



**HAL**  
open science

# État nutritionnel et environnement pathogène d'enfants d'une population forestière du Sud Cameroun

Olivier Bernard, Hélène Pagezy, Daniel Bley

► **To cite this version:**

Olivier Bernard, Hélène Pagezy, Daniel Bley. État nutritionnel et environnement pathogène d'enfants d'une population forestière du Sud Cameroun . Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris, 2001, 1-2, pp.23-37. <hal-01497633>

**HAL Id: hal-01497633**

**<https://hal.science/hal-01497633v1>**

Submitted on 28 Mar 2017

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

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



HAL Authorization

## ÉTAT NUTRITIONNEL ET ENVIRONNEMENT PATHOGÈNE D'ENFANTS D'UNE POPULATION FORESTIÈRE DU SUD-CAMEROUN

Olivier BERNARD <sup>1</sup>, Hélène PAGEZY <sup>1</sup>, Daniel BLEY <sup>2</sup>

### RÉSUMÉ

La croissance statur pondérale est un indicateur de l'état nutritionnel ; elle est déterminée par un ensemble de facteurs génétiques et environnementaux (alimentation, milieu pathogène, environnements socioculturel et psychoaffectif). L'étude concerne la relation entre l'existence d'une splénomégalie, marqueur d'un état de parasitisme chronique et la croissance statur pondérale d'une population d'enfants préscolaires du Sud-Cameroun. L'étude anthropométrique met en évidence que 31,6 % des enfants de 0 à 6 ans ont un retard statural et 3,6 % une émaciation selon la classification de Waterlow. Le retard statural suit globalement la même évolution que la prévalence de la splénomégalie. Ces résultats confortent donc l'hypothèse de l'importance du facteur infectieux dans l'installation et la pérennisation d'un état de malnutrition chronique.

*Mots-clés* : état nutritionnel, retard de croissance, splénomégalie, Cameroun, forêt tropicale.

### SUMMARY

*Growth in height and weight is considered as indicators of nutritional status; they respond to both genetic and environmental factors such as nutritional value of the diet, exposition to infectious and parasitic diseases, sociocultural and psychoaffective context. This study concerns the relationship between splenomegaly as an indicator of a chronic context of parasitic load and the growth in height or weight of preschool children from rainforest Southern Cameroon. The anthropometric study shows that 31,6% of the 0-6 years old children are stunted and 3,6% wasted. The height retardation follows the evolution of the splenomegaly. The results are in accordance with the importance of infectious factors, especially paludism in the installation and the perennality of a chronic malnutrition status.*

*Keywords: nutritional status, growth retardation, splenomegaly, Cameroon, tropical forest.*

- 
1. U.M.R. 6578 du C.N.R.S., Université de la Méditerranée, Faculté de Médecine, 27 bd Jean-Moulin, 13385 Marseille Cedex 5, France,
  2. U.M.R. 5036 du C.N.R.S., Université Victor Segalen, Bordeaux 2, 146 rue Léo-Saignat, Case 71, 33076 Bordeaux Cedex, France.

## INTRODUCTION

Le retard de croissance est considéré par les nutritionnistes comme la manifestation d'un état de malnutrition (Tanner, 1976) ; il peut également être envisagé dans sa dimension plus globale comme la manifestation adaptative ou maladaptative à un environnement contraignant (Balam et Guri, 1994).

Programmée génétiquement, la croissance staturo-pondérale est sensible aux conditions du milieu dont certains facteurs recouvrent des réalités complexes (Allen, 1994 ; Skuse *et al.*, 1994 ; Waterlow, 1994a et b). Ainsi, le niveau socio-économique par exemple, qui intègre de nombreuses composantes, comme le revenu et la dimension de la famille, le type de logement, le niveau d'instruction des mères, la qualité du régime alimentaire, les conditions sanitaires ou l'accès aux soins médicaux, influence la croissance des enfants (Rea, 1971). L'alimentation sous ses aspects qualitatif et quantitatif, l'exposition au milieu pathogène et l'ambiance psychoaffective apparaissent pour les jeunes enfants comme les trois principaux facteurs susceptibles d'avoir une répercussion directe sur la croissance (Martorell, 1980 ; Mednick *et al.* 1984 ; Gardner, 1972), bien que poids et stature se comportent de façon différente. C'est ainsi que le poids réagit de façon rapide aux modifications des conditions de milieu alors que la stature intègre davantage les différents événements de l'histoire de l'enfant (Chauliac et Masse-Raimbault, 1989).

L'étude des contraintes de l'environnement sur la croissance a permis de mieux appréhender les réponses adaptatives (Waterlow, 1985) aux différentes contraintes exercées dans un milieu donné. Ainsi Froment et Koppert (1996, 2000) ont observé en Afrique sub-saharienne que la prévalence du retard de croissance varie selon le type d'écosystème ; en savane sèche, ils observent une prédominance du retard pondéral (*wasting*) tandis qu'en forêt humide une plus forte prévalence du retard statural (*stunting*). Les caractéristiques des écosystèmes pourraient en partie expliquer ces différences. Dans les zones de savane, les moindres disponibilités alimentaires sont responsables de phénomènes de malnutrition aiguë (amaigrissement) liés aux périodes de soudure ; à l'inverse, en zone de forêt humide où l'importante pression parasitaire et infectieuse contraste avec une bonne disponibilité alimentaire et une alimentation riche en protéines, le retard de croissance statural prédomine (Koppert *et al.*, 1996). Il s'ensuit que l'exposition régulière à un environnement pathogène peut, malgré un contexte alimentaire favorable, générer un important ralentissement de croissance. Au Cameroun, Froment et Koppert (2000) ont observé une excellente corrélation entre le gradient climatique sud-nord et la prévalence des infections à *ascaris* ou trichocéphales, la prévalence des porteurs d'*ascaris* passant de 5 % en savane à 70 % en forêt humide. Bien qu'une corrélation positive ne soit pas garante d'un lien direct de causalité, ces

auteurs impliquent l'exposition au milieu pathogène comme facteur explicatif du retard de croissance staturale en milieu chaud et humide.

Le rôle des parasites dans le déterminisme de la malnutrition chronique est bien connu (Tanner *et al.* 1987 ; Wilson *et al.*, 1999) mais, comme le soulignent Froment et Koppert (2000) : « c'est l'intensité de la parasitose, davantage que sa prévalence, qui conditionne le pouvoir de nuisance, ce qui explique les discordances de la littérature ».

Afin de tester le rôle de l'état infectieux et parasitaire sur l'état nutritionnel des enfants en tant que contrainte aiguë (amaigrissement) ou chronique (retard statural) nous proposons de mettre en relation en fonction de l'âge, d'une part le score d'écart type (z-score, cf. Chauliac et Masse-Raimbault, 1989)<sup>3</sup> du P/T, d'autre part le score d'écart type (z-score) de la T/A, avec la présence d'une splénomégalie (volume hypertrophié de la rate), indicateur d'un état infectieux et parasitaire<sup>4</sup> (Whittle *et al.*, 1969 ; Gelfand, 1983 ; Barnish, 1993 ; Gentilini, 1995). Ce marqueur nous a paru intéressant car il permet de mettre en relation en fonction de l'âge, l'état nutritionnel avec une importante composante du contexte environnemental, le milieu pathogène (Buck *et al.*, 1978 ; Faich et Mason, 1975 ; Oyedeji *et al.*, 1995).

## SUJETS ET MÉTHODES

### La population et le lieu d'enquête

L'enquête a été réalisée durant les mois de février et mars 1998, dans une région forestière du Sud-Cameroun à sa frontière avec le Gabon et la Guinée Équatoriale. Il s'agit de la boucle du Ntem située dans l'arrondissement de Maan. Cette région est peuplée pour 2/3 de Mvae et 1/3 de Ntumu. Il s'agit de populations bantoues rattachées linguistiquement au groupe Fang appartenant au vaste ensemble culturel des Pahouins (Guthrie, 1953). La religion est quasi exclusivement chrétienne, protestante et catholique. Il s'agit d'une population d'essarteurs (Dounias, 1996 ; Carrière et Mac Key, 2000), pratiquant une agriculture diversifiée et des activités de prédation sur le milieu naturel (chasse, pêche, cueillette). Ces activités de subsistance sont complétées par une culture cacaoyère de rente.

---

3. Z-score (score d'écart type) = valeur mesurée sur l'individu - moyenne de référence / écart type de la valeur de référence pour un âge et un sexe donné.

4. En milieu tropical, la principale cause de splénomégalie chez l'enfant est le paludisme ; par contre, la plupart des parasites intestinaux, excepté les bilharzioses ne provoquent pas de splénomégalie. Les autres causes possibles de splénomégalie sont la tuberculose, la trypanosomiase, la toxoplasmose et certaines hémoglobinopathies comme les thalassémies et la drépanocytose dont nous ne retiendrons pour ce contexte particulier que les hémoglobinopathies.

La population étudiée est répartie de manière inégale dans 14 villages situés sur une piste de 25 km le long du fleuve Ntem au Sud-Cameroun (Pagezy, Carrière et Cogels, 2000). Trois villages rassemblent plus de 40 % de l'ensemble de la population (Mvi'ilimengale : 16,2 %, Nkongmeyos : 13,9 %, Nsebito : 12,4 %). Les 11 autres villages sont de moindre importance. Le recensement de juillet 96 (Bley *et al.*, 1999) a permis de comptabiliser 1674 personnes résidant dans la zone d'étude. La structure par âge fait apparaître que 46 % de la population est âgée de moins de quinze ans, et qu'elle comprend 263 enfants de 0 à 4 ans.

La population se caractérise par une forte mobilité qui s'exprime dans des relations de voisinage comme dans la fréquentation des villes de la région, des capitales ou des pays limitrophes pour des raisons variées (études, commerce, visite familiale...) (Boudigou *et al.*, 1998 ; Cogels et Pasquet, 2000).

### Méthodes et traitements

#### *Indicateurs anthropométriques et cliniques de l'état nutritionnel et de l'état infectieux et parasitaire*

Notre étude a porté sur l'ensemble de la population d'enfants préscolaires de la zone soit 304 enfants âgés de 0 à 6 ans (151 garçons et 153 filles). Le recueil des données s'est fait séparément par village, les mères se présentant à un examen de santé accompagnées de tous leurs enfants de moins de 6 ans (Bernard, 1998).

La détermination de l'âge a été approchée par le recoupement de différentes sources d'informations : âge annoncé par la mère et les proches, âge inscrit sur l'acte de naissance ou le carnet de vaccination, ordre de naissance des enfants au sein d'une même famille. C'est ainsi qu'il a été demandé de préciser la position d'un enfant par rapport à un autre dont la date de naissance était connue avec certitude. Même si ces précautions n'en garantissent pas l'exactitude, elles permettent d'en rectifier un certain nombre.

Les mesures anthropométriques ont toutes été effectuées au cours de la saison sèche par la même personne, selon les recommandations du Programme Biologique International (Cameron *et al.*, 1981) :

- le poids des enfants tenant debout a été mesuré au moyen d'une balance électronique graduée de 0 à 120 kg (d = 100 g). Celui des autres a été calculé par différence entre le poids du couple mère-enfant et celui de la mère ;
- la taille des enfants a été mesurée en position allongée avant l'âge de deux ans au moyen d'une table de mesure graduée en mm (de 230 mm à 1000 mm), en position debout après l'âge de deux ans au moyen d'une toise graduée en mm (de 750 mm à 2000 mm) ;

- l'examen de la rate a été systématique chez tous les enfants et un score attribué selon l'échelle de l'O.M.S. 5.

Le poids et la taille ont été exprimés, comme cela a été recommandé par L'O.M.S., en scores d'écart type (z-score) par rapport aux références Nord Américaines du NCHS<sup>6</sup> (Waterlow *et al.*, 1977 ; Ferro-Luzzi, 1995 ; WHO, 1986). L'intérêt d'exprimer les résultats en z-score (en opposition aux percentiles et aux pourcentages de la médiane) a été démontré par Gorstein (1994), notamment dans les pays où la prévalence de la malnutrition est forte car il repose sur des courbes normalisées ; les valeurs extrêmes étant traduites de la même façon quels que soient les groupes d'âge et de taille, l'interprétation des valeurs seuils (par exemple <2 ET) reste la même pour tous les indices.

La classification utilisée pour décrire l'état nutritionnel protéino-énergétique global est celle de Waterlow (1977) (*tabl. 1*). Son intérêt réside dans le fait que la combinaison de deux indicateurs, poids pour la taille (P/T) et taille pour l'âge (T/A) inférieurs à la moyenne (m) moins deux écarts types (ET), permet de différencier l'émaciation (*wasting* en anglais) due à la malnutrition aiguë, du retard statural (*stunting* en anglais) dû à la malnutrition chronique (Chauliac, 1989).

Pour la splénomégalie, nous avons retenu comme positive, la présence d'une rate de stade supérieur ou égal à 2.

Taille/Âge	Poids/Taille	
	> m - 2 écart type	< m - 2 écart type
> m - 2 écart type	Normal	Émaciation
< m - 2 écart type	Retard statural	Émaciation et retard statural

*Tabl. 1 - Classification de l'état nutritionnel des enfants selon Waterlow (1977).*

- 
5. L'échelle de splénomégalie adoptée par l'O.M.S est la suivante :
    0. rate non palpable ;
    1. rate palpable en inspiration profonde ;
    2. rate palpable sur la ligne mamelonnaire gauche en respiration normale, ne dépassant pas une ligne horizontale passant à égale distance entre le rebord costal et l'ombilic ;
    3. rate descendant au-dessous de cette ligne mais ne dépassant pas l'horizontale passant par l'ombilic ;
    4. rate descendant au-dessous de l'ombilic mais ne dépassant pas une ligne passant à égale distance entre l'ombilic et la symphyse pubienne ;
    5. rate descendant au-delà de la ligne précédente.
  6. L'utilisation d'une référence telle que celle du NCHS ne s'impose pas en tant que norme à atteindre, mais plutôt comme un moyen permettant d'approcher indépendamment du sexe la dynamique d'évolution de variables par leur écart à une référence indépendante de la mesure elle-même (toute autre référence aurait pu être utilisée dans cet objectif ; le travail étant réalisé en 1998, nous n'avons pu tenir compte de la réactualisation de cette référence par le CDC parue en 2000).

### ***Saisie et traitement des données***

L'ensemble des données a été saisi sur un support informatique et traité sur le logiciel Microsoft Excel® pour Macintosh.

Les tests statistiques utilisés sont (Schwartz, 1995) :

- le test de Student pour la comparaison de moyennes ( $n \geq 30$ ), avec  $t \geq 2,576$  pour un risque de 1 % ;
- la corrélation entre deux caractères d'une même population ( $n \geq 102$ ) est effectuée par le calcul du risque relatif  $rr$ , avec une valeur seuil de 0,254 pour un risque de 1 %.

## RÉSULTATS

### **Prévalence de la malnutrition dans la population d'enfants**

Nous avons évalué en fonction de l'âge la prévalence de la malnutrition exprimée par différents indicateurs anthropométriques afin de mettre en évidence les périodes à risque nutritionnel.

Au niveau de la population totale, les valeurs exprimées en score d'écart type (z-score) par rapport aux références du NCHS, se répartissent selon une loi normale tant pour l'indice Taille sur Âge (T/A, *fig. 1*) que pour l'indice Poids sur Taille (P/T, *fig. 2*). Leur distribution dans cette population forestière sud-camerounaise fait apparaître des indices de T/A décalés vers les basses valeurs, la médiane se situant à -1,4 score d'écart type (*fig. 1*). Pour l'indice P/T, la distribution est centrée sur les références NCHS avec une médiane à -0,1 (*fig. 2*).

Dans la population totale, la prévalence des retards statural et pondéral par rapport aux références NCHS (*fig. 3*) est pour :

- le retard statural (T/A) de 31,6 % (31,5 % pour les garçons ; 31,6 % pour les filles :  $t=0,87$  ; différence non significative) ;
- l'émaciation (P/T) de 3,6 % (2 % pour les garçons ; 5,2 % pour les filles :  $t=3,22$  ; différence significative en défaveur des filles).

Une analyse plus détaillée nous permet de constater que, si jusqu'à 12 mois la prévalence de la malnutrition reste modérée, on assiste entre 12 et 24 mois à une nette dégradation de l'état nutritionnel selon les deux indicateurs :

- *malnutrition chronique* (T/A < -2DS) : dès 12 mois, on observe une prévalence de malnutrition chronique de 33 %. Ce chiffre relativement élevé se maintient dans les classes d'âge suivantes, avec même une tendance à l'accentuation après 48 mois (*tabl. 2*) ;

- *malnutrition aiguë* (P/T<-2DS) : si, au niveau de la population totale, ce phénomène peut sembler limité (3,6 %) il n'en est rien pour les enfants d'âge compris entre 12 et 24 mois qui affichent une prévalence de l'émaciation de 14,3 % (tabl. 3).

Pourcentage des effectifs

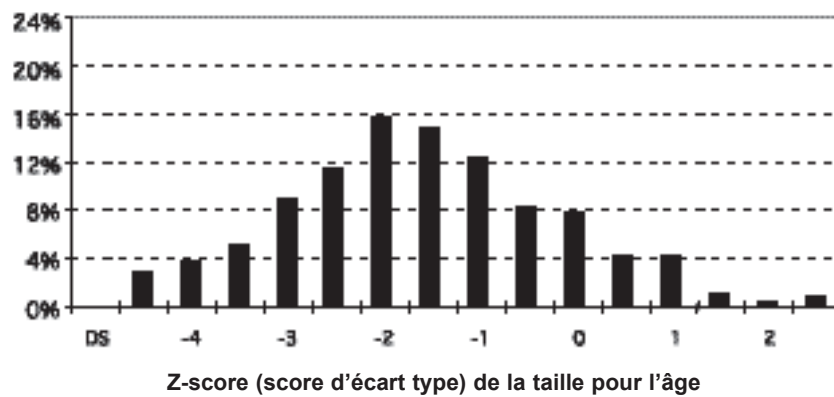


Fig. 1 - Distribution (%) des scores d'écart type (z-score) de la taille pour l'âge par rapport aux références NCHS. Enfants de 0 à 6 ans, n=304.  
 $z\text{-score} = (\text{valeur mesurée} - \text{valeur moyenne de la référence NCHS pour un âge et un sexe donné}) / \text{écart type de la référence}$ .

Pourcentage des effectifs

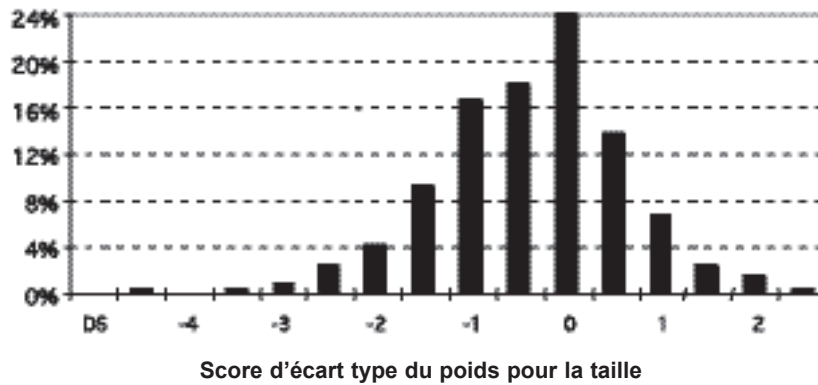


Fig. 2 - Distribution (%) des scores d'écart type (z-score) du poids pour la taille par rapport aux références du NCHS. Enfants de 0 à 6 ans, n=304.

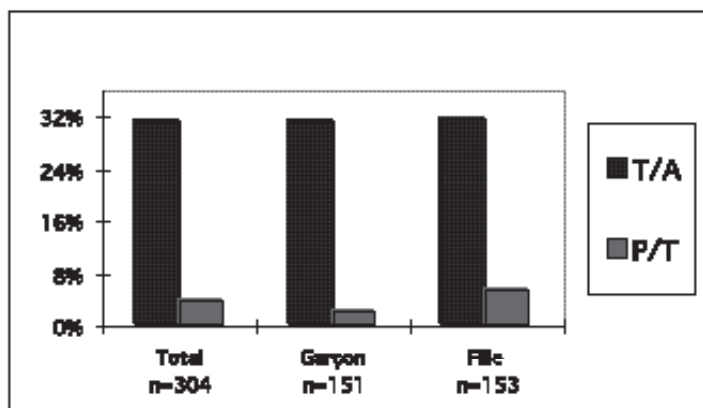


Fig. 3 - Pourcentage d'enfants de 0 à 6 ans présentant des scores d'écart type de taille pour l'âge (T/A) et de poids pour la taille (P/T) inférieurs à - 2 DS par rapport aux références du NCHS.

DS	0 à 3 mois	3 à 6 mois	6 à 12 mois	12 à 24 mois	24 à 36 mois	36 à 48 mois	48 à 60 mois	60 à 72 mois
<-2	0,0	8,3	12,9	23,4	29,6	29,5	45,2	41,8
-4	0	0	0	4,8	14,3	17,1	13,5	17,9
-3	0	3,5	12,9	28,6	14,3	11,4	32,7	23,9
-2	14,3	19	35,5	33,3	34,7	31,4	30,6	28,4
-1	14,3	23,8	29	28,6	14,3	25,7	11,5	19,4
0	28,6	28,6	19,4	2,4	14,3	14,3	7,7	6
1	28,6	14,3	0	2,4	8,2	0	3,8	4,5
2	0	0	3,2	0	0	0	0	0
3	14,3	4,8	0	0	0	0	0	0
Effectif	n=7	n=21	n=31	n=42	n=49	n=35	n=52	n=67

Tabl. 2 - Distribution (%) en fonction de l'âge des scores de déviation standard (DS) de la taille pour l'âge (T/A) par rapport à la référence du NCHS.

DS	0 à 3 mois	3 à 6 mois	6 à 12 mois	12 à 24 mois	24 à 36 mois	36 à 48 mois	48 à 60 mois	60 à 72 mois
<-2	0,0	4,8	0,0	14,3	4,1	2,9	1,9	1,9
-4	0	0	0	2,4	0	2,9	0	0
-3	0	4,8	0	11,9	4,1	0	1,9	1,5
-2	14,3	4,8	29	23,8	8,2	11,4	5,8	10,4
-1	28,6	38,1	45,2	31	36,7	25,7	40,4	31,3
0	28,6	28,6	19,4	28,6	36,7	40	46,2	49,3
1	28,6	14,3	6,5	2,4	12,2	17,1	5,8	6
2	0	3,5	0	0	2	2,9	0	1,5
3	0	0	0	0	0	0	0	0
Effectif	7	21	31	42	49	35	52	67

Tabl. 3 - Distribution (%) en fonction de l'âge des scores de déviation standard (DS) du poids pour la taille (P/T) par rapport à la référence du NCHS.

Une autre façon d'exprimer la période de plus grande vulnérabilité des enfants à l'émaciation est l'analyse en fonction de l'âge de la prévalence des enfants dont le poids se situe au-dessous du 3<sup>e</sup> percentile <sup>7</sup> (fig. 4).

Dès 9 mois, près de 20 % des nourrissons ont un poids inférieur au 3<sup>e</sup> percentile. Cette tendance s'accroît durant les 9 mois suivants. À 18 mois, plus de 40 % des nourrissons présentent un déficit pondéral. On observe ensuite une récupération rapide mais non totale, le déficit pondéral persistant chez 20 % des enfants. Il est à noter que le maximum de déficit, atteint à 18 mois, correspond parfaitement à la période du sevrage définitif de cette population (Bouly de Lesdain, 1992), 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 et à un stress de nature psychoaffectif (rupture de la relation mère-enfant) généré par le comportement de sevrage (Bernard *et al.*, 2000).

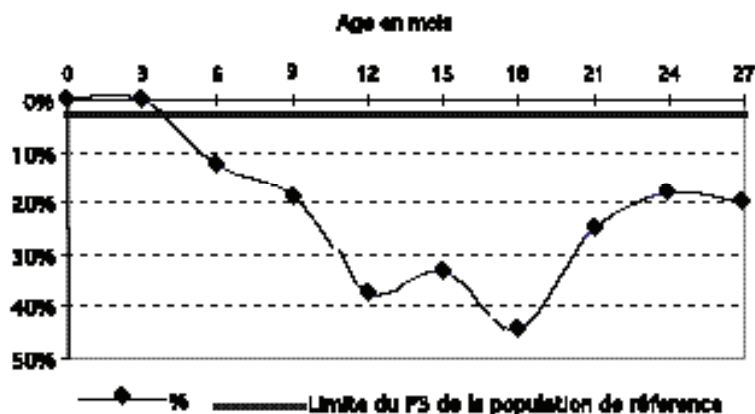


Fig. 4 - Pourcentage d'enfants dont le poids est inférieur au 3<sup>e</sup> percentile de la population de référence NCHS.

#### Prévalence de la splénomégalie dans la population d'enfants

Si l'existence d'une splénomégalie n'est pas à proprement parler le témoin d'un état de dénutrition, elle est plutôt le reflet d'un parasitisme chronique (notamment dû à l'infection paludéenne), qui est souvent l'une des causes de la persistance de troubles nutritionnels. L'examen clinique seul ne permettant pas d'éliminer formellement les autres causes de splénomégalie (drépanocytose, hémopathie, bilharziose...), l'échographie pourrait avoir ici un grand intérêt.

La prévalence de la splénomégalie augmente jusqu'à l'âge de 24 mois. Par la suite, elle se maintient autour de 50 %.

7. Il est entendu que dans la population normale de référence 3 % des sujets se situent au-dessous de cette valeur limite et que c'est l'excédent sur ces 3 % qui représente l'intensité de la contrainte.

### Relation entre état nutritionnel et état infectieux et parasitaire

Il nous a paru intéressant de faire apparaître sur un même graphique pour chaque classe d'âge, la prévalence de la splénomégalie et le score d'écart type des mesures anthropométriques par rapport aux références du NCHS. Si le retard statural suit globalement la même évolution que la prévalence de la splénomégalie (fig. 5), ce n'est pas le cas de l'émaciation, qui semble un phénomène plus limité dans le temps, dont l'évolution n'est pas parallèle à celle de la splénomégalie (fig. 6).

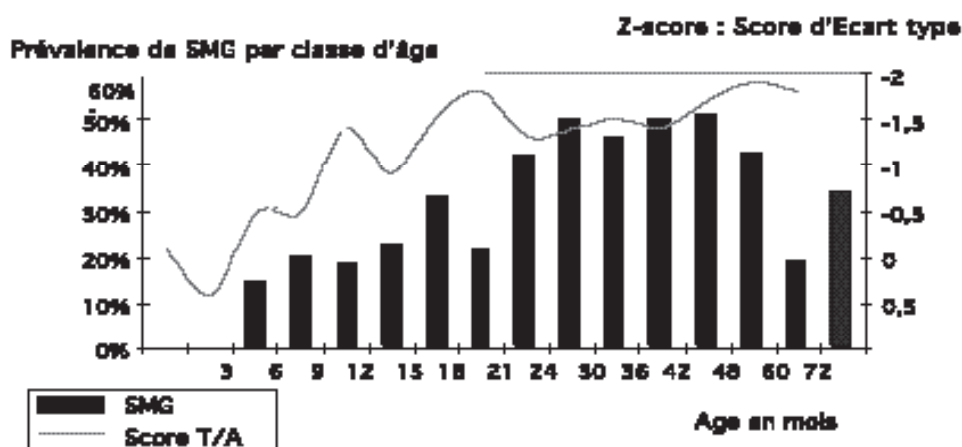


Fig. 5 - Distribution (%) en fonction de l'âge de la prévalence de la splénomégalie (SMG) et de l'indice taille pour âge (T/A) exprimé en z-score (score d'écart type).

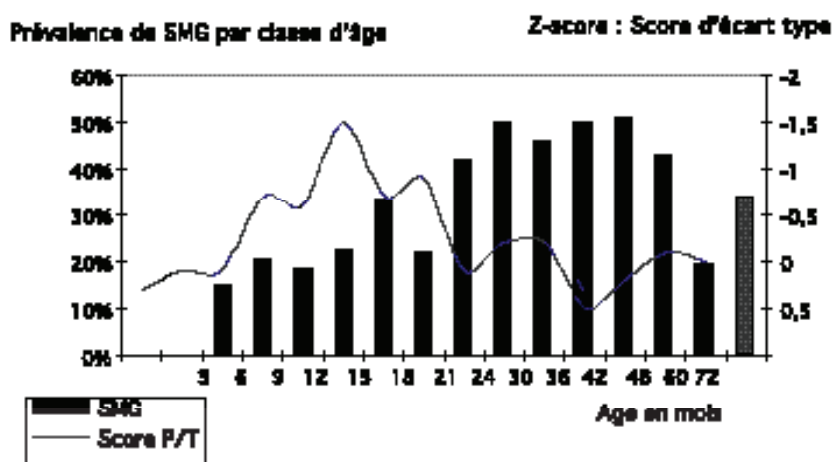


Fig. 6 - Distribution (%) en fonction de l'âge de la prévalence de la splénomégalie (SMG) et de l'indice poids pour taille (P/T) exprimé en z-score (score d'écart type).

## DISCUSSION

Nos résultats concernant les indicateurs anthropométriques de l'état nutritionnel sont similaires à ceux existant en milieu forestier équatorial. Dans la boucle du Ntem 31,6 % des enfants de 0 à 6 ans affichent un retard statural selon la classification de Waterlow et 3,6 % une émaciation. Pour la population Mvae, Froment et Koppert (1996) trouvent entre 0 et 4 ans 20,7 % de retard statural.

Au-delà de ces résultats bruts, la répartition par classe d'âge a bien mis en évidence la dégradation sévère de l'état nutritionnel à partir du 12<sup>e</sup> mois.

L'examen du poids en fonction de l'âge nous a permis de situer plus précisément cette période critique entre 9 et 24 mois avec une sévérité maximale à 18 mois. Comme cela a été bien souligné par nombre de chercheurs, le sevrage semble l'un des déterminants majeurs de la malnutrition. Dans notre étude, il survient en moyenne à 17 mois. Nous sommes donc en présence d'un phénomène relativement aigu s'amendant vers 2 ans, dont le déterminisme est en grande partie imputable au sevrage définitif (accès à la nourriture limité par la compétition au sein de la fratrie plutôt qu'un régime alimentaire de qualité médiocre, cf. Pagezy, (1996) ; perturbations psychoaffectives).

À l'opposé, on observe une malnutrition chronique avec ralentissement de croissance dès 6 mois, ayant tendance à s'aggraver par la suite, la prévalence entre 60 et 72 mois atteignant alors 42 %.

La recherche d'une splénomégalie s'avère négative jusqu'à 6 mois ; par la suite, on observe une augmentation régulière de sa prévalence : de 20 % à 9 mois, elle dépasse 30 % à 18 mois, et à 24 mois près de 40 % des enfants présentent une splénomégalie à l'examen clinique. Ces observations vont dans le sens d'un accroissement de l'exposition parasitaire avec l'âge, la présence d'anticorps maternels et l'allaitement au sein quasi exclusif jusqu'à 6 mois limitant le parasitisme avant 6 mois. La splénomégalie comme marqueur d'un parasitisme chronique pourrait donc attester de l'existence d'une cause infectieuse dans la pérennisation d'un état de malnutrition chez l'enfant. Ces résultats vont dans le sens de ceux de Koppert *et al.* (1996) et de Froment et Koppert (1996) qui retrouvent une bonne couverture des besoins énergétiques dans la population Mvae entre 1 et 9 ans, avec par contre une charge infectieuse importante en terme de parasitisme (paludisme et parasitose digestive). Les auteurs concluent donc à l'existence d'un déterminisme écologique poussé dans cet état de malnutrition dont la cause, plus qu'alimentaire, serait essentiellement d'origine infectieuse.

Nous nous trouvons donc en présence de deux phénomènes :

- un état de malnutrition relativement aigu autour de la période du sevrage pour lequel il est difficile de faire la part entre les facteurs alimentaires, sanitaires et psychoaffectif, même si cet état est très probablement lié au phénomène plus général et endémique de la malnutrition chronique qui survient sur des terrains

fragilisés, mais dont on imagine des mécanismes propres à son établissement et à sa résolution ;

- un état de malnutrition chronique débutant vers le 6<sup>e</sup> mois et se maintenant par la suite, au déterminisme essentiellement infectieux.

L'analyse du lien entre ces deux phénomènes ne nous a pas permis de trouver de corrélation entre les indicateurs de retard statural et de retard pondéral entre neuf et trente-six mois ( $r=0,0286$  pas de corrélation significative pour  $n=127$ ). Il n'est cependant pas possible d'affirmer qu'il s'agisse de deux phénomènes distincts ayant chacun un déterminisme propre.

Si la liaison entre parasitisme, en particulier paludisme et schistosomiase, et splénomégalie est maintes fois rapportée dans la littérature (cf. Whittle *et al.*, 1969 ; Gelfand, 1983 ; Barnish, 1993 ; Gentilini, 1995), la relation entre ce marqueur et l'état nutritionnel, vu sous son aspect de retard de croissance, a été rarement rapportée et lorsqu'elle l'était, elle n'envisageait pas l'évolution *parallèle* de la splénomégalie et des indicateurs de malnutrition *en fonction de l'âge*. Ce qui apparaît comme original dans nos résultats est qu'à tout âge on observe une évolution synchrone du retard statural et de la splénomégalie.

## CONCLUSION

Dans les pays tropicaux, le paludisme est la parasitose la plus répandue et la plus délétère sur l'état de santé ; c'est aussi la principale cause de splénomégalie. Il n'est pas étonnant que cet état de parasitisme chronique ait des répercussions à long terme sur la croissance staturale (Taille/Âge) mais non sur le rapport Poids/Taille.

Ce travail apporte un nouvel éclairage sur la relation existant entre croissance et milieu pathogène; sans nier la dimension alimentaire susceptible d'interférer à ce niveau – néanmoins peu vraisemblablement dans un contexte forestier tropical riche en biodiversité – la splénomégalie pourrait représenter un marqueur simple d'un déterminant majeur de l'état nutritionnel, un milieu pathogène contraignant. On pourrait réhabiliter et inclure cet indicateur dans les programmes de lutte contre la malnutrition, en particulier en milieu tropical humide.

## Remerciements

Ce travail a bénéficié du soutien logistique du programme européen (UE, DG8) Avenir des Peuples des Forêts Tropicales (APFT) que nous remercions. Nos remerciements vont également au Professeur Jean Delmont qui nous a fait profiter de son expérience de médecin tropicaliste à propos des causes de splénomégalie.

## BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN (L.H.) 1994, Nutritional influences on linear growth: a general review, *European Journal of Clinical Nutrition* 48 (Suppl. 1): S75-S89.
- BALAM (G.), GURI (F.) 1994, A physiological adaptation to undernutrition, *Annals of human biology* 21: 5, 483-489.
- BARNISH (G.), MAUDE (G.H.), BOCKARIE (M.J.), EGGELTE (T.A.), GREENWOOD (B.M.) 1993, The epidemiology of malaria in southern Sierra Leone, *Parasitologia* 35 (Suppl.): 1-4.
- BERNARD (O.) 1998, *Mesure et perception de la malnutrition dans une population d'enfants de 0 à 6 ans du Sud-Cameroun*, Mémoire de DEA, Anthropologie biologique, Marseille, Université de la Méditerranée, 57 p.
- BERNARD (O.), PAGEZY (H.), BLEY (D.) 2000, Perception de la malnutrition chez l'enfant préscolaire dans la vallée du Ntem (Sud-Cameroun), in S. Bahuchet, D. Bley, H. Pagezy et N. Vernazza-Licht (éds) *L'homme et la forêt tropicale*, Travaux de la SEH, Édition du Bergier, Grasse, p. 629-638.
- BLEY (D.), MUDUBU (L.), PAGEZY (H.) 1999, Structure et dynamique d'une population forestière du Sud-Cameroun, *Cahier de l'I.F.O.R.D.* 24, IFOR-APFT, Yaoundé, 130 p.
- BOUDIGOU (R.), BLEY (D.), PAGEZY (H.), VERNAZZA-LICHT (N.) 1998, Le retour au village comme exemple des interactions ville/forêt au Sud-Cameroun, in D. Bley, J. Champaud, P. Baudot, B. Brun, H. Pagezy, N. Vernazza-Licht (éds), *Villes du Sud et environnement*, Travaux de la SEH, Édition du Bergier, Grasse, p. 225-241.
- BOULY DE LESDAIN (S.) 1992, *Le lien mère-enfant chez les Mvae du Sud-Cameroun ; alimentation et sorcellerie*, Mémoire de DEA, Anthropologie, Université Paris V, 94 p.
- BUCK (A.A.), ANDERSON (R.I.), MACRAE (A.A.) 1978, Epidemiology of poly-parasitism. IV. Combined effects on the state of health, *Tropenmed Parasitol.* 29,3: 253-268.
- CAMERON (N.), HIERNAUX (J.), JARMAN (S.), MARSHALL (W.A.), TANNER (J.M.), WHITEHOUSE (R.H.) 1981, in J.S. Weiner et J.A. Lourie (eds), *Practical Human Biology*, Academic Press, London, p. 27-51.
- CARRIÈRE (S.), MCKEY (D.) 2000, Les arbres orphelins des champs vivriers. Étude de l'abattage sélectif chez les Ntumu et de son impact sur la régénération de la forêt du Sud-Cameroun, in S. Bahuchet, D. Bley, H. Pagezy et N. Vernazza-Licht (éds), *L'homme et la forêt tropicale*, Travaux de la SEH, Édition du Bergier, Grasse, p. 255-265.
- CHAULIAC (M.), MASSE-RAIMBAULT (A.M.) 1989, État nutritionnel, interprétation des indicateurs, *L'enfant en milieu tropical* 181/182, CIE, Paris, 81 p.
- COGELS (S.), PASQUET (P.) 2000, Vivre à Mvi'ilimengale : activités quotidiennes et gestion du temps chez les Ntumu du Sud-Cameroun, in S. Bahuchet, D. Bley, H. Pagezy et N. Vernazza-Licht (éds), *L'homme et la forêt tropicale*, Travaux de la SEH, Édition du Bergier, Grasse, p. 175-190.
- DOUNIAS (E.) 1996, Agriculture des Mvae du Sud-Cameroun littoral forestier : Étude dynamique des composantes de l'agro-écosystème et des plantes cultivées alimentaires, in A. Froment, I. de Garine, Ch. Binam Bikoï et J-F. Loung (éds), *Bien Manger Bien Vivre : Anthropologie Alimentaire et Développement en Afrique Intertropicale : du Biologique au Social*, L'Harmattan-ORSTOM, Paris, p. 155-172.

- FAICH (G.A.), MASON (J.) 1975, The prevalence and relationships of malaria, anemia, and malnutrition in a coastal area of El Salvador, *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 24,2: 161-167.
- FERRO-LUZZI (A.L.), 1995, *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie*, Rapport d'un comité d'experts, OMS, 1993, Série de rapports techniques n° 854, Genève, 489 p.
- FROMENT (A.) 1996, Anthropologie alimentaire et biologie humaine, in A. Froment, I. de Garine, C. Binam Bikoï et J.-F. Loung (éds), *Bien Manger Bien Vivre : Anthropologie Alimentaire et Développement en Afrique Intertropicale : du Biologique au Social*, L'Harmattan-ORSTOM, Paris, p. 35-48.
- FROMENT (A.), KOPPERS (G.) 1996, État nutritionnel et sanitaire en zone de forêt et de savane au Cameroun, in A. Froment, I. de Garine, C. Binam Bikoï et J.-F. Loung (éds), *Bien Manger Bien Vivre : Anthropologie Alimentaire et Développement en Afrique Intertropicale : du Biologique au Social*, L'Harmattan-ORSTOM, Paris, p. 271-288.
- FROMENT (A.), KOPPERS (G.) 2000, Malnutrition chronique et gradient climatique en milieu tropical. in S. Bahuchet, D. Bley, H. Pagezy et N. Vernazza-Licht (éds), *L'homme et la forêt tropicale*, Travaux de la SEH, Édition du Bergier, Grasse, p. 639-659.
- GARDNER (L.I.) 1972, Deprivation and dwarfism, *Scient. Am.* 227,1: 76-82.
- GELFAND (M.) 1983, Clinical *falciparum* malaria. Its severity, types, splenomegaly, association with malnutrition and criteria for diagnosis, *Cent. Afr. J. Med.* 29,12: 233-238.
- GENTILINI (M.) 1995, Splénomégalies tropicales, in M. Gentilini (éd.), *Médecine Tropicale*, Flammarion, Paris, p. 491-494.
- GORSTEIN (J.), SULLIVAN (K.), YIP (R.), et al. 1994, Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry *Bull WHO* 72,2: 273-283.
- GUTHRIE (M.) 1953, *The Bantu languages of Western Equatorial Africa*, Oxford University Press, Londres, 94 p.
- KOPPERS (J.A.), RIKONG ADIÉ (H.), GWANGWA'A (S.), et al. 1996, La consommation alimentaire dans différentes zones écologiques et économiques du Cameroun, in A. Froment, I. de Garine, C. Binam Bikoï et J.-F. Loung (éds), *Bien Manger Bien Vivre : Anthropologie Alimentaire et Développement en Afrique Intertropicale : du Biologique au Social*, L'Harmattan-ORSTOM, Paris, p. 237-254.
- MARTORELL (R.) 1980, Interrelationship between diet infections disease and nutritional status, in L.S. Greene et F.E. Johnston (eds), *Social and biological predictors of nutritional status, physical growth and neurological development*, Academic Press, p. 81-106.
- MEDNICK (B.R.), FINELLO (K.M.), BAKER (R.L.), MEDNICK (S.A.) 1984, Psychosocial aspects of growth, in J. Borms, R. Hauspie, A. Sand, C. Susanne et M. Hebbelink (eds), *Human Growth and Development*, Plenum Press, New York and London: 657-674.
- National Center for Health Statistics, 1977, *NCHS growth curves for children, birth 18 years*, National Center for Health Statistics, DHEW publication no. PHS 78-1650, Vital and health statistics, series 11, data from the National Health Survey no. 165, United States. Rockville, Maryland.
- OYEDEJI (G.A.), OLAMIJULO (S.K.), OSINAKE (A.I.), ESIMAI (V.C.), ODUNUSI (E.O.), ALADEKOMO (T.A.) 1995, Anthropometric measurement in children aged 0-6 years in a Nigerian village, *East Afr. Med. J.* 72,8: 523-526.
- PAGEZY (H.) 1996, Importance des ressources naturelles dans l'alimentation du jeune enfant en forêt tropicale inondée (Zaïre), in

- C.M. Hladik, A. Hladik, H. Pagezy, O.F. Linares, G.J.A. Koppert et A. Froment (éds), *L'alimentation en forêt tropicale. Interactions bioculturelles et perspectives de développement*, UNESCO/MAB, Paris, p. 559-588.
- PAGEZY (H.), CARRIÈRE (S.), COGELS (S.) 2000, La vallée du Ntem (Sud-Cameroun), in S. Bahuchet et P. de Maret (éds), *Les peuples des forêts tropicales aujourd'hui, vol. III, Afrique centrale*, APFT, UE, DG8, Bruxelles, p. 143-190.
- REA (J.N.) 1971, Social and economic influence on the growth of pre-school children in Lagos, *Hum. Biol.* 43: 46-63.
- SCHWARTZ (D.) 1995, *Méthodes statistiques à l'usage des médecins et des biologistes 4<sup>e</sup> édition*, Éditions médicales Flammarion, Paris, 314 p.
- SKUSE (D.), REILLY (S.), WOLKE (D.) 1994, Psychosocial adversity and growth during infancy, *European Journal of Clinical Nutrition* 48 (Suppl. 1): S113-S130.
- TANNER (J.M.) 1976, Growth as a monitor of nutritional status, *Proc. Nutr. Soc.* 35: 315-322.
- TANNER (J.M.), BURNIER (E.), MAYOMBANA (C.), et al. 1987, Longitudinal study on the health status of children in a rural Tanzanian community: parasitoses and nutrition following control measures against intestinal parasites, *Acta Tropica* 44: 137-174.
- WATERLOW (J.C.) 1985, What do we mean by adaptation, in K. Blaxter, J.C. Waterlow (eds) *Nutritional adaptation in man*, John Libbey, London, Paris, p. 1-11.
- WATERLOW (J.C.) 1994a, Causes and mechanisms of linear growth retardation (*stunting*); *European Journal of Clinical Nutrition* 48 (Suppl. 1): S1-S4.
- WATERLOW (J.C.) 1994b, Summary of causes and mechanisms of linear growth retardation, *European Journal of Clinical Nutrition* 48 (Suppl. 1): S210.
- WATERLOW (J.C.), BUZINA (R.), KELLER (W.) et al. 1977, The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years, *Bull. WHO* 55,4: 489-498.
- WHITTLE (H.), GELFAND (M.), SAMPSON (E.), PURVIS (A.), WEBER (M.) 1969, Enlarged livers and spleens in an area endemic for malaria and schistosomiasis, *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 63,3: 353-361.
- WHO Working group 1986, Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status, *Bull. of the WHO* 64,6: 929-941.
- WILSON (W.M.), DUFOUR (D.L.), STATEN (L.K.), et al. 1999, Gastrointestinal parasitic infection, anthropometrics, nutritional status, and physical work capacity in Colombian boys, *Am. J. Hum. Biol.* 11: 763-771.