

# Enquête nutritionnelle en République du Congo : résultats de l'enquête nationale réalisée en 1987

A. Cornu,<sup>1</sup> F. Delpeuch,<sup>2</sup> F. Simondon,<sup>3</sup> I. Goma,<sup>4</sup> J.P. Massamba,<sup>4</sup>  
F. Tchibindat,<sup>4</sup> & K.V. Bailey<sup>5</sup>

*Une enquête nutritionnelle nationale a été réalisée en 1987 au Congo. Son objectif principal était de fournir une évaluation de la situation nutritionnelle des enfants d'âge préscolaire. Les résultats correspondant à cet objectif sont présentés ici. L'objectif secondaire était d'identifier les groupes à risque de malnutrition afin d'orienter les activités d'un projet d'éducation nutritionnelle, puis ultérieurement d'en mesurer l'impact. L'enquête porte sur un échantillon représentatif de la population des enfants de moins de 60 mois vivant en milieu rural. Les retards de croissance staturale constituent la forme de malnutrition la plus fréquente: 27,5%. La prévalence de la maigreur est de 5,5% et atteint 14,0% dans la classe d'âge 12-17 mois. La coexistence de ces deux formes de malnutrition a été observée chez 1,9% des enfants. Le découpage du pays en cinq zones écologiques améliore la définition des zones à risque de malnutrition. Le Congo se distingue des autres pays africains par une moindre prévalence des retards de croissance staturale mais aussi par une proportion plus forte d'enfants amaigris.*

## Introduction

Cet article rapporte les résultats de base d'une enquête nutritionnelle nationale en milieu rural menée en 1987 au Congo (1).

La République du Congo, située en Afrique Centrale, a une superficie de 342 000 km<sup>2</sup> et, selon le dernier recensement de 1984, une population de 1 909 240 habitants dont 321 767 enfants de moins de 5 ans (16,9%). La densité moyenne est faible, avec 5,6 habitants au km<sup>2</sup> et près de la moitié de la population vit dans quatre villes de plus de 30 000 habitants.

Sous les auspices du Ministère de la Santé et des Affaires Sociales, le Congo a créé en 1980, avec l'appui initial de l'organisation CARE, le projet d'éducation nutritionnelle "NUTED". Ce projet a pour objectif principal l'amélioration de l'état nutritionnel des enfants de 0 à 5 ans et des femmes enceintes et allaitantes sur tout le territoire. Son activité s'articule autour de quatre grands axes: établir un système national de surveillance de la crois-

sance; 2) renforcer la pratique de l'allaitement maternel; 3) améliorer les techniques de sevrage; et 4) améliorer les pratiques nutritionnelles chez l'enfant lors des épisodes de diarrhée. Le projet NUTED intervient au travers d'un large programme d'éducation et de formation et, depuis 1986, par un programme de mobilisation sociale, en particulier par les médias (2).

Pour les besoins du projet et dans une optique de surveillance nutritionnelle—orientation et évaluation d'impact—it était nécessaire de disposer de données de base. Or, jusqu'en 1986, les données sur la situation nutritionnelle des enfants congolais étaient très peu nombreuses et toujours très fragmentaires: l'étendue du territoire, la dispersion de la population et les difficultés de communication expliquaient certainement pour partie l'absence d'études représentatives d'ampleur régionale ou nationale.

L'enquête en milieu rural avait par conséquent pour objectif principal de fournir une mesure de la situation nutritionnelle des enfants d'âge préscolaire selon les indicateurs recommandés par l'OMS (3, 4), qui serve de base pour étudier l'évolution de la situation nutritionnelle en fonction des programmes de NUTED. L'objectif secondaire de l'enquête était d'identifier les groupes à risque de malnutrition afin d'orienter les activités en cours ou à venir de NUTED, ces groupes pouvant avoir une définition géographique, humaine (typologie alimentaire) ou physique (zone écologique), ou bien encore être définis par des caractéristiques individuelles et socio-économiques.

<sup>1</sup> Nutritionniste, Centre ORSTOM, B.P.181, Brazzaville, Congo. Les demandes de tirés à part doivent être envoyées à cet auteur.

<sup>2</sup> Nutritionniste, Centre ORSTOM, B.P.5045, Montpellier, France.

<sup>3</sup> Épidémiologiste, Centre ORSTOM, B.P.1386, Dakar, Sénégal.

<sup>4</sup> Nutritionnistes, DGRST, B.P.2499, Brazzaville, Congo.

<sup>5</sup> Fonctionnaire régional (nutrition), Bureau régional de l'OMS pour l'Afrique, B.P.6, Brazzaville, Congo.

N° de tiré à part: 5209

L'enquête a été conduite par l'ORSTOM<sup>a</sup> et la DGRST<sup>b</sup> avec le soutien de CARE-CONGO dans le cadre du projet NUTED du Ministère de la Santé et des Affaires Sociales. Les résultats présentés ici correspondent à l'objectif principal de l'enquête.

## Méthodes

### Echantillonnage et plan d'enquête

Il s'agit d'une enquête transversale sur un échantillon représentatif des enfants de la population rurale du Congo par visite à domicile. La population objet de l'enquête est constituée par les enfants âgés de 0 à 59 mois, ainsi que leurs mères, habitant les villages des zones rurales (ZR) et les centres secondaires (CS) de moins de 30 000 habitants. L'enquête exclut les quatre plus grandes villes. En 1986, une enquête du même type avait été réalisée sur 2494 enfants de 0 à 71 mois de Brazzaville, la capitale (5). Nous avons émis l'hypothèse selon laquelle la situation nutritionnelle de tous les enfants vivant dans les quatre grandes villes devait être proche de celle décrite à Brazzaville.

La base de sondage disponible la plus précise a été fournie par le recensement national de 1984 (6). Il s'agit d'une liste de 1239 zones de dénombrement identifiées pour l'organisation du recensement.

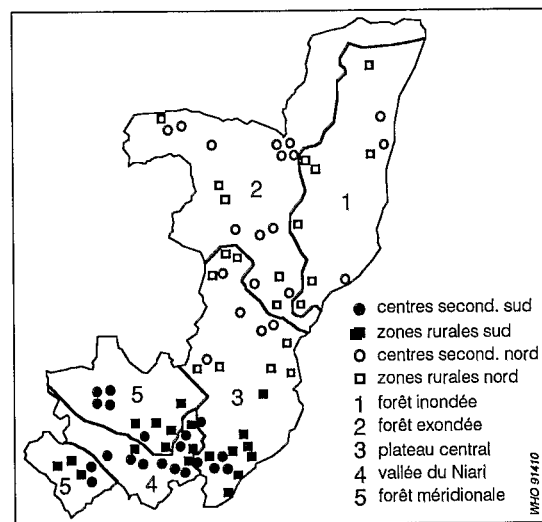
Le tirage de l'échantillon d'enfants à étudier a été réalisé par la méthode des grappes (7) habituellement retenue dans ce type d'enquête, 30 enfants étant pris dans chaque grappe. La population étant très inégalement répartie sur l'ensemble du territoire, il était nécessaire de stratifier l'échantillon afin de pouvoir rendre compte de la situation nutritionnelle des enfants des régions du nord du Congo, plus faiblement peuplées. En 1982, un groupe de travail de la FAO sur l'autosuffisance alimentaire au Congo proposait une typologie alimentaire identifiant 5 zones et concluait à des risques de malnutrition différents (8). Il a donc été décidé de stratifier l'échantillon en suivant cette typologie. La distinction entre les quatre strates ainsi retenues tient à la taille des localités, selon que leur population est supérieure ou inférieure à 2000 habitants, et au rattachement de ces localités aux régions administratives du sud ou du nord. La cinquième classe de la typologie alimentaire correspondant au milieu urbain, représenté par les villes de plus de 30 000 habitants, a été exclue de l'enquête pour la raison citée plus haut.

Il a paru toutefois utile de faire apparaître ici, au niveau des tableaux, quelques résultats de prévalence de la malnutrition obtenus en milieu urbain.

On a déterminé le nombre de sujets nécessaire dans chaque strate après qu'ait été fixée la précision désirée de l'estimation de la prévalence du phénomène étudié (9). Il a donc été décidé de travailler sur 20 grappes de 30 enfants dans chaque strate, soit 600 enfants par strate et un échantillon total de 2400 enfants. Pour les tranches d'âge par strate l'effectif est un peu inférieur à l'optimum recommandé par l'OMS, qui fixe l'effectif total par strate à 800 enfants (3). Mais la recommandation de l'OMS est largement respectée au niveau national.

Vingt zones de dénombrement ont été tirées dans chaque strate (figure 1) selon la méthode des totaux cumulés (10). Dans chaque zone de dénombrement, en l'absence de listes d'enfants, le point de départ de l'enquête a été tiré de façon aléatoire pour étudier les 30 enfants par proximité. Pour éviter tout risque de biais (absence temporaire des mères et des enfants) nous avons procédé, la veille au soir de l'enquête, à un recensement préalable des enfants de moins de 5 ans vivant dans les maisons visitées. Chaque fois que le trentième enfant de la grappe avait des frères et des sœurs également âgés de moins de 5 ans, la fratrie entière appartenant à la population cible était incluse dans l'enquête. Cela explique que l'effectif final soit supérieur à l'effectif théorique de 2400.

Fig. 1. Localisation des lieux d'enquête dans les zones écologiques.



<sup>a</sup> ORSTOM: Institut Français de Recherche scientifique pour le Développement en Coopération.

<sup>b</sup> DGRST: Direction générale de la Recherche scientifique et technique.

**Données recueillies**

Chaque fois que cela a été possible on a relevé la date de naissance de l'enfant sur un document officiel présent dans la maison: extrait de naissance, fiche d'état civil, fiche de santé maternelle et infantile, fiche de grossesse, carnet de vaccination; 68% des dates ont été ainsi relevées sur un document. En l'absence de tout document on s'est référé à un calendrier des événements locaux pour retrouver la date de naissance. Lorsque le mois de naissance n'a pu être obtenu par cette méthode, l'âge de l'enfant a été considéré comme inconnu. Les enfants d'âge inconnu ( $n = 48$ ) n'ont pas été intégrés dans l'analyse des données.

Les mesures du poids et de la taille ont été effectuées conformément aux procédures recommandées par l'OMS (11) par 4 équipes de 3 personnes après standardisation des méthodes (12). La mesure du poids a été faite sur des pese-bébés pour les enfants de moins de 16 kg (précision  $\pm 20$  g), et sur des pese-personnes électroniques pour les enfants de plus de 16 kg (précision  $\pm 200$  g). La mesure de la taille a été réalisée au mm près. Le périmètre du bras gauche a été mesuré selon les recommandations des Nations Unies (12), au mm près. L'ensemble du matériel a été contrôlé avant chaque séance de mesure.

Les indices nutritionnels qui ont été retenus sont la taille pour l'âge, le poids pour la taille, et le poids pour l'âge:

—l'indice taille pour l'âge permet de caractériser la malnutrition chronique qui se manifeste par un retard de croissance staturale (retard de taille);

—l'indice poids pour la taille permet de caractériser la malnutrition aiguë qui se manifeste par un état de maigreur;

—l'indice poids pour l'âge est un indice composite qui peut refléter à la fois un retard de croissance et une maigreur. L'insuffisance pondérale qui résulte de ces deux formes de malnutrition protéino-énergétique permet un excellent pronostic du risque de mortalité chez les enfants d'âge préscolaire (13).

Les indices ont été calculés à partir des valeurs de la population de référence NCHS/CDC (National Center for Health Statistics (Etats-Unis), Centers for Disease Control (Etats-Unis)) à l'aide du logiciel CASP des CDC (14). Le principal mode d'expression présenté ici est le Z-score. Les chiffres de prévalence de la malnutrition sont obtenus en fixant à  $-2$  écarts type (ET) la limite de normalité. Le calcul du poids pour la taille a été impossible pour 8 nourrissons de moins de 1 mois en raison de leur taille trop petite. La prévalence de la maigreur a donc été établie sur un effectif de 135 enfants dans la classe d'âge 0-2 mois.

La sévérité des différentes formes de malnutrition protéino-énergétique (MPE) est généralement

appréciée par la proportion d'enfants pour lesquels les valeurs des indices nutritionnels sont inférieures à  $-3$  ET. Dans la population de référence, seuls 0,15% des enfants sont dans ce cas. La classification de Waterlow (15) permet de distinguer les formes aiguë et chronique de la MPE et d'isoler les cas les plus graves résultant de la coexistence de ces deux formes. Elle est établie à partir de seuils fixés à  $-2$  ET. L'expression des mesures en pourcentage de la médiane n'a été utilisée que dans le but d'établir le prévalence du marasme, défini par un poids pour l'âge inférieur à 60% de la médiane de référence (soit le degré 3 de la classification de Gomez). Une classification du tour de bras a été retenue (16) pour les enfants de plus de 12 mois, faisant intervenir deux valeurs seuils qui définissent une MPE sévère ( $< 125$  mm) et une MPE marginale (125-135 mm). Le seul signe clinique recherché dans l'enquête a été la présence d'œdème par pression prolongée au niveau du dos du pied.

La partie anthropométrique de l'enquête a été complétée par le recueil d'autres données qui définissent l'environnement de l'enfant: caractéristiques sociales, économiques, familiales, hygiène du milieu, caractéristiques propres à l'enfant, à sa croissance corporelle, à l'histoire de son alimentation et à la nature des aliments consommés au cours des dernières 24 heures (1). Certaines de ces données constituent des facteurs de risque de malnutrition. Il n'est pas possible de les présenter toutes ici. Une exception est faite pour les zones écologiques. L'échantillon de l'enquête a été réparti dans 5 zones: 2 régions de forêt, le plateau central, la vallée du Niari et un ensemble de deux massifs forestiers (figure 1). Ces zones écologiques ne se superposant pas aux classes de la typologie alimentaire, il est apparu intéressant d'y étudier la distribution de la malnutrition.

**Analyse**

La saisie des données a été faite avec le logiciel de saisie contrôlée PRECANUT, système élaboré au Laboratoire de Nutrition Tropicale à Montpellier. L'analyse des données a été réalisée pour partie sur le logiciel BMDP. Pour le calcul des résultats globaux à partir des 4 strates, une pondération a été effectuée qui prend en compte les taux de sondage différents dans chaque strate. Les intervalles de confiance des prévalences ont été calculés en tenant compte de la procédure de sondage en grappes à l'aide du logiciel CASTOR.<sup>c</sup> La comparaison des prévalences observées tient compte du type de sondage.

<sup>c</sup> CASTOR: programme de calcul de l'estimation d'une proportion issue d'un sondage stratifié en grappes. 1988, Société Mélodie, l'Hospitalet, 12230 La Cavalerie, France.

Fig. 2. **Pyramide des âges dans l'échantillon et dans la population générale.**

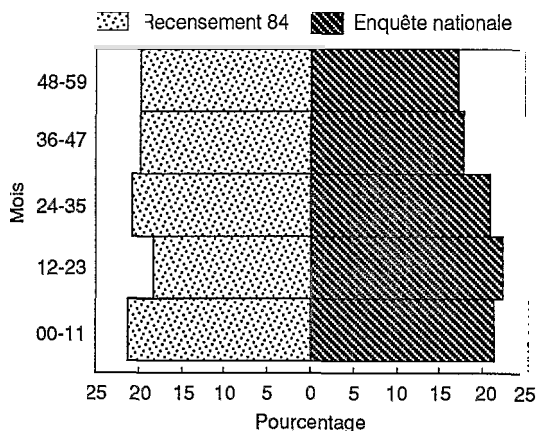
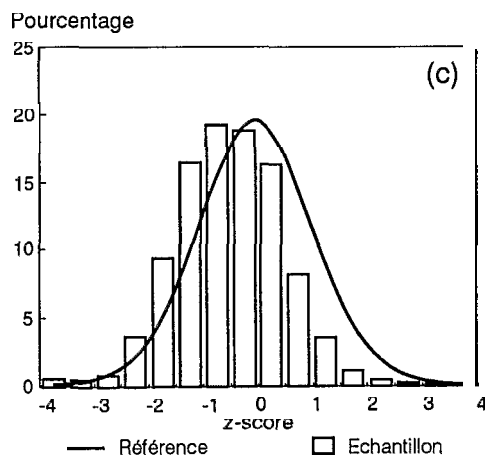
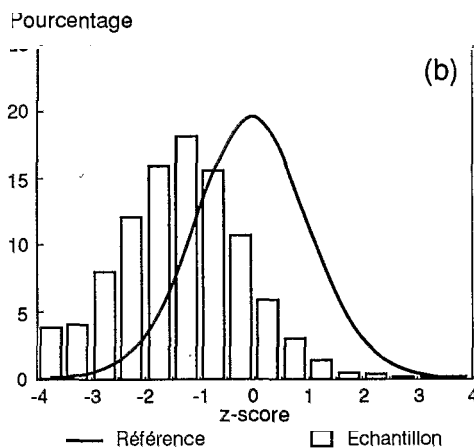
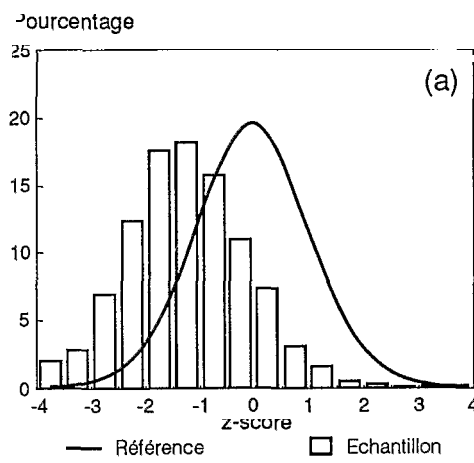


Fig. 3. **Distributions du poids pour l'âge (a), de la taille pour l'âge (b) et du poids pour la taille (c) au Congo chez les enfants de 0 à 59 mois.**



## Résultats

### Qualité de l'échantillon

L'analyse des données porte sur 2429 enfants également répartis dans les 4 strates. La comparaison de la distribution des âges des enfants de l'échantillon avec celle du recensement national permet de montrer qu'aucune classe d'âge n'est sous-représentée et que l'équilibre entre les sexes est satisfaisant (figure 2). Le léger infléchissement habituellement observé au-delà de 36 mois est présent ici comme il l'est dans le recensement national. La distribution des âges mois par mois ne fait pas apparaître de pics pour les âges correspondant à des années entières et témoigne de la qualité de l'information recueillie au niveau des dates de naissance.

### Résultats nationaux globaux

Les figures 3a et 3b montrent que les distributions des valeurs individuelles de la taille pour l'âge et du poids pour l'âge sont très décalées sur la gauche par rapport à la population de référence, indiquant ainsi une augmentation des faibles valeurs de poids et de taille pour l'âge. La distribution des poids en fonction de la taille est nettement moins décalée (figure 3c).

La prévalence des différentes formes de malnutrition chez les enfants de moins de 5 ans est de 27,5% (intervalle de confiance à 95% : IC = 24,2-30,8) pour le retard de croissance et de 5,5% (IC = 4,2-6,8) pour la maigreur (tableau 1). L'insuffisance pondérale touche 23,9% (IC = 21,6-26,2) des enfants. L'obésité (définie par l'indice poids pour la taille supérieur ou égal à +2 ET) est un phénomène rare:

Tableau 1: Prévalence de la malnutrition protéino-énergétique chez les enfants congolais de moins de 60 mois, vivant en milieu rural (moyenne  $\pm$  écart type)

Classes d'âge (mois)	Maigreux	Retard de croissance	Insuffisance pondérale	Tour de bras <sup>a</sup> < 135 mm	Effectif
00-02	0,8 $\pm$ 0,6	7,5 $\pm$ 2,7	3,4 $\pm$ 1,8	—	(143)
03-05	1,8 $\pm$ 1,1	9,1 $\pm$ 2,7	4,1 $\pm$ 1,4	—	(146)
06-08	2,2 $\pm$ 1,2	13,5 $\pm$ 2,9	12,5 $\pm$ 2,7	—	(129)
09-11	9,2 $\pm$ 3,4	11,1 $\pm$ 3,5	30,0 $\pm$ 4,8	—	(137)
12-17	14,0 $\pm$ 2,4	26,7 $\pm$ 2,9	35,2 $\pm$ 3,4	38,6 $\pm$ 3,9	(282)
18-23	10,7 $\pm$ 2,0	33,5 $\pm$ 4,2	26,6 $\pm$ 2,7	28,5 $\pm$ 3,1	(249)
24-35	3,0 $\pm$ 1,2	30,3 $\pm$ 2,2	24,9 $\pm$ 2,3	14,2 $\pm$ 2,1	(501)
36-47	3,3 $\pm$ 1,0	32,8 $\pm$ 2,8	25,4 $\pm$ 2,2	6,1 $\pm$ 1,2	(427)
48-59	3,7 $\pm$ 1,3	37,6 $\pm$ 3,3	25,5 $\pm$ 2,6	4,0 $\pm$ 0,9	(415)
00-59	5,5 $\pm$ 0,7	27,5 $\pm$ 1,7	23,9 $\pm$ 1,2	15,8 $\pm$ 1,1	(2429)

<sup>a</sup> Pour la classe d'âge 12-59 mois.

0,7% sur la totalité de l'échantillon. Globalement il n'y a pas de différence entre garçons et filles, quel que soit l'indice considéré: 28,9 et 26,2% pour le retard de croissance, 6,4 et 4,6% pour la maigreur, 24,7 et 23,2% pour l'insuffisance pondérale.

Chez 1,9% des enfants, les indices anthropométriques sont révélateurs d'une malnutrition aiguë surajoutée à une malnutrition chronique. Les déficits anthropométriques sévères (indices inférieurs à -3 ET) concernent 7,4% des enfants pour le retard de croissance et 1,1% des enfants pour la maigreur (tableau 2); 1,6% des enfants ont un poids pour l'âge inférieur à 60% de la médiane de référence, et un seul enfant présentait des œdèmes aux pieds.

La maigreur est un phénomène qui ne concerne que les tranches d'âge comprises entre 9 et 23 mois. Elle apparaît dans la classe d'âge 9-11 mois et le pic de prévalence est atteint dans la classe 12-17 mois. Dans la tranche 18-23 mois la prévalence est égale à 10,7%. Avant 9 mois et après 24 mois elle se situe à des niveaux qui sont très voisins de ceux de la popu-

lation de référence (tableau 1). Le retard de taille est d'apparition plus précoce: 9,1% entre 3 et 5 mois (tableau 1). Entre 18 et 23 mois il atteint 33,5%. Au-delà de 24 mois les taux augmentent avec l'âge. L'insuffisance pondérale suit le tracé du retard de croissance et est aggravée aux âges où sévit la maigreur, entre 9 et 23 mois.

Le pourcentage d'enfants ayant un tour de bras inférieur à 135 mm est de 15,8% (IC = 14,7-16,9) (tableau 1).

### Résultats en fonction de la stratification

La prévalence du retard de taille est significativement plus élevée dans les centres secondaires du sud: 30,2% (IC = 24,9-35,5). Elle l'est significativement moins dans les centres secondaires du nord: 21,4% (IC = 15,9-26,8). Les zones rurales du sud et du nord sont dans une position intermédiaire et leurs prévalences qui sont respectivement égales à 29,2% (IC = 23,0-35,3) et 25,7% (IC = 19,2-32,0) ne diffèrent pas significativement (tableau 3). Pour ce

Tableau 2: Prévalence des formes sévères de malnutrition protéino-énergétique chez les enfants congolais de moins de 60 mois, en fonction de la stratification (moyenne  $\pm$  écart type)

Strates	Poids pour la taille < -3,0 ET	Taille pour l'âge < -3,0 ET	Poids pour l'âge < -3,0 ET	Tour de bras <sup>a</sup> < 125 mm	Effectifs selon l'âge	
					≤ 59 mois	12-59 mois
Milieu rural						
CS sud	0,4 $\pm$ 0,2 <sup>c</sup>	8,4 $\pm$ 1,8 <sup>c</sup>	3,1 $\pm$ 1,0 <sup>d</sup>	2,9 $\pm$ 0,9 <sup>c,d</sup>	(603)	(485)
ZR sud	0,9 $\pm$ 0,4 <sup>c</sup>	7,9 $\pm$ 1,3 <sup>c</sup>	6,0 $\pm$ 1,1 <sup>c</sup>	4,6 $\pm$ 1,0 <sup>c</sup>	(607)	(482)
CS nord	1,3 $\pm$ 0,8 <sup>c</sup>	6,1 $\pm$ 1,2 <sup>c</sup>	3,6 $\pm$ 1,4 <sup>c</sup>	3,6 $\pm$ 0,8 <sup>c,d</sup>	(610)	(441)
ZR nord	1,8 $\pm$ 1,0 <sup>c</sup>	6,6 $\pm$ 1,4 <sup>c</sup>	4,1 $\pm$ 1,2 <sup>c</sup>	2,1 $\pm$ 0,7 <sup>d</sup>	(609)	(466)
Total	1,1 $\pm$ 0,3	7,4 $\pm$ 0,8	4,7 $\pm$ 0,6	3,5 $\pm$ 0,5	(2429)	(1874)
Milieu urbain <sup>b</sup>						
Brazzaville	0,5	3,7	1,7	1,4	(2034)	(1531)

<sup>a</sup> Pour la classe d'âge 12-59 mois.

<sup>b</sup> Voir référence 5.

<sup>c,d</sup> Dans une colonne donnée les moyennes affectées d'une lettre commune ne diffèrent pas significativement au seuil 0,05%.

Tableau 3: Prévalence de la malnutrition protéino-énergétique chez les enfants congolais de moins de 60 mois, en fonction de la stratification (moyenne  $\pm$  écart type)

Strates	Maigreux	Retard de croissance	Insuffisance pondérale	Tour de bras <sup>a</sup> < 135 mm	Effectifs selon l'âge	
					≤ 59 mois	12-59 mois
Milieu rural						
CS sud	3,4 $\pm$ 0,8 <sup>d</sup>	30,2 $\pm$ 2,7 <sup>c</sup>	20,2 $\pm$ 2,1 <sup>d</sup>	14,6 $\pm$ 2,1 <sup>c</sup>	(603)	(485)
ZR sud	6,2 $\pm$ 0,9 <sup>c</sup>	29,2 $\pm$ 3,1 <sup>c,d</sup>	27,5 $\pm$ 2,1 <sup>c</sup>	17,6 $\pm$ 1,9 <sup>c</sup>	(607)	(482)
CS nord	5,9 $\pm$ 2,0 <sup>c,d</sup>	21,4 $\pm$ 2,8 <sup>d</sup>	17,7 $\pm$ 2,6 <sup>d</sup>	13,2 $\pm$ 2,1 <sup>c</sup>	(610)	(441)
ZR nord	5,9 $\pm$ 1,9 <sup>c,d</sup>	25,7 $\pm$ 3,2 <sup>c,d</sup>	23,7 $\pm$ 2,2 <sup>c,d</sup>	14,8 $\pm$ 1,8 <sup>c</sup>	(609)	(466)
Total	5,5 $\pm$ 0,7	27,5 $\pm$ 1,7	23,9 $\pm$ 1,2	15,8 $\pm$ 1,1	(2429)	(1874)
Milieu urbain <sup>b</sup>						
Brazzaville	2,8	13,7	10,8	1,4	(2034)	(1531)

<sup>a</sup> Pour la classe d'âge 12-59 mois.

<sup>b</sup> Voir référence 5.

<sup>c,d</sup> Dans une colonne donnée les moyennes affectées d'une lettre commune ne diffèrent pas significativement au seuil 0,05%.

qui concerne la maigreur la situation est homogène dans les deux strates du nord: 5,9%. Les valeurs extrêmes de prévalence opposent significativement les strates du sud: 3,4% (IC = 1,8-4,9) et 6,2% (IC = 4,4-7,8) (tableau 3). Aucune différence significative n'est trouvée pour les taux de tour de bras inférieurs à 135 mm (tableau 3).

Les prévalences d'enfants affectés simultanément par le retard de taille et la maigreur sont respectivement de 1,0% dans les centres secondaires du sud, 2,5% dans les zones rurales du sud, 2,1% dans les centres secondaires du nord et 1,6% dans les zones rurales du nord. Les proportions d'enfants dont le retard de taille peut être qualifié de sévère sont très voisines dans chaque strate, elles se situent entre 6,1 et 8,4% et ne diffèrent pas significativement (tableau 2). Il en est de même pour la prévalence des cas de maigreur sévère, la valeur la plus élevée ayant été trouvée dans les zones rurales du nord: 1,8% (tableau 2). Les centres secondaires du sud se distinguent par la prévalence d'insuffisance pondérale la plus faible: 3,1% (tableau 2). Lorsque le seuil est fixé à 125 mm, la prévalence des faibles tours de bras est plus élevée dans les zones rurales (tableau 2), en particulier dans celles du sud.

L'évolution selon l'âge de la prévalence du retard de taille dans chacune des quatre strates est représentée dans la figure 4a. Les régions du sud sont caractérisées par une augmentation régulière de la prévalence, sans qu'un plateau soit atteint par l'une ou l'autre courbe. Pour la classe d'âge 48-59 mois, ce sont les enfants de ces deux strates qui présentent les plus fortes prévalences: 42,7 et 40,6%. Les tracés de l'évolution du retard de taille dans les régions du nord se distinguent des précédents par le point de rupture (32,8% dans les centres secondaires et 28,2% dans les zones rurales) correspondant à la classe d'âge 12-23 mois, point au-delà duquel on

assiste à une chute de la prévalence, les prévalences dans la classe d'âge 24-35 mois étant respectivement de 21,1 et 24,8%. L'évolution de la prévalence de la maigreur suit un tracé identique dans chaque strate (figure 4b). Au-delà de 24 mois, la prévalence s'établit à un niveau comparable à celui de la population de référence, à l'exception des zones rurales du sud où le phénomène s'amplifie légèrement: respectivement 2,7%, 5,7%, 1,0% et 2,0% dans les quatre classes de la typologie.

### Résultats en fonction de l'écologie

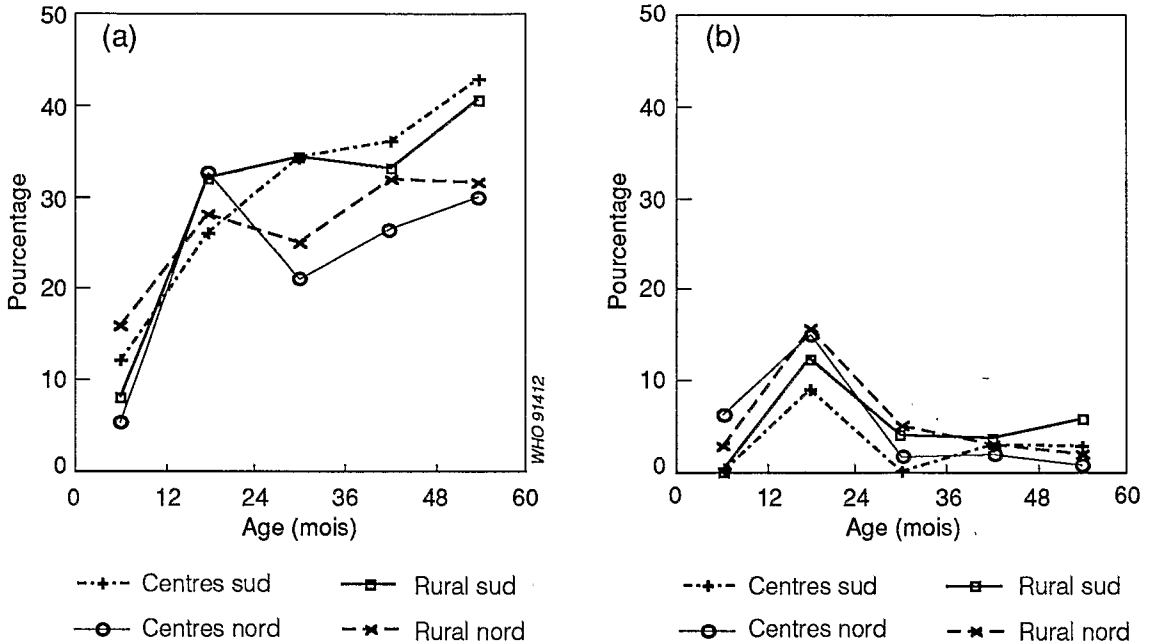
Les différentes formes de malnutrition sont très inégalement distribuées dans les zones écologiques. La fréquence des retards de croissance est très élevée dans les massifs forestiers méridionaux du Mayombe et du Chaillu. Elle est significativement plus basse dans la forêt inondée du nord (tableau 4). Les deux massifs du sud se distinguent également par un taux important de maigreur qui ne diffère pas significativement du plus élevé, trouvé dans le plateau central. Les taux de maigreur les plus faibles caractérisent les deux types de forêts du nord (tableau 4). La mesure du tour de bras oppose les massifs Mayombe et Chaillu aux autres zones écologiques (tableau 4).

### Discussion

La malnutrition protéino-énergétique s'installe précocement, dès le deuxième trimestre. Elle se manifeste tout d'abord par des retards de croissance, alors que les enfants sont à un âge où l'allaitement maternel constitue encore l'essentiel de l'alimentation.<sup>d</sup> En effet 100% des enfants sont allaités entre 0 et 5 mois,

<sup>d</sup> Cornu, A. et al. Allaitement maternel prolongé et malnutrition. 4èmes Journées du GERM, Spa (Belgique), 24-29 avril 1989. Brazzaville, 1989 (document ORSTOM).

Fig. 4. Prévalences du retard de taille (a) et de la maigreur (b) selon l'âge et la strate.

Tableau 4: Prévalence de la malnutrition protéino-énergétique chez les enfants congolais de moins de 60 mois vivant et milieu rural, en fonction des zones écologiques (moyenne  $\pm$  écart type)

Zones écologiques	Maigreur	Retard de croissance	Insuffisance pondérale	Tour de bras < 135 mm <sup>a</sup>	Effectifs selon l'âge	
					≤ 59 mois	12-59 mois
Forêt inondée du Nord	3,0 $\pm$ 0,9 <sup>d</sup>	15,5 $\pm$ 1,4 <sup>d</sup>	15,8 $\pm$ 1,9 <sup>d</sup>	12,7 $\pm$ 2,8 <sup>b,c</sup>	(306)	(221)
Forêt exondée du Nord	1,5 $\pm$ 0,6 <sup>d</sup>	24,3 $\pm$ 3,3 <sup>c</sup>	18,3 $\pm$ 2,3 <sup>c,d</sup>	12,3 $\pm$ 2,3 <sup>c</sup>	(518)	(387)
Plateau central	8,5 $\pm$ 1,9 <sup>b</sup>	26,1 $\pm$ 2,5 <sup>c</sup>	23,3 $\pm$ 2,1 <sup>c</sup>	11,7 $\pm$ 1,4 <sup>c</sup>	(783)	(611)
Vallée du Niari	3,5 $\pm$ 1,1 <sup>cd</sup>	27,3 $\pm$ 2,5 <sup>c</sup>	20,0 $\pm$ 3,1 <sup>cd</sup>	12,4 $\pm$ 2,2 <sup>c</sup>	(363)	(284)
Massifs du Sud	5,6 $\pm$ 0,9 <sup>bc</sup>	38,8 $\pm$ 3,0 <sup>b</sup>	30,5 $\pm$ 1,9 <sup>b</sup>	19,7 $\pm$ 2,5 <sup>b</sup>	(459)	(371)

<sup>a</sup> Pour la classe d'âge 12-59 mois.

<sup>bcd</sup> Dans une colonne donnée les moyennes affectées d'une lettre commune ne diffèrent pas significativement au seuil 0,05%.

avec 67,1% d'allaitement maternel exclusif avant 3 mois et 19,0% entre 3 et 5 mois. Cette malnutrition chronique pourrait être consécutive à une alimentation complémentaire mal adaptée dès la mise en place d'une alimentation mixte (17).

La maigreur apparaît au cours du quatrième trimestre et reste un phénomène bien localisé dans une période qui correspond à l'étape de la vie au cours de laquelle se développent tous les épisodes infectieux de l'enfance et où l'incidence des maladies diarrhéiques est la plus grande (1). La prévalence de la maigreur est élevée; elle l'est plus encore dans certaines classes d'âge et une forte proportion d'enfants

non amaigris se trouvent dans une situation nutritionnelle précaire: 25,8% des enfants ont un poids pour la taille compris entre  $-1$  et  $-2$  ET, alors que dans la population de référence il y en a 13,6%.

Des critiques récentes ont été portées contre la courbe de croissance NCHS/CDC (18, 19). En effet, des limitations d'interprétation sont liées à une discordance entre les données de référence obtenues par la mesure de la taille en position couchée avant 24 mois et en position debout après 24 mois. Ainsi la prévalence élevée de la maigreur entre 12 et 24 mois pourrait être due en partie à un artefact induit par la référence internationale.

Au-delà de 24 mois, la prévalence de la maigreur retrouve un niveau comparable à celui de la population de référence; en revanche, la prévalence du retard de taille augmente régulièrement. On peut supposer que le premier phénomène est lié à la diminution des épisodes infectieux et diarrhéiques. Cependant cette moindre acuité de la morbidité n'est pas dans ce contexte particulier une condition suffisante pour permettre le rétablissement d'une croissance normale; les autres conditions, notamment l'alimentation, constituent elles aussi un frein au développement normal de l'enfant puisque la MPE chronique subsiste et s'amplifie.

D'autres enquêtes, dont celles menées en 1983 au Swaziland (20) et en 1986 à Brazzaville (5), montrent que dans d'autres conditions les prévalences du retard de croissance dans les classes d'âge les plus avancées sont toujours inférieures à celle mesurée entre 18 et 23 mois.

Si on prend en compte l'origine des enfants on constate que les prévalences les plus élevées du retard de taille et de la maigreur sont observées chez les enfants de la classe d'âge 18-23 mois des régions du nord. Malgré cela les profils de l'évolution en fonction de l'âge de ces prévalences dans ces régions sont révélateurs d'une situation nutritionnelle qui s'améliore au delà de 24 mois. L'hypothèse d'un éventuel phénomène de rattrapage de croissance ne peut être testée dans ce type d'enquête. Les effets en seraient d'ailleurs modérés puisque la prévalence va croissant au delà de 36-47 mois. Une autre possibilité d'explication, vérifiable lorsque la courbe de référence aura été révisée (21), passe par l'existence de l'artéfact déjà mentionné. On peut penser que pour la classe d'âge 18-23 mois, et dans les conditions particulières des zones rurales du nord, la prévalence élevée de la malnutrition protéino-énergétique pourrait être davantage le reflet d'une plus grande difficulté d'accès aux centres de santé et de soins.

Dans les régions du sud il n'y a pas de phénomène de rattrapage et on doit suspecter davantage le rôle de l'alimentation et des pratiques alimentaires.

L'identification des facteurs de risque dans chaque strate devrait permettre de mieux préciser les hypothèses quant à l'origine de cette différence essentielle. D'une manière générale, si on compare la situation nutritionnelle des enfants des quatre strates on peut dire que la moins satisfaisante est celle des enfants des zones rurales du sud. Mais on doit observer que les différences restent peu marquées et qu'en particulier pour les retards de croissance les écarts sont faibles en regard des prévalences élevées.

La prise en compte de la typologie alimentaire pour l'étude de la malnutrition protéino-énergétique au Congo a surtout permis de mettre en évidence

l'écart important qui sépare le milieu rural (petits villages et centres secondaires) du milieu urbain, le rapport des prévalences étant toujours voisin de 2, voire égal à 3, en défaveur du milieu rural. En milieu urbain les cas de maigreur sont pratiquement inexistant, bien que la distribution de l'indice poids pour la taille soit décalée par rapport à celle de la population de référence; et si la fréquence des retards de taille constitue un problème réel, il reste limité à la classe d'âge 18-23 mois, un rattrapage de croissance staturale étant enregistré au-delà.

La mesure du tour de bras n'est pas systématiquement réalisée dans la pratique habituelle de la surveillance de la croissance au Congo. Son utilisation ne peut être recommandée en dessous de 12 mois. Par contre, les résultats de l'enquête montrent qu'entre 12 et 23 mois cette mesure donne, au seuil 135 mm, des taux de malnutrition très voisins de ceux obtenus avec l'indice poids en fonction de l'âge. Au-delà de 24 mois cette similitude des prévalences disparaît et il faudrait fixer le seuil entre 140 et 145 mm pour rétablir l'homogénéité des résultats. Toutes classes d'âge confondues, les prévalences de malnutrition sévère établies à partir du tour de bras et à partir du poids en fonction de l'âge sont très proches. Cette observation conforte l'hypothèse selon laquelle la mesure du tour de bras est particulièrement utile dans le dépistage des formes sévères de malnutrition.

Un des objectifs de l'enquête était la recherche de zones à risque. Les différences observées entre les quatre premières classes de la typologie alimentaire sont certainement moindres que ce qui avait dû être pressenti par les auteurs de celle-ci. Il est par ailleurs certain, du moins pour certaines classes de la typologie, que la situation a évolué. Ainsi par exemple, depuis 1982, le désenclavement par la construction d'une route est devenu une réalité pour la presque totalité des centres secondaires du nord. La circulation des personnes mais aussi des biens s'en trouve totalement modifiée, et par là même la vocation initialement agricole de ces centres. Au niveau de l'alimentation on note par exemple que la fréquence de consommation des produits importés, tels que céréales et laits artificiels, ou des produits industriels comme le sucre, est dans les centres secondaires du nord égale ou supérieure à celle des centres secondaires du sud (ORSTOM-NUTED, observations non publiées, 1989).

Aussi est-il apparu que d'autres critères pouvaient constituer des éléments de regroupement intéressants pour la définition des zones à risque. Le découpage du territoire en grandes zones écologiques permet une meilleure définition des groupes à risque de malnutrition. L'examen des fréquences de consommation permet de montrer que les modes alimentaires sont mieux individualisés dans les zones



écologiques que dans les classes de la typologie alimentaire (ORSTOM-NUTED, observations non publiées, 1989). Ainsi, lorsque la prévalence du retard de croissance passe de 38,8% (forêt du sud) à 15,5% (forêt inondée du nord) on note que la fréquence de la consommation de protéines animales passe respectivement de 59,1% à 76,3%. En revanche, l'écart entre les valeurs extrêmes pour ce type de consommation est beaucoup plus faible dans les classes de la typologie alimentaire: 62,4% dans les zones rurales du sud, 72,1% dans les zones rurales du nord.

A partir de ces premiers résultats partiels (ORSTOM-NUTED, observations non publiées, 1989) on peut dire que l'étude des facteurs de risque pour le retard de croissance devra prendre en compte une mesure plus fine de la consommation de laits (maternel et artificiels), de produits sucrés et de protéines animales; pour l'étude du risque de maigreur la consommation de corps gras, de produits sucrés et de céréales devra être documentée en priorité.

Une priorité devra être accordée pour le cas précis de la région du plateau central: l'importance du risque de maigreur mérite une investigation précise pour définir une intervention. La morbidité au moment de l'enquête ne semble pas pouvoir expliquer ce risque. L'étude de la morbidité diarrhéique montre que la situation est plutôt favorable sur ce plateau (incidence hebdomadaire IH = 8,6%) par rapport aux autres régions écologiques (pour l'ensemble du pays IH = 11,1%) (1). De la même manière la prévalence de la morbidité non diarrhéique sur le plateau est une des plus faibles: 22,5% contre 27,9% au niveau national (1).

Les enquêtes nutritionnelles antérieures à celle, nationale, de 1987 sont peu nombreuses, très localisées et la stricte comparaison des résultats est impossible en raison des différences dans les âges étudiés et dans les critères de malnutrition utilisés. Les études chez les enfants d'âge préscolaire et d'âge scolaire se retrouvent tout de même pour suggérer une situation plus favorable dans le nord (22) que dans le sud (23), et plus favorable à Brazzaville qu'en milieu rural.

Les prévalences du retard de taille au Congo, en milieu rural et urbain, sont toujours plus faibles que celles rapportées dans les enquêtes réalisées dans les autres pays africains (24-26). Brazzaville ne se distingue pas des autres capitales africaines par la prévalence de la maigreur. Par contre le milieu rural congolais est caractérisé par une prévalence des cas de maigreur supérieure à celles enregistrées dans les zones rurales des autres pays africains ce qui fait qu'au total le taux d'insuffisance pondérale y est un des plus élevés. Au Congo le régime alimentaire de base est constitué par des tubercules accompagnés de

feuilles. Ces tubercules interviennent également dans la préparation des bouillies. Le problème de la faible densité énergétique des repas est donc constant, surtout chez les plus jeunes et l'insuffisance de l'ingéré énergétique favorise sûrement l'apparition de la maigreur. En revanche le Congo se distingue des autres pays d'Afrique par une consommation élevée de poisson. Après soustraction des déchets non comestibles la moyenne nationale a été estimée à 22-25 kg/personne par an (27) soit 60-68 g/personne par jour. On doit donc se demander si la moindre prévalence des retards de taille au Congo, par rapport aux autres pays africains, ne peut être expliquée par la consommation élevée de protéines animales.

## Conclusion

Les résultats exposés sont représentatifs de l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire du Congo. L'analyse des données anthropométriques ne fait intervenir ici que quelques facteurs de risque. La prédiction du risque de malnutrition peut être sensiblement améliorée par la prise en compte de certains facteurs plus pertinents, tels que l'appartenance à une zone écologique donnée. Les résultats de prévalence confirment l'existence de réels problèmes de santé publique ce qui devrait mener au renforcement des actions et à leur focalisation sur les zones et les groupes définis comme particulièrement à risque. Aussi une séance de travail va-t-elle être organisée afin de diffuser la totalité des résultats et d'identifier les interventions prioritaires. Tous les secteurs d'activité pouvant avoir un impact sur l'état nutritionnel y seront représentés.

Au-delà des conséquences pratiques immédiates de l'enquête les résultats constituent une justification pour la mise en place d'un système de surveillance nutritionnelle adapté. La nécessité d'une telle surveillance découle de plusieurs faits: 1) même en zone forestière, des crises alimentaires peuvent survenir de temps à autre, comme ce fut le cas au Bas-Zaïre en 1978 (28); 2) la détection précoce de changements importants et nécessitant une intervention passe par le suivi régulier des tendances au niveau des zones administratives et des zones écologiques; 3) la collecte de données régulièrement actualisées favorise la mobilisation de l'action administrative, sociale et politique en faveur de l'alimentation et de la nutrition des populations, là où une telle action s'avère nécessaire.

Pour atteindre ses objectifs, un système de surveillance nutritionnelle doit fonctionner à un niveau périphérique. L'unité d'action retenue est le district, qui englobe une population de 15 000 à 100 000 habitants. Compte tenu des contraintes matérielles et

humaines une enquête nationale ne peut prétendre offrir la possibilité d'un tel découpage.

L'essentiel, du point de vue de la santé publique, est de créer la capacité, au niveau du district, de mener des enquêtes rapides, aux moindres frais, pour le suivi périodique de la situation. Actuellement les pays déploient, suivant les recommandations de l'OMS adoptées par le Comité Régional, des efforts considérables visant à intensifier l'action sanitaire au niveau des districts. Une liste de 27 indicateurs de la "santé pour tous" (29) a été adoptée et mise en pratique dans presque tous les pays, dont le Congo. L'équipe responsable de cette enquête est en train d'étudier avec le Gouvernement les voies et moyens de réaliser une telle surveillance au niveau des districts en utilisant une méthodologie pratique. Ceci constitue une deuxième phase de recherche opérationnelle qui devra aboutir à la maîtrise et à la mise en place par le Gouvernement d'un système de suivi en continu de la situation nutritionnelle au niveau des régions d'abord puis de tous les districts. Nous espérons pouvoir donner ultérieurement un compte rendu de cette nouvelle phase.

### Remerciements

Nous remercions vivement Danielle Olivola pour sa participation active à la conception et à la réalisation de l'enquête; Louis-Damien Faucon pour le travail accompli sur le terrain d'enquête; Christian Carles pour la confection des figures; Laure Papoz (Inserm U.21) pour son importante contribution à l'analyse statistique des données. Cette enquête a été financée par CARE-CONGO et par l'ORSTOM.

### Summary

#### Nutritional survey in the Congo: results of the 1987 national survey

The objective was to evaluate the nutritional status of preschool children in the rural areas in order to establish a baseline for the measurement of the impact of a Government Nutrition Education Project (NUTED) in forthcoming years.

The household cross-sectional survey was carried out on a representative sample of the rural population. The sample was stratified in order to portray the nutritional status of the children in the northern regions (more thinly populated) and in the southern regions: one stratum for small towns (between 2000 and 30 000 inhabitants) and 4 strata for rural localities. The sampling method used was by clusters of 30 children, distributed randomly in 20 zones per stratum. The nutritional indices of

2429 children were calculated and analysed according to WHO recommendations. The prevalence of the different types of malnutrition was 27.5% (95% confidence interval (CI), 24.2–30.8) for stunting (height-for-age retardation) and 5.5% (CI = 4.2–6.8) for wasting (weight-for-height retardation). Both types coexisted among 1.9% of the children; 23% of children were underweight for their age (CI = 21.6–26.2), and 15.8% (CI = 14.7–16.9) aged >12 months had a mid-arm circumference below 135 mm. No sex difference was observed in the results. Stunting seems to appear in the second trimester of life (3–5 months), and wasting appeared between 9 and 23 months (highest rate between 12 and 17 months: 14.0% (CI = 9.3–18.8)), which presents a real public health problem. The stratification did not show any significant differences in nutritional status among the children living in rural zones and those living in the small towns. However, the prevalence of malnutrition in the rural zones was 2 or 3 times higher than that observed in 1986 in Brazzaville.

The division of the country into five main ecological zones allows some useful comparisons, e.g., the prevalence of stunting ranges from 15.5% (CI = 12.8–18.2) in the northern inundated forest zone to 38.8% (CI = 32.9–44.7) in the southern forests of Mayombe and Chaillu. The diet also varied, the frequency of animal protein consumption on the preceding day ranging from 76.3% to 59.1% in the different zones.

The Republic of the Congo differs from other African countries in having relatively lower rates of stunting but an astonishingly high prevalence of wasting. Diet is mostly based on cassava, the first food for infants usually being a very dilute porridge made of fermented cassava flour (*fufu*), which is very low in both energy and protein content, and is often given only once or twice daily. This type of diet and frequent infections would adequately explain the wasting phenomenon. The low prevalence of stunting may be due to relatively frequent consumption of animal proteins.

### Bibliographie

1. Cornu, A. et al. *Enquête nationale sur l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire au Congo*. Paris, Editions de l'ORSTOM, 1990.
2. Ministère de la Santé et des Affaires Sociales & Projet d'éducation nutritionnelle CARE. *Nuted. Bulletin d'information trimestriel*, n° 1 (1986). Brazzaville.
3. OMS. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bulletin de*

- l'Organisation mondiale de la Santé*, 55: 489-498 (1977).
4. **OMS.** Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 64: 929-941 (1986).
  5. **Simondon, F. et al.** Etat nutritionnel des enfants d'âge préscolaire à Brazzaville. In: *Urbanisation et santé dans le Tiers Monde, transition épidémiologique, changement social et soins de santé primaires*, Paris, ORSTOM, Collection Colloques et séminaires, 1989.
  6. République Populaire du Congo. *Recensement général de la population et de l'habitat—1984*. Brazzaville, Centre national de la statistique et des études économiques, Bureau central du recensement.
  7. **Miller, D. et al.** Simplified field assessment of nutritional status in early childhood: practical suggestions for developing countries. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 55, 79-86 (1977).
  8. **PNUD & FAO.** *Etude de la problématique de l'autosuffisance alimentaire au Congo*. Rome, Programme des Nations Unies pour le Développement et Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'agriculture, 1982, Rapport DD/DP/PRC/81/009.
  9. **OMS.** *Mesure des modifications de l'état nutritionnel*. Genève, Organisation mondiale de la Santé, 1983.
  10. **Rumeau-Rouquette, C. et al.** *Méthodes en épidémiologie*, 3ème ed. Paris, Flammarion Médecine-Sciences, 1985.
  11. **Jelliffe, D.B.** *Appréciation de l'état nutritionnel des populations, principalement par voie d'enquête dans les pays en développement*. Genève, Organisation mondiale de la Santé, Série de Monographies N° 53, 1969.
  12. **Nations Unies.** *Comment déterminer le poids et les mensurations des enfants. Evaluation de l'état nutritionnel des jeunes enfants par voie d'enquêtes auprès des ménages*. New York, Nations Unies, Département de la coopération technique pour le développement et bureau des statistiques, 1988, DP/UN/INT-81-041/6E.
  13. **Garenne, M. et al.** *Risque de décès associés à différents états nutritionnels chez l'enfant d'âge préscolaire*. Dakar, Orstom-Orana, 1987, Rapport final.
  14. **Jordan, M.D.** *Anthropometric software package, tutorial guide and handbook*, version 3.0. Atlanta, Centers for Disease Control, 1986.
  15. **Waterlow, J.C.** Classification and definition of protein caloric malnutrition. *British medical journal*, 3: 566-569 (1972).
  16. **Shakir, A. & Morley, D.** Measuring malnutrition. *The Lancet*, 1: 758-759 (1974).
  17. **Martorell, R.** Child growth retardation: a discussion of its relationship to health. In: Blaxter, K. et Waterlow, J.C., ed., *Nutrition adaptation in man*. London/Paris, John Libbey, 1985, pp. 13-30.
  18. **Dibley, M.J.** Pitfalls in the interpretation of weight-for-height. In: *Proceedings of the XIII International Congress of Nutrition (abstracts)*, Brighton, 18-23 August 1985. London/Paris, John Libbey, 1986, p. 164.
  19. **Yip, R.** Limitations of the current international growth reference. In: *Proceedings of the XIV International Congress of Nutrition (abstracts)*, Seoul, 20-25 August 1989.
  20. **Serdula, M.K. et al.** Acute and chronic undernutrition in Swaziland. *Journal of tropical pediatrics*, 33, 35-42 (1987).
  21. **Trowbridge, F.L.** A revised international growth reference for use in nutritional surveys. In: *Proceedings of the XIV International Congress of Nutrition (abstracts)*, Seoul, 20-25 August 1989.
  22. **Galessamy-Ibombo, J. et al.** *Problèmes sanitaires et nutritionnels dans le district de Ngabé*. Brazzaville, Organisation mondiale de la Santé, 1977, AFR/NUT: 86.
  23. **Huntington, D.E. et al.** Findings from the health and nutrition survey in four areas of the People's Republic of Congo. *The Central African Journal of Medicine*, 32: 188-195 (1986).
  24. **Stetler, H.C. et al.** Nutritional status of preschool children in Togo. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 58: 889-895 (1980).
  25. **Brink, E.W. et al.** The Egyptian National Nutrition Survey, 1978. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la Santé*, 61: 853-860 (1983).
  26. **Government of Swaziland.** *National nutrition status survey, full report, 1983*. Chevy Chase (Maryland), The United States Agency for International Development, Office of Nutrition.
  27. **Delpeuch, F.** *La consommation alimentaire de poisson et son rôle dans la nutrition de quatre pays Africains: Congo, Cameroun, Sénégal, Mali*. Rome, FAO, Série Doc. WO 1327, 1986.
  28. **Nkamany, K. et al.** *Investigation of nutritional consequences of the drought in Bas Zaïre, 1978*. Report N° VIII: Zaïre National Nutrition Planning Center, Kinshasa, Zaïre.
  29. **OMS.** *Indicateurs pour la surveillance des progrès réalisés vers la SPT/2000 au niveau des districts*. Rapport d'un groupe de travail. Brazzaville, Organisation mondiale de la Santé, 1989, AFR/HFA/4 Rév. 2.