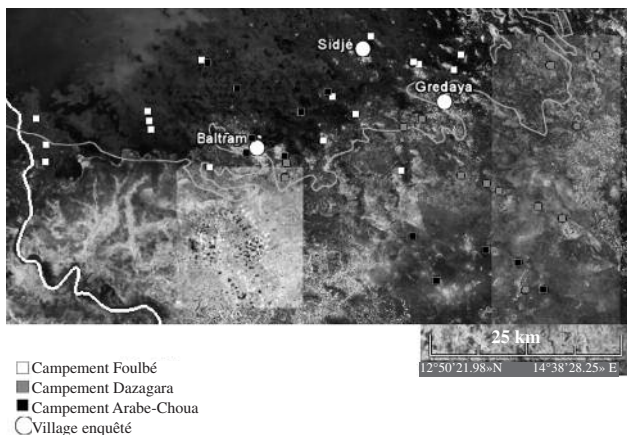


Figure 1. Représentation spatiale des campements et villages enquêtés adaptée de Google Earth.

Tableau 1. Prévalences de la malnutrition aiguë globale et sévère chez les enfants nomades et sédentaires de moins de 5 ans à la fin de la saison sèche et à la fin de la saison des pluies.

| | | Enfants Nomades | Enfants Sédentaires | Total | P |
|-----------------------------|-----|-----------------|---------------------|--------|------|
| Fin de la saison sèche | n | 642 | 565 | 1 207 | |
| | MAG | 17,9 % | 16,5 % | 17,2 % | 0,48 |
| | MAS | 3,4 % | 4,3 % | 3,9 % | 0,18 |
| Fin de la saison des pluies | n | 644 | 539 | 1 183 | |
| | MAG | 13,7 % | 10,6 % | 12,3 % | 0,10 |
| | MAS | 4,2 % | 3,3 % | 3,8 % | 0,44 |
| p (MAG) | | 0,03 | 0,004 | | |
| p (MAS) | | 0,45 | 0,19 | | |

De cette analyse univariée, il ressort que seuls l'âge des enfants, leur appartenance ethnique, l'âge de leurs mères et l'état nutritionnel de leurs mères montrent un lien significatif avec l'existence d'une MAG des enfants alors que la taille de la famille, le statut matrimonial des parents et le nombre de vaches laitières par ménage n'interviennent pas.

Concernant l'âge des enfants, le pic chez les enfants nomades est situé entre le 24^e et le 36^e mois avec un risque 4 fois supérieur à celui des enfants de moins de 6 mois. Chez les enfants sédentaires le pic est situé entre le 12^e et le 24^e mois avec un risque 8 fois supérieur à celui des enfants de moins de 6 mois.

S'agissant de l'appartenance ethnique, seuls les enfants nomades de l'ethnie Dazagara sont plus touchés par la malnutrition que les autres, le risque étant presque deux fois supérieur à celui des enfants Foulbés (p=0,01).

L'âge et l'état nutritionnel des mères influencent également la MAG chez les enfants. Les enfants nomades dont les mères sont âgées de 20 à 30 ans ont un risque 3 fois plus important que les enfants avec des mères de moins de 20 ans (p=0,015). Par contre cette différence n'est pas observée chez les enfants sédentaires.

Vingt sept pour cent des enfants nomades et 33 % des enfants sédentaires malnutris ont respectivement des mères très sévèrement malnutries (IMC < 16 kg/m²) et sévèrement malnutries (16 > IMC < 17 kg/m²). Le risque dans les deux groupes est 3 fois plus important que ceux dont les mères ont un IMC normal (18-25 kg/m²).

L'état nutritionnel des enfants varie aussi en fonction de leur lieu de résidence. Les enfants nomades qui vivent au bord du lac Tchad et dans les îlots sont moins malnutris que les enfants vivant sur la terre ferme loin des rivages du lac. Ceci est observé aussi dans les trois villages des sédentaires, il n'y a pas de différence statistiquement significative entre les villages Grédaya et Sidjé. En revanche, le village Baltram présente une proportion de la malnutrition assez faible 9,8 % comparativement aux deux autres villages Grédaya et Sidjé, 17,3 % et 24,11 % respectivement.

Une analyse multivariée par régression logistique pas à pas descendante entre la MAG chez les enfants de moins de 5 ans et les facteurs de risque a montré que la malnutrition est significativement associée à la saisonnalité (LRT 6 ; p=0,012), à l'âge des enfants (LRT 98 ; p<0,001), à l'état nutritionnel de leurs mères, représenté par l'indice de masse corporelle (LRT 13 ; p=0,009), à l'appartenance ethnique (LRT 15 ; p=0,001) et au lieu de résidence (LRT 14 ; p<0,001). Ces lieux de résidences sont les campements situés sur la terre ferme loin des rivages du lac, les campements situés dans les îlots ou aux alentours du lac et les villages des sédentaires.

Les facteurs qui ne sont pas significativement associés à la malnutrition chez les enfants en présence des autres facteurs précités sont : le sexe (LRT 0,25 ; p=0,61), l'âge des mères (LRT 6,5 ; p=0,08) et le mode de vie sédentarité/nomade (LRT 0,54 ; p=0,46).

Ces facteurs de risque ont été comparés aux items suivants : saison des pluies, âge des enfants de moins de 6 mois, IMC des

Tableau 2. Distribution de la MAG en analyse univariée selon certains facteurs de risque associés à la malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans.

| | Communautés nomades | | | | | communautés sédentaires | | | | |
|------------------------------------|---------------------|-------|------|----------|--------|-------------------------|-------|-----|----------|--------|
| | N | %<-2 | OR | IC-95% | p | n | %<-2 | OR | IC-95% | p |
| Agés enfants (m) | | | | | | | | | | |
| 0-6 | 58 | 6,9 | 1 | | - | 63 | 6,3 | 1 | | - |
| 6-12 | 73 | 21,9 | 3,9 | 1,2-12,4 | 0,02 | 83 | 26,5 | 5,2 | 1,7-16,0 | 0,004 |
| 12-24 | 92 | 20,6 | 3,7 | 1,2-11,5 | 0,02 | 103 | 35,9 | 8,2 | 2,8-24,6 | <0,001 |
| 24-36 | 98 | 24,5 | 4,6 | 1,5-14,0 | 0,007 | 88 | 15,9 | 2,7 | 0,8-8,8 | 0,08 |
| 36-48 | 124 | 15,3 | 2,5 | 0,8-7,8 | 0,1 | 94 | 4,3 | 0,6 | 0,1-2,6 | 0,5 |
| >48 | 197 | 16,7 | 2,8 | 0,9-8,3 | 0,06 | 134 | 8,9 | 1,4 | 0,4-4,5 | 0,5 |
| Total | 642 | 17,9 | | | | 565 | 16,5 | | | |
| Sexe | | | | | | | | | | |
| F | 315 | 16,19 | 1 | | - | 282 | 17,3 | 1 | | - |
| M | 327 | 19,57 | 1,3 | 0,9-1,9 | 0,2 | 283 | 15,5 | 0,9 | 0,6-1,4 | 0,5 |
| Total | 642 | 17,91 | | | | 565 | 16,4 | | | |
| Ethnie | | | | | | | | | | |
| Foulbé | 381 | 17,6 | 1 | | - | 38 | 26,3 | 1 | | - |
| Dazagara | 107 | 28,0 | 1,8 | 1,1-3,0 | 0,01 | 37 | 18,9 | 0,6 | 0,2-1,9 | 0,4 |
| Arabe | 154 | 11,7 | 0,6 | 0,4-1,1 | 0,1 | 129 | 19,4 | 0,7 | 0,3-1,6 | 0,3 |
| Autres | - | - | | | | 361 | 14,1 | 0,4 | 0,2-1,0 | 0,05 |
| Total | 642 | 17,91 | | | | 565 | 16,4 | | | |
| Régime Familial | | | | | | | | | | |
| Monogamie | 355 | 19,7 | 1 | | - | 341 | 16,4 | 1 | | - |
| Polygamie | 203 | 15,3 | 0,72 | 0,4-1,2 | 0,1 | 196 | 16,8 | 1,0 | 0,6-1,6 | 0,8 |
| Total | 558 | 18,1 | | | | 537 | 16,6 | | | |
| Taille de la famille | | | | | | | | | | |
| < 5 personnes | 62 | 32,2 | 1 | | - | 85 | 15,3 | 1 | | - |
| 5-10 | 356 | 17,1 | 0,42 | 0,2-0,7 | 0,005 | 263 | 14,8 | 0,9 | 0,5-1,8 | 0,8 |
| >=10 | 149 | 14,1 | 0,34 | 0,2-0,7 | 0,003 | 204 | 17,1 | 1,2 | 0,6-2,3 | 0,6 |
| Total | 567 | 17,9 | | | | 552 | 15,9 | | | |
| Nb vaches laitières/famille | | | | | | | | | | |
| <5 | 187 | 19,2 | 1 | | 1,1 | 18 | 0,2 | 1 | | - |
| >=5 | 330 | 16,0 | 0,79 | 0,5-1,3 | 0,3 | 4 | 5,5 | 6 | 0,2-124 | 0,2 |
| Agés mères (an) | | | | | | | | | | |
| <20 | 58 | 10,3 | 1 | | - | 86 | 16,3 | 1 | | - |
| 20-30 | 241 | 24,9 | 3,02 | 1,2-7,3 | 0,01 | 297 | 15,5 | 0,9 | 0,4-1,8 | 0,8 |
| 30-40 | 209 | 14,4 | 1,51 | 0,6-3,8 | 0,3 | 159 | 20,1 | 1,2 | 0,6-2,5 | 0,5 |
| >40 | 134 | 14,2 | 1,50 | 0,5-3,9 | 0,4 | 23 | 4,3 | 0,2 | 0,1-1,9 | 0,1 |
| Total | 642 | 17,9 | | | | 565 | 16,4 | | | |
| IMC mère (kg/m²) | | | | | | | | | | |
| 18,5-25 | 312 | 13,8 | 1 | | | 385 | 16,4 | 1 | | |
| >25 | 8 | 0,0 | 0,8 | 0,34-1,8 | 0,62 | 84 | 13,1 | 0,7 | 0,3-1,4 | 0,4 |
| 17-18,5 | 169 | 20,1 | 1,5 | 1,2-4,2 | 0,001 | 61 | 11,5 | 0,6 | 0,2-1,5 | 0,3 |
| 16-17 | 74 | 27,0 | 2,3 | 1,2-4,2 | <0,001 | 27 | 33,3 | 2,5 | 1,1-6,0 | 0,02 |
| <16 | 33 | 33,3 | 3,1 | 1,4- 6,9 | 0,01 | 2 | 100,0 | | | |
| Total | 596 | 18,1 | | | | 559 | 16,5 | | | |
| Lieu de résidence | | | | | | | | | | |
| Ilot et bordures du lac | 360 | 14,7 | 1 | | | | | | | |
| Terre ferme | 282 | 21,6 | 1,7 | 1,0-2,4 | <0,001 | | | | | |
| Village 1 Sidjé | | | | | | 141 | 24,11 | 1 | | |
| Village 2 Baltram | | | | | | 213 | 9,8 | 0,3 | 0,1-0,6 | <0,001 |
| Village 3 Grédaya | | | | | | 219 | 17,3 | 0,6 | 0,3-1,1 | 0,10 |
| Total | 642 | 17,6 | | | | 574 | 16,2 | | | |

n=nombre, OR= Odds ratio, IMC=Indice de masse corporel.

Tableau 3. Résultats des analyses multivariées des facteurs de risque associés à la malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans.

| Facteur de risque | Odds Ratio | [95% I.C.] | LRT. | p |
|-------------------|------------|------------|-------|--------|
| Saison des pluies | 1 | - | - | - |
| Saison sèche | 1,36 | 1,06-1,74 | 6,24 | 0,012 |
| 0-6 mois | 1 | - | - | - |
| 6-12 mois | 6,46 | 3,30-12,65 | 98,25 | <0,001 |
| 12-24 mois | 8,09 | 4,16-15,72 | | |
| 24-36 mois | 4,59 | 2,35-8,93 | | |
| 36-48 mois | 2,20 | 1,10-4,40 | | |
| 48-56 mois | 2,37 | 1,22-4,59 | | |
| IMC/mère 18,5-25 | 1 | - | - | - |
| IMC/mère >25 | 0,85 | 0,52-1,38 | 13,5 | 0,009 |
| IMC/mère 17-18,5 | 1,17 | 0,86-1,58 | | |
| IMC/mère 16-17 | 1,41 | 0,91-2,19 | | |
| IMC/mère <16 | 2,8 | 1,58-5,07 | | |
| Age/mère <20 | 1 | - | - | - |
| Age/mère 20-30 | 1,62 | 1,05-2,51 | 6,5 | 0,08 |
| Age/mère 30-40 | 1,66 | 1,05-2,62 | | |
| Age/mère >40 | 1,27 | 0,70-2,33 | | |
| Sexe masculin | 1 | - | - | - |
| Sexe féminin | 0,94 | 0,74-1,19 | 0,25 | 0,61 |
| Ethnie Foulbé | 1 | - | - | - |
| Ethnie Dazagara | 1,54 | 1,03-2,29 | | |
| Ethnie Arabe | 0,67 | 0,47-0,96 | 15,73 | 0,001 |
| autres | 0,75 | 0,48-1,19 | | |
| Nomades | 1 | - | - | - |
| Sédentaires | 0,63 | 0,19-2,03 | 0,54 | 0,46 |
| Parcours vert | 1 | - | - | - |
| Parcours sec | 2,02 | 1,39-2,95 | 14,89 | <0,001 |

mères > 25 kg/m², âge des mères < 20 ans, sexe masculin, ethnie foulbé et parcours vert. Les résultats détaillés sont présentés dans le tableau 3.

Discussion

Au Sahel, la malnutrition est très marquée par les variations saisonnières. Les différences de la MAG obtenues chez les nomades comme chez les sédentaires, confirment les tendances observées au Sahel par Loutan, 17% à la fin de la saison sèche contre 7% à la fin de la saison des pluies (17). Forman a obtenu aussi des résultats similaires chez les nomades bédouins en Palestine, 19% vs 12% (18). Les résultats obtenus à la fin de la saison des pluies, sont certes faibles par rapport à ceux observés à la fin de la saison sèche, mais restent tout de même au dessus du seuil acceptable de 5-10% fixé par l'Organisation Mondiale de la Santé (11).

Le pic de la MAG enregistré entre le 12^e et le 24^e mois d'âge chez les enfants sédentaires est également observé chez les enfants nigériens et sénégalais de même tranche d'âge 12 à 23 mois (19, 20). Chez les enfants nomades, le pic est décalé entre le 24^e et le 36^e mois d'âge. Ceci est probablement dû au sevrage plus tardif pratiqué chez les femmes nomades autour de 24 mois et la disponibilité du lait des animaux pour une bonne complémentation.

La comparaison entre les ethnies a montré que les enfants Dazagara sont plus malnutris que les autres, le risque étant 1,5 fois plus élevé que chez les enfants foulbés. Les raisons seraient d'une part, qu'ils campent loin des rivages du lac et n'entrent pas dans les îlots où le pâturage est encore vert (figure 1). D'autre part, ils amorcent une longue transhumance du Bahr-El-Gazal au Hadjir Lamis en passant par le Kanem ce qui les épuise encore d'avantage. De même, la variation spatiale de la malnutrition liée au lieu de résidence est également constatée chez l'ensemble des pasteurs

nomades. Ceci s'explique aussi en partie par la variation de la production laitière qui est l'aliment de base des enfants nomades pendant la période de soudure sur ces deux parcours. Ceux qui campent en bordure du lac et dans les îlots ont accès au bon pâturage qui favorise la production laitière. Par contre les parcours secs avec des pauvres pâturages des terres fermes ne permettent pas une bonne production laitière chez les vaches qui campent sur ces aires. Le non accès au lac Tchad par certains groupes des nomades est dû essentiellement à des raisons zoosanitaires, car la douve du foie, *Fasciola hepatica* qui sévit dans le lac est très crainte par des éleveurs qui viennent de loin. Il ressort également une différence parmi les villages, Baltram se démarquant des 2 autres. La proportion de la MAG chez les enfants dans ce village est de 9,8%. Elle est acceptable comparativement aux critères de l'OMS (5-10%). Baltram bénéficie d'une part de la présence des génies militaires agricoles avec leurs familles. Leurs enfants sont également inclus dans l'échantillonnage. Ceux du village bénéficient aussi de l'agriculture motorisée et du dispensaire militaire en plus du centre de santé du village. Ce dernier influence positivement l'état de santé des enfants.

Il a été observé aussi que la malnutrition chez les enfants n'est pas significativement influencée par le régime conjugal polygamique et le nombre des vaches laitières dont les nomades disposent. Cela montre que la malnutrition n'est pas une affaire individuelle ou du ménage. Les nomades vivant dans un même campement partagent les nourritures. Les pauvres bénéficient de la richesse des autres et les enfants des riches subissent aussi la misère des pauvres en acceptant le partage communautaire. Ceci est aussi le cas chez les sédentaires où plusieurs familles mangent ensemble. C'est ce que révèle aussi l'enquête EDST2 (7) qui souligne que l'indice de bien être économique du ménage ne fait pas paraître d'écart significatif entre les ménages au Tchad.

Paradoxalement, la malnutrition est plus marquée chez les enfants nomades dont les mères sont âgées de 20 à 30 ans que chez ceux qui ont des mères plus jeunes ou plus âgées. La raison semble être que les enfants des jeunes mères qui sont généralement des primipares sont assistés et bénéficient de l'appui de leurs grands-mères, car la jeune mère vient accoucher chez ses parents et reste plusieurs mois voire même une année avant de rentrer chez elles. D'ailleurs ils sont communément appelés les enfants des grand-mères. Alors que les mères de 20-30 ans ne sont plus des primipares et ne bénéficient pas d'une assistance continue. Elles sont généralement très occupées dans leur foyer et élèvent le plus souvent d'autres jeunes enfants et ont aussi beaucoup d'autres activités de ménage et de gestion de lait. Ce qui fait que leurs enfants ne bénéficient pas d'attention particulière.

Les mères sous-alimentées ont également plus d'enfants malnutris que les autres malgré l'existence du partage au sein des communautés, le risque est 2,8 fois plus élevé chez ces enfants que chez ceux dont les mères ont un IMC normal (18,5-25 kg/m²) (figure 2).



Figure 2. Le poids d'une femme sévèrement sous alimentée (35,9 kg) et son enfant malnutri.

Conclusion et recommandation

La malnutrition constitue un problème majeur de santé dans le Sahel et au Tchad. Les prévalences obtenues aussi bien chez les enfants nomades que sédentaires sont élevées 17,9 % vs 16,5 % à la fin de la saison sèche, période de soudure où la nourriture manque. La situation à la fin de la saison des pluies est moins alarmante, 13,7 % vs 10,6 % mais reste préoccupante comparativement aux normes OMS de 5 à 10 %. Les deux modes de vie, sédentaire et nomade semblent ne pas avoir une influence significative sur le statut nutritionnel des enfants. Cependant, les analyses multivariées ont montré que la variation saisonnière, l'état nutritionnel des mères des enfants, le lieu de résidence, l'appartenance ethnique et l'âge des enfants influencent négativement l'état nutritionnel des enfants. A ces facteurs de risque s'ajoute le manque de bonne pratique de complémentarité des jeunes enfants et du sevrage ; c'est pourquoi les enfants de 1 à 3 ans sont plus vulnérables que les autres.

Les recommandations à faire pour pallier cette situation ne peuvent pas se limiter aux seules exigences sanitaires. En effet, les causes sont multifactorielles et nécessitent des interventions conjointes qui impliquent des actions intégrées avec des volets certes socio sanitaires mais aussi de la sécurité alimentaire, de l'éducation... Cela impose une politique intersectorielle de développement au-delà de la lutte contre la malnutrition.

Remerciements. Ce travail a été réalisé grâce à l'appui technique et financier du National Centre of Competence in Research North South (NCCR/NS), programme de recherche pour atténuer le syndrome de changement global, cofinancé par la Fondation Nationale Suisse pour la Science (Swiss National Science Foundation: SNF) et l'Agence de la Coopération Suisse pour le Développement (Swiss Agency for Development and Cooperation: SDC). Nos remerciements vont aussi à l'ITS (Institut Tropical Suisse), le CSRS (Centre Suisse de Recherche Scientifique) et le CSSI (Centre de Support en Santé Internationale) pour leurs appuis sans oublier la communauté nomade et sédentaire du lac Tchad qui nous ont accueillis dans leurs campements et villages.

Références

- République du Tchad. Stratégie de croissance et de réduction de la pauvreté : SNRP2 2008-2011. N'Djamena. 2008; 237p
- Wyss K, Bechir M, Schelling E, Daugla DM, Zinsstag J. Quels types de services de santé pour les populations nomades? Apprentissages des activités de recherche et d'action au Tchad : Spécial Nomades au Tchad. *Med Trop* 2004; 64 : 493w-6.
- Zinsstag J, Schelling E, Wyss K, Mahamat MB. Potential of cooperation between human and animal health to strengthen health systems. *Lancet* 2005; 366 : 2142-5.
- Schelling E, Daoud S, Daugla DM, Diallo P, Tanner M, Zinsstag J. Morbidity and nutrition patterns of three nomadic pastoralist communities of Chad. *Acta Trop* 2005; 95 : 16-25.
- Sawadogo PS, Martin-Prével Y, Savy M, Kameli Y, Traissac P, Traoré AS, et al. An infant and child feeding index is associated with the nutritional status of 6- to 23-month-old children in rural Burkina Faso. *J Nutr* 2006; 136 : 656-63.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Nutritional and health status of children during a food crisis-Niger, September 17-October 14, 2005. *MMWR Morb. Mortal Wkly Rep* 2006; 55 : 1172-6.
- Bandoumal O, Nodjimadji K, Bagamla T, Madnodji R, Tokindang JS, Ngakoutou N et al. Enquête Démographique et de Santé Tchad 2004. Calverton, Maryland, USA. INSEED et ORC Macro; 2005. INSEED et ORC Macro Calverton, Maryland, USA, 2004.
- Ministère de Santé Publique. Enquête sur la situation nutritionnelle des enfants de 0 à 59 mois dans les régions du Ouaddaï, Wadi Fira, Guéra et Kanem et au sein des personnes déplacées. N'Djamena, Tchad: 2007, 88 p.
- FIDA (Fonds International de Développement Agricole). Projet de développement rural du Kanem/ Proder-K. N'Djamena, Tchad: Enquête Sygri, 2007, 28 p.
- Umulisa E. Enquêtes nutritionnelles anthropométriques et de mortalité rétrospective, District sanitaire sud Mao Kanem Tchad du 17 au 25 septembre 2008. N'Djamena, Tchad: Action Cotre la Faim, 2008, 14 p.
- OMS. Groupe de travail de l'OMS. L'utilisation et l'interprétation des indicateurs. *Bull de l'OMS* 1986; 64 : 929-41.
- Unicef. La situation des enfants dans le monde : la survie de l'enfant. USA ed, New York, 2008, 159 p.
- OMS. l'OMS et les objectifs de millénaire pour le développement. Rapport 2005. New York, 2005, 48 p.
- Weibel D, Schelling E, Bonfoh B, Utzinger J, Hattendorf J, Abdoulaye M, et al. Demographic and health surveillance of mobile pastoralists in Chad: integration of biometric fingerprint identification into a geographical information system. *Geospat Health* 2008; 3 : 113-24.
- Cogill B. Guide de mesure des indicateurs anthropométriques. Fanta ed, Washington, 2003, 114 p.
- Acock A. A Gentle Introduction to Stata. Stata Press ed, 2006, 289 p.
- Loutan L, Lamotte JM. Seasonal variations in nutrition among a group of nomadic pastoralists in Niger. *Lancet* 1984; 1 : 945-7.
- Forman MR, Hundt GL, Berendes HW, Abu-Saad K, Zangwill L, Chang D, et al. Undernutrition among Bedouin Arab children: a follow-up of the Bedouin Infant Feeding Study. *Am. J. Clin. Nutr* 1995; 61 : 495-500.
- Diouf S, Diallo A, Camara B, Diagne I, Sy Diagne H, Moreira C, et al. La malnutrition protéino-calorique chez les enfants de moins de 5 ans en zone rurale sénégalaise (Khombole). *Med Afr Noire* 2000; 5 : 225-8.
- Ekpo UF, Omotayo AM, Dipeolu MA. Prevalence of malnutrition among settled pastoral Fulani children in Southwest Nigeria. *BMC Res Notes* 2008; 1 : 7.