

## Chapitre 22

# La consommation alimentaire dans différentes zones écologiques et économiques du Cameroun

Georgius J.A. Koppert <sup>1</sup>, Honorine Rikong Adié <sup>2</sup>, Sarah Gwangwa'a <sup>2</sup>, Estelle Sajo Nana <sup>2</sup>,  
Mirjam Matze <sup>1</sup>, Patrick Pasquet <sup>1</sup>, Alain Froment <sup>1</sup> et Igor de Garine <sup>1</sup>

<sup>1</sup> ORSTOM/CNRS, Anthropologie et Écologie de l'Alimentation,  
Muséum National d'Histoire Naturelle, 4 Av. du Petit Château, 91800 Brunoy, France ;

<sup>2</sup> Centre de Recherches en Alimentation et Nutrition, I.M.P.M. Yaoundé

### Résumé

*Les enquêtes alimentaires du programme « Anthropologie Alimentaire des Populations Camerounaises » concernent les Yassa, Mvae et Bakola de la région de Campo, les Koma et les Duupa du Nord Cameroun et incluent les enquêtes d'autres programmes : les Eton d'Evodoula, les Massa de Yagoua et la ville de Mbandjock. Les populations se distinguent par le choix des aliments de base (féculents et surtout manioc dans les zones sud, céréales dans les zones nord). A l'intérieur de chaque zone le choix concerne la forme dans laquelle ces aliments sont consommés. Les régimes alimentaires sont à base de poisson (Yassa et Massa), de gibier (Mvae et Bakola), ou quasiment végétarien (Duupa et Koma), ou bien basés sur la viande et le poisson achetés (Evodoula, Awing, Mbandjock). Dans ces derniers sites le marché commence à remplacer l'autosuffisance alimentaire traditionnelle. Les regroupements de populations, en ce qui concerne les aliments et les nutriments, sont étudiés. La relation entre apport alimentaire et dépense énergétique, étudiée dans 5 populations, montre qu'en général la ration alimentaire des hommes est relativement plus importante que celle des femmes et dépasse l'estimation de ses besoins de 100 à 500 kcal, surtout du fait de la consommation de boissons alcoolisées. L'estimation de la couverture des besoins des femmes montre une différence de +50 à -150 kcal dans quatre des cinq populations. Les variations saisonnières observées sont significatives dans le Sud chez les Bakola (diminution au début de la saison sèche) et dans le Nord chez les Koma et Massa (augmentation de la ration en saison de récolte). L'adaptation des populations dépend de la régularité de l'approvisionnement et, surtout en zone forestière, de leur capacité d'utiliser toutes les ressources du milieu.*

### Food consumption in various ecological and economic zones of Cameroon

*Food surveys of the «Food Anthropology of the Cameroonian Populations» programme focus on the Yassa, Mvae and Bakola of the Campo region; the Koma and the Duupa of Northern Cameroon, whereas other surveys deal with the Eton of Evodoula, the Masa of Yagoua and Mbandjock town. The choice of staple foods distinguishes populations (starchy food, especially cassava in the south, cereal in the North). In each region, the choice depends on the form in which this food is consumed. Diets are based on fish (Yassa and Masa), game (Mvae and Bakola), or are nearly vegetarian (Duupa and Koma), or they are based on bought meat and fish (Evodoula), Awing, Mbandjock). In the latter, markets are beginning to replace traditional food self-sufficiency. As far as foodstuff and nutrients are concerned, whole groups of populations are studied. The relationship between food intake and energy consumption, studied in 5 populations, shows that generally, men eat much more than women,*

*and go beyond their estimated needs of 100 to 500 kcal, particularly because of the consumption of alcoholic drinks. The assessment of women's needs shows a difference of + 50 to - 150 kcal in four of the five population groups. Seasonal variations observed are significant in the south among the Bakola people (reduction of food at the beginning of the dry season) and in the North among the Koma and Masa people (increase of food during harvesting). Populations can only adapt if there is regular supply of food, and especially in forest areas, if they can use all the resources of the environment*

## **Introduction**

Les enquêtes alimentaires du programme « Anthropologie Alimentaire des Populations Camerounaises » concernent les Yassa, Mvae et Bakola de la région de Campo, les Koma et les Duupa du Nord Cameroun et les enquêtes d'autres programmes : les Massa de Yagoua, les Eton d'Evodoula (Rikong *et al.* ce volume, chapitre 26) et la population de la ville de Mbandjock (Sajo *et al.*, ce volume, chapitre 28).

Il s'agit dans tous ces lieux d'études effectuées selon un même protocole : enquête quantitative par pesée durant une période de 4 à 7 jours, combinée avec des enquêtes sur l'emploi du temps et la dépense énergétique sur un sous-échantillon d'hommes et de femmes adultes.

Dans cette intervention nous donnons une esquisse globale de l'alimentation pour chaque population avec ses principales caractéristiques ; nous étudions la relation entre apport et dépense caloriques et les variations saisonnières.

Les populations ont des stratégies différentes vis-à-vis de l'alimentation et vivent des contraintes différentes. Parmi les populations étudiées il y a des pêcheurs (Yassa en mer, Massa en rivière), des chasseurs (Mvae, pygmées Bakola), des acheteurs de protéines animales (Eton et habitants de Mbandjock) et d'autres sont, par contrainte, quasiment végétariens (Koma et Duupa). Qu'ils soient en ville, en forêt, en montagne ou en savane, tous sont agriculteurs avec une alimentation où les féculents (tubercules et

**Liste 1.** Principales caractéristiques alimentaires des populations camerounaises étudiées

<b>Population</b>	<b>Alimentation</b>
Yassa	Manioc (bâton et farine) et poisson de mer. Les sauces végétales sont absentes.
Mvae de la forêt	Manioc en bâton ou frais, variété d'autres féculents, gibier et poisson d'eau douce, jus de noix de palme, feuilles de manioc ( <i>Menja'a</i> ou <i>kwem</i> ).
Mvae de la côte	Mêmes aliments de base mais moins de gibier (rats et singes) et plus de poisson de mer que les Mvae de la forêt.
Bakola	Manioc (bâton, frais et en farine), gibier, quelques feuilles et graines, préparations plus simples que Yassa et Mvae.
Duupa	Céréales (Pennisetum et Sorgho), bière de mil épaisse, arachides, haricots et feuilles, très peu de repas.
Koma	Céréales (Pennisetum et Sorgho), bière de mil claire et épaisse, tubercules, feuilles, potiron.
Massa	Sorgho rouge et poisson d'eau douce, lait pour certaines catégories de convives.
Eton	Manioc (doux), autres tubercules, plantain, arachides, noix et graines, matières grasses viande et poisson.
Mbandjock	Selon la population : céréales (maïs) ou féculents (manioc), légumineuses, matières grasses, poisson et viande.

céréales) doivent couvrir l'essentiel des besoins nutritionnels. La liste ci-contre donne une esquisse non exhaustive des principales caractéristiques alimentaires de chaque population.

### Aspects culinaires

#### Yassa

Des bâtons (*mianda*) de manioc fins ou un fofou de farine soigneusement tamisée accompagné d'un « bouillon » de poisson fortement pimenté, sont la nourriture quotidienne des Yassa.

La variation du régime des Yassa ne réside pas dans le choix des ingrédients mais dans la façon de préparer l'ingrédient principal qui est le poisson : à l'étuvée, en bouillon, emballé dans des feuilles et braisé, avec le jus de noix de palme ou avec des mangues sauvages ; tous ces plats sont mangés au moins une fois par semaine. Le plat absent chez les Yassa est la sauce aux légumes simple, que l'on ne rencontre que lorsqu'elle a été reçue d'autres populations.

En matière de féculents, les plus importants sont la variété fine du bâton de manioc, le *mianda*, la farine de manioc en « pâte » ou en « boulettes à l'étuvée », et, loin après, le manioc doux, le fruit à pain, le riz et le plantain. Les soins apportés par la ménagère à l'alimentation de base sont très importants et appréciés puisqu'elle doit mettre en valeur le goût de la sauce de poisson.

#### Pygmées Bakola

Le régime alimentaire des Bakola a des caractéristiques spécifiques (mode de préparation, utilisation de certaines graines sauvages) mais ressemble également à celui des Yassa et Mvae par le choix des féculents et légumes. La viande et le poisson sont plus souvent préparés en bouillon qu'avec des graines sauvages (*Poga*, *Panda*, *Irvingia*), le jus de noix de palme est rare. En ce qui concerne les féculents, même si le bâton reste le féculent de choix, les Bakola consomment plus de manioc doux (propre culture) que les Yassa et Mvae, et beaucoup de farine de

manioc qu'ils obtiennent par achat ou par troc de viande. Cette farine de manioc est le plus souvent grossièrement préparée en boulettes (farine + eau en boulettes, bouillies à l'étuvée). Les féculents secondaires chez les Pygmées sont le plantain, l'igname, le fruit à pain et le macabo.

Nous avons rencontré une préparation de viande un jour sur deux, une préparation de poisson un jour sur 4 à 5.

#### Mvae

Les Mvae sont d'origine chasseurs-agriculteurs et le groupe étudié en forêt vit encore ainsi en basant ses sauces sur la viande de chasse (surtout des petits et grands antilopes (*mvin*, *soo*, *opkweng*), des porcs-épics et de la viande boucanée d'éléphant).

Les Mvae vivant sur la côte qui sont en contact avec les Yassa ont moins de possibilités de chasse. Ils mangent encore des rats de Gambie (qu'on attrape dans les champs), des singes (qu'on tire facilement au fusil) et quelques céphalophes et autres antilopes mais leur consommation de viande n'est que de 40 % comparée à celle des Mvae de la forêt. La source de protéines animales devient alors le poisson des Yassa. Pourtant, étant obligés d'acheter la production excédentaire des Yassa, les Mvae de la côte en mangent moins que ces derniers et aussi moins régulièrement.

La variété des plats Mvae est grande : le poisson et la viande sont consommés en bouilli simple, au jus de noix de palme, emballés en paquet de feuilles ensuite bouilli ou braisé, aux arachides, aux mangues sauvages ou aux graines de concombre. Tous ces plats sont mangés au moins une fois par semaine en moyenne.

Malgré l'importance du poisson et de la viande, le plat caractéristique des Mvae est un plat végétal : le *Menja'a* (*kpwem*), fait de feuilles de manioc écrasées, de jus de noix de palme et de piment, sans adjonction de sel. Ce plat est mangé un jour sur trois, toujours accompagné de manioc doux, cuit à l'étuvée (*afoba*). Le manioc en bâton et le manioc doux sont les fécu-

lents les plus importants pour tous les Mvae, auxquels s'ajoutent sur la côte régulièrement igname, plantain et patate douce, et en forêt plantain, macabo et bananes vertes. Le système agricole des Mvae est décrit par Dounias (ce volume, chapitre 15).

### **Duupa**

L'alimentation Duupa est de type Nordiste que nous rencontrons également chez les Koma et les Massa : céréales en pâte que l'on appelle en français local la « boule », accompagnées d'une sauce. Des caractéristiques spécifiques aux Duupa sont :

- Le nombre très faible de repas dans la journée : seul 36 % des convives prennent plus d'un repas par jour.
- L'importance de la bière de mil (épaisse et nourrissante), non seulement comme boisson mais elle parvient à remplacer la nourriture.
- L'importance quantitative des sauces, dont le poids égale ou dépasse celui de la boule, ses sauces sont également très riches et composées d'un mélange de feuilles, d'arachides et de haricots.

Plus de détails sur l'alimentation Duupa sont donnés par E. de Garine (ce volume, chapitre 19).

L'alimentation Duupa est basée sur le pennisetum (*Pennisetum typhoides*, 85 %) et le sorgho (*Sorghum caudatum*, 15 %) comme nourriture de base et sur des légumes et légumineuses pour la sauce accompagnante. Les féculents tubercules ont été peu fréquents contrairement aux observations de E. de Garine, qui a travaillé dans des villages situés plus en altitude.

Les sauces sont d'une préparation élaborée. Ses principaux ingrédients sont en saison sèche : pâte d'arachide, haricots et gombo secs, sel et piment ; en saison des pluies arachides, gombo frais, feuilles fraîches cultivées et sauvages et sel. La sauce typique des Duupa contient des feuilles, des arachides et, sauf en saison des pluies, des haricots. Les sauces de feuilles sim-

ples sont très rares. La richesse en légumineuses fournirait aux Duupa des quantités considérables d'éléments nutritifs si le nombre de repas était suffisant, ce qui n'est pas le cas. La viande et le poisson sont pratiquement absents de la ration.

### **Koma**

Quoique l'alimentation des Koma soit basée sur les mêmes ingrédients que celle des Duupa : le mil pénicillaire et le sorgho, et dans les mêmes proportions 85 et 15 %, les régimes sont très différents.

Chez les Koma s'ajoutent aux céréales, un jour sur trois, des féculents : macabo, taro, ignames, manioc. Leurs sauces sont très simples : dans 60 % des cas il s'agit de sauces de légumes simples, avec des feuilles fraîches ou séchées selon la saison, cultivées mais aussi souvent sauvages, du sel et du sel indigène, et un condiment, le *sektigo*, les graines de *Parkia biglobosa* fermentés dans un « Maggi indigène ».

En Novembre-Décembre, pendant une courte période, les Koma pratiquent la chasse aux criquets. Tout le village y participe et l'apport supplémentaire en protéines animales est appréciable ces jours-là.

Le régime des repas des Koma est plus « normal » que chez les Duupa : trois quarts des enquêtés prennent au moins 2 repas par jour à domicile. La bière de mil est importante comme chez les Duupa, mais n'est pas utilisée pour remplacer la nourriture. La bière claire, *vume*, et la bière épaisse *balsa* sont offertes indifféremment.

### **Massa**

L'alimentation des Massa est basée sur le poisson d'eau douce, le sorgho rouge et un nombre très restreint de légumes, principalement le gombo (*Hibiscus esculentus*), la corète (*Colchodium olitorius*) et l'oseille (*Hibiscus sabdariffa*). La consommation du lait est connue et appréciée mais seule une faible minorité (5 % en 1976) peut en profiter, la plupart des vaches étant gardées dans des campements par les *gurna* bouviers.

### **Eton d'Evodoula**

En zone cacaoyère au nord de Yaoundé, le manioc est toujours l'aliment de base, mais contrairement aux côtiers, on ne le transforme pas en bâton mais on en mange la variété douce, préparée à l'étuvée. Les feuilles et légumes sont importants. La consommation de poisson (26 g *per capita*) et de viande (22 g *per capita*) est très modérée. Arachides, haricots et noix de palme fournissent beaucoup d'énergie en lipides et protéines. Des détails seront donnés par Rikong *et al.* (ce volume, chapitre 26).

### **Ngemba d'Awing**

L'enquête alimentaire à Awing étant en cours d'exploitation on ne peut en donner que des observations qualitatives (Gwangwa'a *et al.*, ce volume, chapitre 27).

L'aliment de prestige est l'*achu*, du taro pilé avec des bananes vertes et bouilli à l'étuvée dans les feuilles. Il est accompagné d'une sauce d'huile de palme rouge (*yellow soup*). Le maïs préparé en *fou fou* et le *cornchaff*, (haricots rouges et maïs) sont les deux autres plats importants. La totalité de la viande et du poisson est achetée. C'est traditionnellement l'homme qui s'en occupe et il prépare également la viande. Malgré l'importance de l'agriculture, une grande partie des feuilles pour la sauce est achetée.

### **Mbandjock : la ville de l'agro-industrie sucrière**

Dans la mesure où les habitants de Mbandjock viennent de tous les horizons du Cameroun, on y rencontre tous les modèles alimentaires : à base de manioc et d'autres féculents et, pour remplacer les céréales traditionnelles, le maïs. L'agriculture reste importante, 80 % des familles possèdent des champs. Les principaux produits sont le manioc, les arachides et le maïs. La concurrence du marché pour l'acquisition de la nourriture est grande : en 1991 une famille moyenne dépensait 1 280 fCFA par jour à la nourriture (sur 202 familles interrogées) et l'enquête alimentaire montre que la ration alimentaire est de 1 880 kcal *per capita* et qu'elle a une valeur de

186 fCFA par personne dont 135 fCFA (73 %) est effectivement achetée et le restant provient de l'autoproduction. Plus de détails sont donnés dans la contribution de Sajo Nana *et al.* (ce volume, chapitre 28).

### **Conclusion**

L'alimentation est plus simple chez les deux populations de pêcheurs. Habituees à un approvisionnement régulier de poisson, elles font moins d'effort sur des sauces compliquées mais estiment la qualité du poisson suffisante.

Les populations des chasseurs (Mvae et Bakola) ont un approvisionnement moins régulier que les pêcheurs de produits animaliers (90 % des jours les Yassa en mangent contre 65-70 % chez les premiers). L'agriculture plus diversifiée des Mvae se traduit dans une cuisine plus variée.

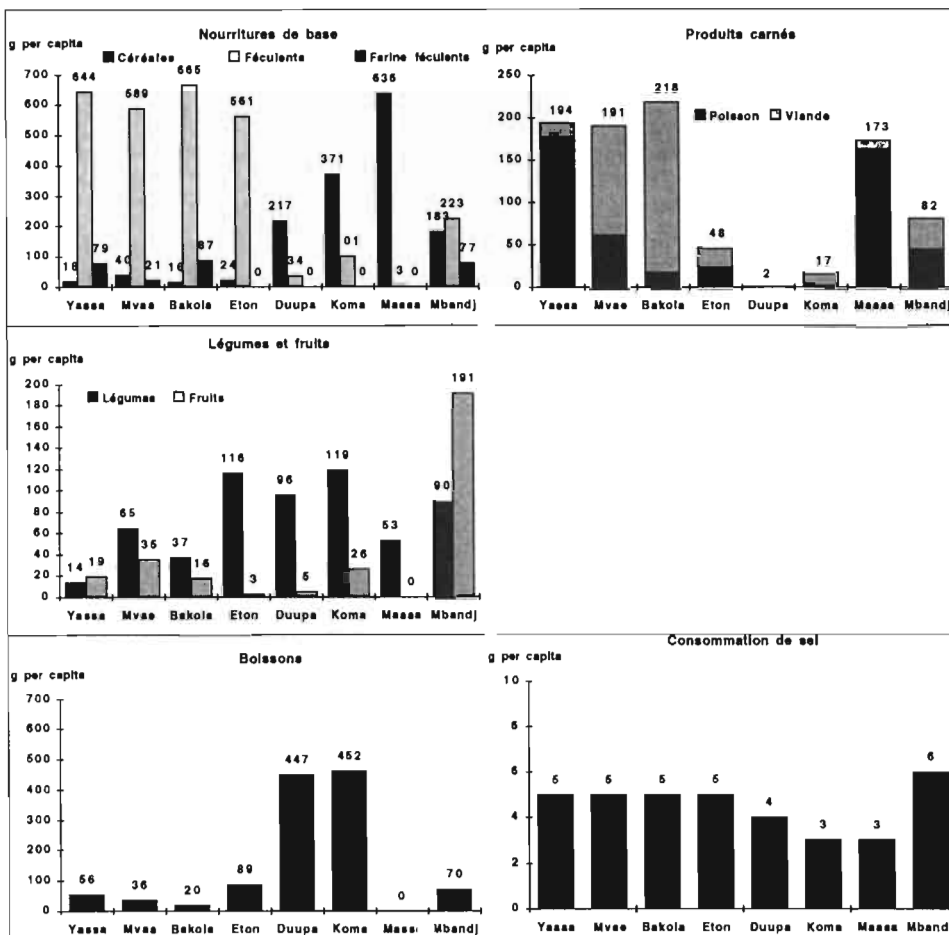
Chez les Eton en zone cacaoyère, il y a absence quasi totale de gibier, et le manioc y est surtout consommé dans l'état frais non détrempeé. Les protéines proviennent des légumineuses (arachides) qui livrent avec les noix de palme un régime riche en lipides.

Duupa et Koma ont des régimes basés sur des plats de céréales (surtout *Pennisetum*), avec une sauce. La bière de mil peut remplacer la nourriture chez les Duupa. La sauce est très simple chez les Koma et plus compliquée chez les Duupa où 82 % des sauces contiennent des arachides et 38 % des haricots, auxquels s'ajoutent toujours des feuilles fraîches ou séchées.

L'adaptation de l'alimentation de Mbandjock aux conditions de la ville concerne premièrement le repas du matin où pain, beignets, haricots et bouillies vendus dans la rue ou offerts par l'entreprise font leur apparition, et l'achat de féculents. 70 % de l'alimentation de base est achetée (maïs, farine de manioc et riz), malgré le fait que 80 % des familles pratiquent l'agriculture.

### **Aspects nutritionnels**

Cette partie donne une synthèse des principaux aliments consommés dans chacune des



Figures 1-6. Consommation moyenne (en g/jour) des principaux groupes d'aliments selon la population

populations de ces zones, Yassa, Mvae et Bakola dans le Sud, Eton et Mbandjock dans le Centre, Koma, Duupa et Massa dans le Nord.

Il est évident que de grandes différences existent entre le Sud Cameroun forestier et le Nord Cameroun avec son climat de savane.

L'écologie du Sud et l'occupation des populations font d'eux des mangeurs de tubercules, de racines et de fruits-féculents. La proximité de la mer a fait des Yassa des pêcheurs et des Mvae de la côte des acheteurs de poisson. La région encore relativement giboyeuse permet d'obtenir de la viande surtout aux populations

de l'intérieur : Mvae de la forêt et Kola. Au Nord Cameroun, le régime est basé sur des céréales et la sauce gluante de gombo et de corréte. Les sauces sont très différentes entre les Duupa, les Koma et les Massa : les premiers en font des plats beaucoup plus complets en utilisant des haricots et des arachides et en font un mets à part entière dont la quantité dépasse souvent celle de l'aliment de base, la pâte épaisse de mil ou de sorgho, que nous appellerons « boule », les deuxièmes en mangent peu et de qualité médiocre, les derniers le basent sur du poisson et des ingrédients simples.

**Tableau 1.** Consommation moyenne (en g/jour) de groupes d'aliments selon la population (calculée d'après la teneur *per capita* en kcal du régime chez les Eton et Massa, de la consommation individuelle chez les autres)

	Yassa	Mvae	Bakola	Eton	Duupa	Koma	Massa	Mbandjock
Effectif n=	337	421	230		119	247	151	366
Céréales/pain	18	40	16	24	217	371	636	183
Féculeux	644	589	665	561	34	101	3	223
Farine féculents	79	21	87	-	-	-	0	77
Poisson/viande	194	191	218	48	2	18	173	82
Légumes/frais + secs	14	65	37	116	96	119	53	90
Fruits	19	35	18	3	5	26	?	191
Lait+oeufs	0	1	0	0	0	-	47	2
Noix/graines/légumineuses	2	26	17	60	78	33	9	43
boissons	55	36	20	89	447	462	?	70
Matières grasses	22	43	10	115	0	0	0	33
Sel	5	5	5	5	4	3	3	6

**Energie (en kcal)**

Moyenne individus	1891	1844	1843	1786	1499	1881	2301	1882
Moyenne standardisée	1950	1797	1657	1868	1377	1884	2309	1992

Moyenne standardisée : moyenne si la population était d'une composition standardisée en sexe et en âge (recensement Cameroun 1976)

**Allments**

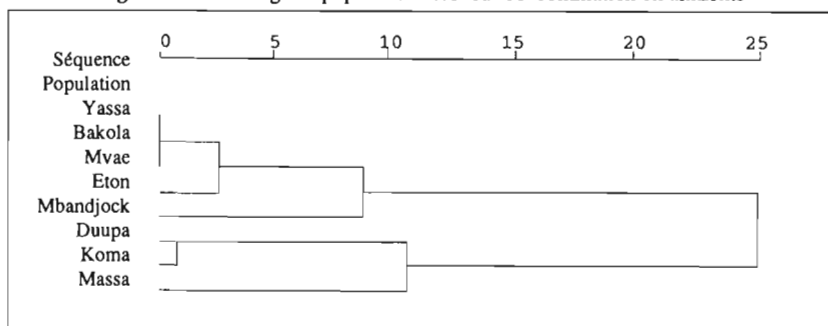
Le tableau 1 et les figures 1-6 montrent pour les populations étudiées la consommation moyenne en groupes d'aliments. Les données chez les Duupa sont données à titre illustratif puisque la consommation alimentaire que nous avons pu évaluer est trop faible pour être acceptée sans critiques (Matze, 1990).

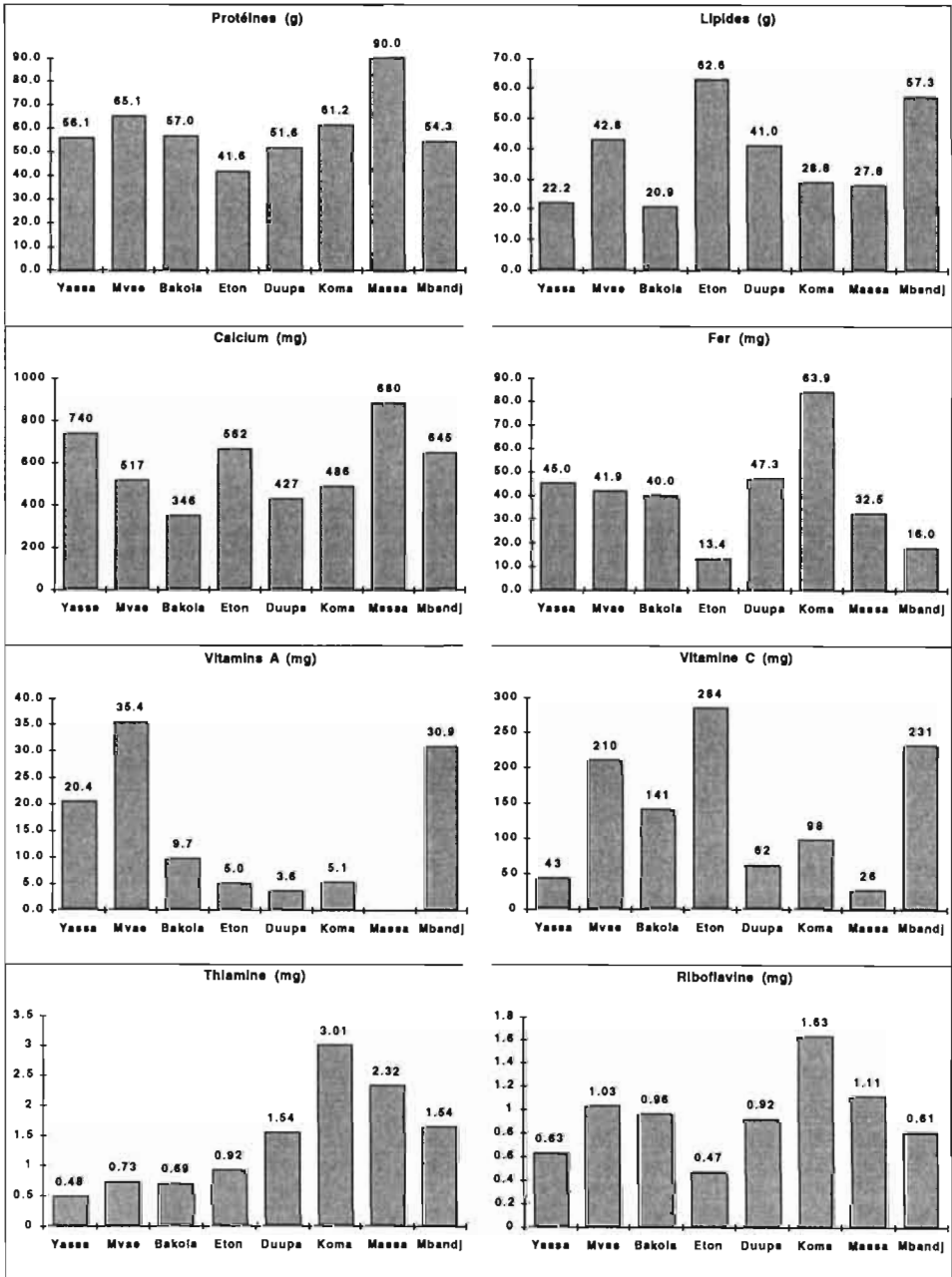
Les consommations moyennes ont été calculées d'après la consommation individuelle, mais non corrigées pour la composition démographique de la population. On y voit bien l'opposition céréales - féculents et les 3 niveaux de con-

sommation des produits carnés : élevé, soit > 175 g, modéré, entre 50 et 100 g et faible, inférieur à 20 g. On remarque que la consommation de légumes et fruits n'est pas plus élevée dans les zones du sud où ceux-ci sont présents en quantités illimitées.

L'analyse des grappes, « *quick cluster* » (SPSS, 1986), sur ce tableau montre que les populations du littoral sont très proches les unes des autres, ainsi que les Duupa et Koma, que les Eton s'approchent du Sud et à Mbandjock — où il y a des originaires du sud, mais également du nord — au milieu (figure 7).

**Figure 7.** Clustering des populations sur leur consommation en aliments





Figures 8-15. Consommation moyenne des nutriments selon la population



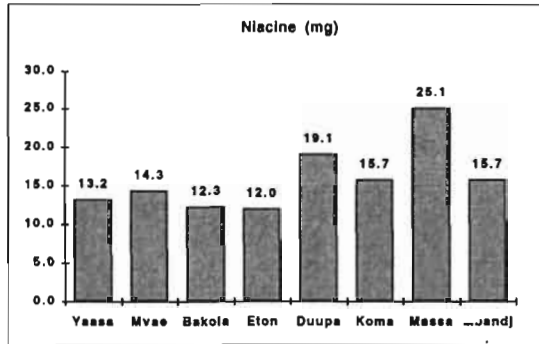


Figure 16. Consommation moyenne des nutriments selon la population

### Nutriments

La consommation en nutriments dépend pour une très grande partie de la consommation énergétique totale. On trouve dans les populations à céréales une consommation nettement plus forte de thiamine et moins forte en vitamine A (tableau 2 et figures 8-17). Le clustering par rapport à la consommation en nutriments (protéines à niacine, figure 18) donne lieu à un autre regroupement que celui calculé sur la consommation en aliments. On retrouve maintenant les paires Eton - Mbandjock (beaucoup de lipides et peu de fer), Bakola - Duupa (peu de calcium et fer moyen), Mvae - Koma (protéines), et Yassa - Massa (peu de vitamine C et beaucoup de calcium).

Il y a également de très fortes différences entre l'importance des féculents et des produits d'origine animale dans le menu. Chez les populations du Sud les féculents fournissent entre 50 et 75 % de l'énergie et très peu de protéines, moins de 20 % du total. Dans le Nord les céréales fournissent beaucoup plus de protéines, de sorte que les Duupa, qui ne consomment ni viande ni poisson, mais des céréales et des arachides ont un régime plus riche en protéines que les Yassa qui consomment du manioc pauvre en protéines et environ 200 g de poisson de mer (tableau 2 et figure 19).

### Répartition intra-familiale

Le tableau 3 montre les rations caloriques par grandes catégories de sexe et d'âge. Les rations

Tableau 2. Consommation moyenne d'énergie et nutriments selon la population (calculée d'après la teneur *per capita* en kcal du régime chez les Massa, de la consommation individuelle chez les autres)

	Yassa	Mvae	Bakola	Eton	Duupa	Koma	Massa	Mbandjock
Effectif n=	337	421	230	135	119	247	151	366
Protéines (g)	56.1	65.1	57.0	41.6	51.8	61.2	90.0	54.3
Lipides (g)	22.2	42.8	20.9	62.6	41.0	28.8	27.8	57.3
Calcium (mg)	740	517	346	662	427	486	880	646
Fer (mg)	45.0	41.9	40.0	13.4	47.3	83.9	32.5	18.0
Vitamine A (mg éq. rétinol)	20.4	35.4	9.7	5	3.6	5.1	?	30.9
Vitamine C (mg)	43	210	141	284	62	98	26	231
Thiamine (mg)	0.48	0.73	0.69	0.92	1.54	3.01	2.32	1.64
Riboflavine (mg)	0.63	1.03	0.96	0.47	0.92	1.63	1.11	0.81
Niacine (mg)	13.2	14.3	12.3	12.0	19.1	15.7	25.1	15.7
<b>Energie (en kcal)</b>								
Moyenne individus	1891	1844	1842	1786	1499	1881	2301	1882
Moyenne standardisée	1950	1797	1657	1868	1377	1884	2309	1992

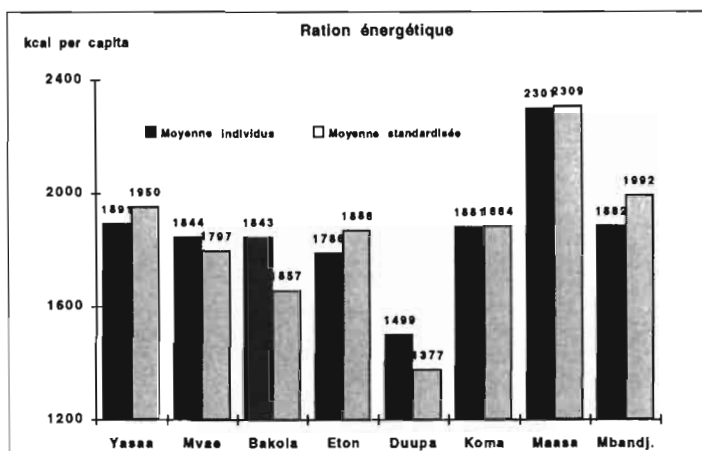


Figure 17. Consommation moyenne en kcal moyenne des individus et moyenne standardisée par rapport à la composition moyenne de la population camerounaise.

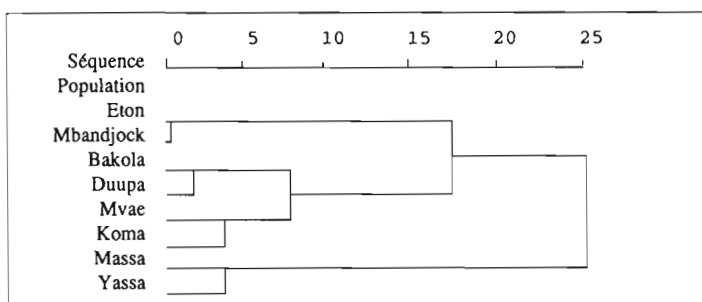


Figure 18. Clustering des populations sur leur consommation en nutriments.

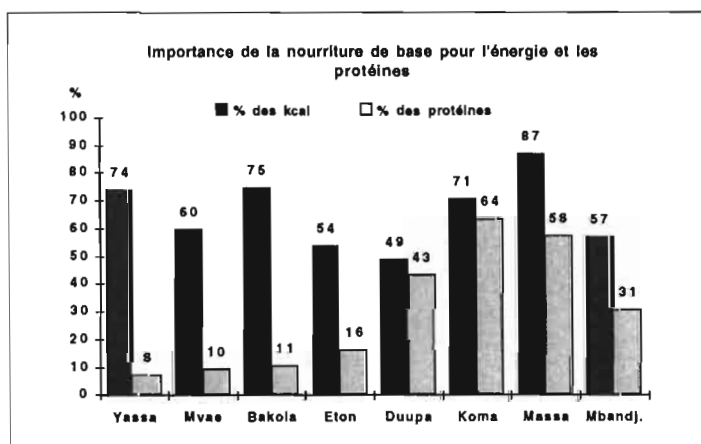


Figure 19. Pourcentage des calories et des protéines fournies par les féculents selon la population.

**Tableau 3.** Ration énergétique (en kcal/jour) selon la population par grandes catégories de sexe et d'âge.

	Enfants		Garçons		Filles		Hommes		Femmes	
	n=	1-9 ans	n=	10-19 ans	n=	10-19 ans	n=	20 ans et +	n=	20 ans et +
Yassa	110	1255 ± 30	39	1869 ± 60	38	1739 ± 48	62	2731 ± 70	88	2171 ± 42
Mvae	103	1174 ± 32	41	1569 ± 70	57	1665 ± 67	94	2446 ± 66	126	2112 ± 44
Bakola	39	947 ± 44	23	1280 ± 97	18	1336 ± 118	71	2351 ± 94	79	2106 ± 78
Evodoula	57	1261 ± 59	12	1952 ± 214	18	1578 ± 126	25	2952 ± 193	23	1671 ± 105
Duupa	26	933 ± 55	6	1079 ± 56	8	1179 ± 104	37	2038 ± 115	42	1494 ± 72
Koma	71	1261 ± 42	29	1804 ± 92	17	1760 ± 72	55	2728 ± 99	75	1902 ± 57
Mbandjock	129	1383 ± 41	47	2035 ± 95	54	1844 ± 94	64	2800 ± 120	72	1890 ± 71
Besoins		1400		2300-2500		2200-2400		2600-2800		2100-2300

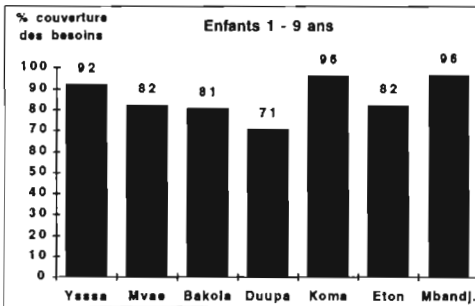
des enfants sont toujours inférieures aux besoins, même en se basant sur le poids effectif au lieu du poids de référence pour l'âge. Ils se situent entre 70 % (Duupa) et 95 % (Mbandjock) de ceux-ci (figure 20). L'apport alimentaire des adolescents, des garçons et des filles, est très faible et inférieur à celui des adultes tandis que leurs besoins sont au moins aussi élevés.

Les figures 21 et 22 montrent qu'il existe un déficit de 15 à 50 % dans ces catégories. La sous-évaluation de leur consommation ne peut pas expliquer toute la différence. Chez les adultes on remarque que les hommes consomment des

ractions qui sont beaucoup plus près des besoins théoriques que les femmes. Chez les adultes, qui ont participé à l'enquête budget-temps, il est possible de comparer individuellement la dépense énergétique et la consommation alimentaire.

### Équilibre énergétique

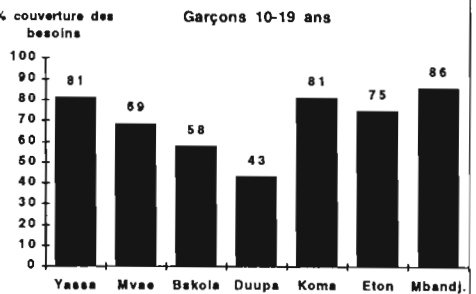
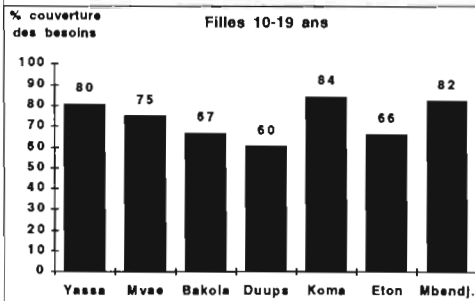
La comparaison entre apports alimentaires et dépense énergétique peut être faite chez les Yassa, Mvae, Koma et Duupa et à Mbandjock. Des données sont disponibles pour 175 hommes et 240 femmes. Seuls dans les trois dernières



**Figure 20.** Couverture des besoins en calories fournies chez les enfants de 1 à 9 ans.

**Figure 21.** Couverture des besoins en calories fournies chez les garçons de 10 à 19 ans.

**Figure 22.** Couverture des besoins en calories fournies chez les filles de 10 à 19 ans.



populations les cahiers de suivi incluaient des informations supplémentaires sur la nourriture : chez les Duupa et les Koma surtout qualitatives et utilisant des mesures locales, à Mbandjock les prises ont été également pesées. (Cf. Koppert, ce volume, chapitre 8).

Ulijaszek (1992), dans un article sur la méthodologie de l'estimation du bilan énergétique, rappelle que :

- le bilan énergétique (consommation alimentaire et dépense énergétique) n'est pas en équilibre de jour à jour mais cet équilibre doit être atteint pour des périodes d'au moins un mois, sinon il en résulterait des modifications sensibles et mesurables de la composition corporelle.
- La mesure de la consommation alimentaire par pesée, et de la dépense énergétique par un suivi continu sont parmi les méthodes en principe valables, encore que l'observation puisse changer les comportements alimentaires et d'activité.

Comme nous l'avons démontré au chapitre 8, la consommation hors repas des hommes est

plus importante que celle des femmes et concerne souvent les boissons alcoolisées dont la consommation est moins liée à des besoins énergétiques qu'à des besoins sociaux.

**Hommes**

Le tableau 4 et la figure 23 montrent qu'il y a un excédent de consommation alimentaire assez fort chez les hommes dans toutes les populations étudiées, sauf les Duupa : environ 200 kcal chez les Yassa, et Mvae, 350 et 460 kcal chez les Koma et à Mbandjock. Les différences entre populations sont significatives pour la dépense énergétique journalière ( $p=0.00$ ), les besoins totaux ( $p=0.00$ ) et pour la consommation alimentaire ( $p=0.01$ ). Par contre, elles ne le sont plus pour la couverture des besoins. La corrélation entre dépense énergétique et consommation alimentaire est très proche de zéro : 0.0067.

**Femmes**

Contrairement aux hommes, chez les femmes il y a une sous-consommation alimentaire dans toutes les populations sauf à Mbandjock. Dans

**Tableau 4.** Comparaison de la dépense énergétique et la consommation alimentaire selon la population chez les hommes.

Hommes	n=	tee *mmb	besoins kcal	consommation kcal	besoins %	excédent kcal	Couverture < 100 %
Yassa	11	1.6901	2677	2847	108.5	+170	ns
Mvae	13	1.5298	2258	2476	111.3	+218	ns
Duupa	35	1.7601	2618	2550	98.6	-68	ns
Koma	66	1.8142	2663	3009	116.2	+346	$p<0.05$
Mbandjock	48	1.7133	2861	3319	119.8	+458	$p<0.05$

**Tableau 5.** Comparaison de la dépense énergétique et la consommation alimentaire selon la population chez les femmes.

Femmes	n=	tee mmb	besoins kcal	consommation kcal	besoins %	excédent kcal	Couverture < 100 %
Yassa	44	1.6512	2090	2010	96.3	-80	ns
Mvae	43	1.6820	2157	2125	98.9	-32	ns
Duupa	43	1.7842	2215	1837	83.5	-378	$p<0.05$
Koma	64	1.8148	2245	2152	97.3	-93	ns
Mbandjock	48	1.6956	2320	2331	102.2	+11	ns

**BMR:** basal metabolic rate= métabolisme de base ; **tee** total energy expenditure, dépense énergétique totale en multiple du métabolisme de base

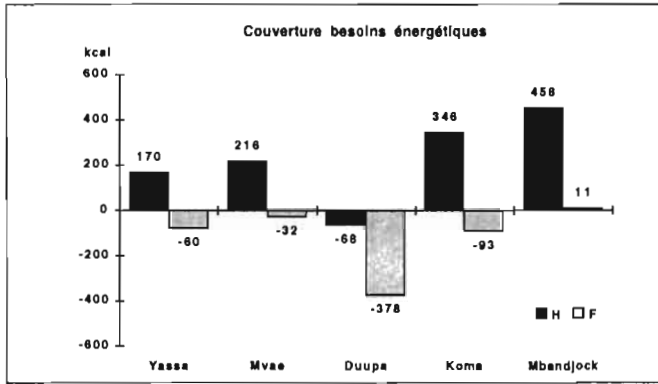


Figure 23. Couverture des besoins en calories chez les hommes et les femmes suivis de 20 ans et plus.

cette ville il y avait plus de femmes allaitantes qu'ailleurs, ce qui augmente les besoins. La corrélation entre dépense énergétique et consommation alimentaire au niveau de l'individu est toujours absente ( $R^2=0.0630$ ). A Mbandjock nous avons observé de l'allaitement pendant 37.5 % des jours contre moins de 10 % des femmes dans les autres populations. En supposant que les besoins d'allaitement soient de 200 kcal/jour (FAO/OMS/UNU, 1985) on vérifiera que ces besoins supplémentaires sont de 75 kcal en moyenne pour toutes les femmes.

Analysant des données biographiques Ulijaszek trouve sur 25 enquêtes 2 où la consommation est en excès, 10 où il y a à peu près équilibre et 13 où la dépense énergétique est nettement inférieure à la consommation alimentaire : entre -1 et -6 mJ (200-1500 kcal).

Dans les populations étudiées nous avons des résultats proches des besoins chez 4 des 5 groupes de femmes et chez 3 des 5 groupes d'hommes. Une partie de la différence peut être expliquée par des différences en métabolisme de base, le BMR : la corrélation entre BMR et consommation alimentaire est de 0.1745 chez les femmes et de 0.2062 chez les hommes, corrélations significatives ( $p<0.01$ , unilatéral). Cette corrélation n'est plus significative au niveau des populations (tableau 6).

#### Variations saisonnières

Les variations saisonnières ont été étudiées en répétant l'enquête à trois périodes de l'année. Dans la forêt du littoral — où la nourriture de base est disponible dans les champs à tout moment de l'année — on observe de très faibles

Tableau 6. Coefficients de corrélation entre la consommation alimentaire, le métabolisme de base (BMR) et la dépense énergétique totale (tee) selon le sexe et la population.

Population	Hommes		Femmes	
	BMR	tee	BMR	tee
Yassa	0.3235	-0.0215	0.3714*	0.3326
Mvae	0.1042	-0.0678	0.1763	-0.0097
Duupa	0.0897	-0.0115	0.3087	+0.1346
Koma	-0.0189	-0.2600	0.1549	-0.0426
Mbandjock	0.2137	-0.0448	-0.1409	0.0307
Tous	0.2062*	-0.0067	0.1745*	0.0630

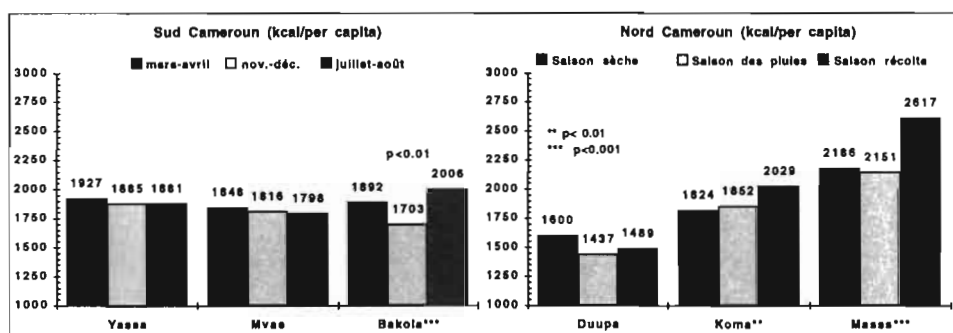
BMR: basal metabolic rate= métabolisme de base ; tee total energy expenditure, besoins énergétiques totaux

**Tableau 7.** Variations saisonnières de la ration énergétique (en kcal/jour) selon la population.

Sud Cameroun		n=	Yassa	n=	Mvae	n=	Bakola
Juillet-août		206	1927 ± 52	320	1846 ± 44	144	1892 ± 71
Nov.-Déc.		210	1885 ± 47	231	1816 ± 47	108	1703 ± 73
Mars-Avril		203	1881 ± 50	250	1798 ± 43	90	2006 ± 95
Niveau de signification			ns		ns		p< 0.01

Nord Cameroun		n=	Duupa	n=	Koma	n=	Massa 1976
Saison sèche		94	1600 ± 88	165	1824 ± 67	137	2186 ± 61
Saison pluvieuse		101	1437 ± 69	190	1852 ± 49	124	2151 ± 57
Saison de la récolte		92	1489 ± 84	169	2029 ± 69	121	2617 ± 64
Niveau de signification			ns		p<0.05		p< 0.01



**Figures 24-25** Variations saisonnières de la ration énergétique (en kcal/jour) selon la population.

variations saisonnières. Dans le nord Cameroun — où la forte opposition saison sèche - saison des pluies joue et où il n’y a qu’une récolte principale par an — les variations saisonnières en kcal sont significatives chez les Koma et chez les Massa, chez qui on observe une forte augmentation de la ration pendant la période de la récolte (Tableau 7 et figures 24-25).

**Yassa**

Il y a très peu de variations saisonnières dans l’alimentation des Yassa aussi bien en ce qui concerne la ration énergétique qu’en ce qui concerne le choix des aliments (tableau 8). Les différences saisonnières sont négligeables pour les féculents et faibles pour le poisson et la viande. Les Yassa consomment très peu de légumes et

beaucoup de piment de sorte que ce dernier est leur principal légume ! Deux produits seulement montrent une saisonnalité marquée entre les trois passages de l’enquête : l’amande de mangue sauvage (*Irvingia gabonensis*) qui entre régulièrement dans les sauces pendant la période de juillet, et les mangues fruits (*Mangifera indicum*) qui abondent au mois de mars-avril.

**Mvae**

Les Mvae de la côte, en contact avec les Yassa pour le poisson, en reçoivent nettement moins pendant la période juillet-août. Pendant cette période, et pour tous les Mvae, les arachides et les graines de courges fraîchement récoltées sont importantes et remplacent alors les noix de palme qui sont abondamment présentes en Mars - Avril

(tableau 9). Les crevettes et les poissons d'eau douce sont plus importants quant à leur fréquence (mais pas par leur poids) que la viande de chasse en Novembre-Décembre, fin de la saison des pluies. Pendant la période juillet-août beaucoup d'enfants, scolarisés dans les villes, rentrent au village ce qui pourrait expliquer la faible consommation que nous avons observée pendant cette période chez les Mvae de la côte (1 630 kcal à la côte et 2 080 en forêt). Dans toutes les populations camerounaises les fruits les plus appréciés sont les mangues. La récolte des mangues est en mars-avril, ce qui se traduit chez les Mvae comme chez les Yassa par une augmentation sensible de la consommation de fruits pendant cette période.

#### **Pygmées Bakola**

Chez les Pygmées nous avons rencontré une baisse significative de la ration au mois de décembre, surtout causée par l'absence de graines oléagineuses sauvages qui sont très énergétiques. La consommation de féculents et de légumes diminue également de façon significative. La consommation de viande et de poisson reste pendant toutes les saisons supérieure à 200 g *per capita*. Les noix et les graines (*Panda oleosa*, *Poga oleosa*, graines sauvages) sont surtout présentes en juillet, le poisson en décembre — où il est présent dans 20 % des sauces — les fruits en avril. Il y a moins d'enfants dans les campements pygmées que dans les villages Yassa et Mvae. Puisque les enfants mangent moins que les adultes, cela augmente la ration moyenne des Bakola. Le tableau 3 montre que les consommations des hommes et femmes adultes sont faibles comparées aux Yassa (respectivement 2 730 et 2 160 kcal) et aux Mvae (2 420 et 2 120 kcal).

#### **Duupa**

La ration alimentaire chez les Duupa, telle qu'elle peut être calculée à partir de l'enquête alimentaire, est sous-estimée. Les personnes suivies dans cette population, chez qui nous avons pu estimer la consommation hors repas, consom-

ment 25 % plus que les personnes non suivies. La différence concerne surtout les boissons chez les hommes, mais chez les femmes également la nourriture des repas. La ration alimentaire est faible toute l'année, et la baisse en saison des pluies n'est pas significative. La consommation de légumes frais est évidemment plus élevée en saison des pluies, celle des arachides reste constante et pour les haricots elle diminue fortement. Nous avons surtout observé une forte consommation de boissons en saison sèche (700 g), lors des cérémonies sociales et sacrifices, mais la bière est toujours consommée lors des sarclages collectifs en saison des pluies (270 g) et pendant la récolte (420 g).

#### **Koma**

Chez les Koma on observe non seulement qu'en saison des pluies les légumes frais remplacent les légumes séchés de la saison sèche, mais en saison de récolte on change de nourriture de base : les tubercules, avec 250 g/jour, remplacent alors partiellement les céréales. En saison de récolte on mange également plus de graines oléagineuses. La consommation énergétique est alors significativement plus élevée que les autres saisons.

#### **Conclusion**

Le degré d'adaptation que présentent les populations est lié à la régularité de leur approvisionnement en nourriture. Les Massa, dont on estimait la consommation *per capita* en poisson à 150 g en 1976, montrent également une très grande variation saisonnière dans l'état nutritionnel, ce qui s'explique par la dépense énergétique, la charge parasitaire, la diminution de captures de pêche et l'épuisement des stocks de nourriture en saison des pluies. Dans des circonstances normales on ne rencontre pas de variations saisonnières chez les pêcheurs Yassa, mais en 1992 nous remarquons un état nutritionnel significativement plus médiocre chez les 1-4 ans Yassa, suite à une période de soudure de poisson.

**Tableau 8.** Variations saisonnières de la consommation (*g per capita*) en groupes d'aliments chez les Yassa.  
(Niveau de signification : ns = non significatif ; \*  $p < 0.05$  ; \*\*  $p < 0.01$  ; \*\*\*  $p < 0.001$ )

Yassa	Moyenne	Août	Décembre	Avril	Signification
Kcal	1891 ± 36	1927 ± 52	1885 ± 47	1881 ± 50	ns
Céréales	18 ± 1	22 ± 2	11 ± 1	17 ± 2	***
Féculents	644 ± 14	647 ± 21	652 ± 19	643 ± 19	ns
Farine manioc	79 ± 4	84 ± 6	74 ± 6	77 ± 5	ns
Poisson/viande	194 ± 5	187 ± 7	209 ± 8	185 ± 7	*
Légumes	14 ± 1	16 ± 1	15 ± 1	11 ± 1	***
Fruits	19 ± 2	18 ± 2	9 ± 2	34 ± 5	***
Noix et graines	2 ± 0	5 ± 1	1 ± 0	1 ± 0	***
Boissons	55 ± 7	60 ± 12	89 ± 14	32 ± 8	**
Matières grasses	22 ± 1	26 ± 2	18 ± 1	25 ± 1	**
Effectif n=	339	206	210	203	

**Tableau 9.** Variations saisonnières de la consommation (*g per capita*) en groupes d'aliments chez les Mvae.  
(Niveau de signification : ns = non significatif ; \*  $p < 0.05$  ; \*\*  $p < 0.01$  ; \*\*\*  $p < 0.001$ )

Mvae	Moyenne	Juillet-Août	Décembre	Avril	Signification
Kcal	1844 ± 33	1846 ± 44	1816 ± 47	1798 ± 43	ns
Céréales	40 ± 2	65 ± 4	13 ± 1	28 ± 3	***
Féculents	589 ± 11	518 ± 13	660 ± 18	618 ± 15	***
Farine manioc	21 ± 2	25 ± 2	20 ± 3	15 ± 2	**
Poisson/viande	191 ± 5	177 ± 6	208 ± 8	174 ± 7	***
Légumes	65 ± 3	66 ± 3	54 ± 3	71 ± 4	***
Fruits	35 ± 2	29 ± 3	28 ± 4	57 ± 4	***
Noix et Graines	26 ± 2	44 ± 2	14 ± 1	6 ± 1	***
Boissons	36 ± 5	37 ± 6	30 ± 8	39 ± 10	ns
Matières grasses	43 ± 2	41 ± 3	39 ± 4	50 ± 2	*
n=	434	324	232	255	

**Tableau 10.** Variations saisonnières de la consommation (*g per capita*) en groupes d'aliments chez les Bakola  
(Niveau de signification : ns = non significatif ; \*  $p < 0.05$  ; \*\*  $p < 0.01$  ; \*\*\*  $p < 0.001$ )

Bakola	Moyenne	Juillet-Août	Décembre	Avril	Signification
Kcal	1842 ± 55	1892 ± 71	1703 ± 73	2006 ± 95	***
Céréales	16 ± 2	30 ± 4	4 ± 1	10 ± 2	***
Féculents	665 ± 23	720 ± 31	641 ± 34	642 ± 35	**
Farine manioc	87 ± 8	58 ± 8	90 ± 10	133 ± 17	***
Poisson/viande	218 ± 11	218 ± 18	210 ± 12	237 ± 16	ns
Légumes	37 ± 3	43 ± 4	23 ± 3	35 ± 4	***
Fruits	17 ± 2	8 ± 2	22 ± 5	32 ± 5	***
Noix et graines	17 ± 2	27 ± 2	5 ± 1	8 ± 2	***
Boissons	20 ± 5	33 ± 12	10 ± 5	29 ± 9	*
Matières grasses	10 ± 1	7 ± 1	10 ± 2	12 ± 2	**
N=	230	144	108	90	



**Tableau 11.** Variations saisonnières de la consommation (*g per capita*) en groupes d'aliments chez les Duupa. (Niveau de signification : ns = non significatif ; \*  $p < 0.05$  ; \*\*  $p < 0.01$  ; \*\*\*  $p < 0.001$ )

Duupa	Moyenne	Saison sèche	Saison pluies	Saison récolte	Signification
Kcal	1499 ± 60	1600 ± 88	1437 ± 69	1489 ± 84	ns
Céréales	217 ± 8	218 ± 11	219 ± 10	211 ± 11	ns
Tubercules	34 ± 4	16 ± 4	49 ± 8	39 ± 7	**
Graines oléagineuses	63 ± 3	60 ± 4	67 ± 5	64 ± 4	ns
Légumineuses	15 ± 2	22 ± 2	6 ± 3	17 ± 1	***
Légumes frais	87 ± 6	15 ± 2	181 ± 11	56 ± 12	***
Feuilles séchées	9 ± 1	13 ± 1	1 ± 0	14 ± 1	***
Viande	2 ± 1	2 ± 1	0 ± 0	5 ± 2	*
Fruits	5 ± 1	4 ± 1	6 ± 2	7 ± 2	ns
Boissons	447 ± 57	704 ± 121	274 ± 54	422 ± 82	**
Effectif, N=	119	94	101	92	

**Tableau 12.** Variations saisonnières de la consommation (*g per capita*) en groupes d'aliments chez les Koma. (Niveau de signification : ns = non significatif ; \*  $p < 0.05$  ; \*\*  $p < 0.01$  ; \*\*\*  $p < 0.001$ )

Koma	Moyenne	Saison sèche	Saison pluies	Saison récolte	Signification
Kcal	1881 ± 47	1824 ± 67	1852 ± 49	2029 ± 69	*
Céréales	371 ± 8	386 ± 13	404 ± 10	327 ± 11	***
Tubercules	101 ± 8	73 ± 8	19 ± 5	250 ± 19	***
Graines oléagineuses	22 ± 1	15 ± 2	16 ± 2	38 ± 3	***
Légumineuses	11 ± 2	8 ± 1	5 ± 2	16 ± 4	**
Légumes frais	112 ± 6	10 ± 1	157 ± 6	169 ± 17	***
Feuilles séchées	7 ± 0	15 ± 1	2 ± 0	6 ± 1	***
Viande/poisson	18 ± 2	12 ± 2	13 ± 2	28 ± 3	***
Fruits	26 ± 3	22 ± 4	38 ± 7	22 ± 4	*
Boissons	462 ± 52	474 ± 58	400 ± 39	474 ± 87	ns
Effectif, N=	247	165	190	169	

Une bonne adaptation à son environnement nécessite un éventail de choix suffisamment varié, pour pallier des développements à court et à long terme. Malgré qu'ils aient un choix déjà varié, par rapport aux autres populations à l'intérieur du Cameroun du Sud, les Mvae ne connaissent pas encore toutes les sauces végétales — l'utilisation des arachides reste saisonnière et les haricots sont pratiquement absents du menu.

Même si l'alimentation des Duupa est qualitativement bonne et quantitativement très sous-estimée, ce n'est qu'une dernière caractéristique défavorable d'une population, qui est sans enfants (0.9 enfants par ménage, Matze et Stappers, 1989), sans heures de repas, et qui accorde une importance nourrissante plus que dé-

saltérante à la bière de mil. L'alimentation des Koma peut être caractérisée comme étant pauvre : avec peu de sources de protéines incluses dans les sauces.

Par rapport aux autres populations enquêtées au Cameroun, Yassa, Mvae, Bakola et Koma se retrouvent vers la moyenne en ce qui concerne l'apport énergétique et la teneur en protéines, les Duupa ont une très basse consommation, mais une partie devrait avoir échappé à l'enquête, et les Massa se retrouvent avec les Toupouri, leurs voisins, à un très haut niveau, au moins pendant l'année de l'étude.

L'adaptation de la ration alimentaire aux besoins énergétiques des populations étudiées est en moyenne satisfaisante et moins différente de

zéro qu'observé lors d'autres études à travers le monde.

Pourtant deux questions restent à étudier : les hommes couvrent toujours mieux leurs besoins que les femmes, malgré le fait que ces dernières ont dans l'ensemble une corpulence relativement plus forte ; et, dans les populations où la consommation de boissons alcooliques est forte, la consommation énergétique calculée des hommes

est plus élevée que les besoins et elle explique une grande partie des différences entre hommes et femmes. Il est alors à vérifier si toute l'énergie des boissons alcooliques est métabolisable et utilisable. De telles hypothèses ne peuvent être vérifiées par des études de population mais nécessitent une approche individuelle telle que celle adoptée pour l'étude des *guru walla* chez les Massa (Pasquet *et al.*, 1992).

## Bibliographie

- Dounias, E. (1995, *ce volume*). Agriculture des Mvae du sud Cameroun littoral forestier : composantes de l'agro-écosystème et analyse dynamique des plantes cultivées alimentaires Chapitre 15, pp 155-172.
- Garine, E. de (1995, *ce volume*). Organisation saisonnière du système de subsistance des Duupa du Massif de Poli (Nord Cameroun). Chapitre 19, pp 211-22.
- Gwangwa'a, S., Koppert, G., Rikong, A., Garba, M.Th., Kombou, M., Sajo, E., Mba Mzoui, C., Metz, N., Venema, N., Nzouango D. et Froment, A. (1995, *ce volume*). Habitudes alimentaires et état nutritionnel de la population d'Awing dans la province du Nord-Ouest Cameroun. Chapitre 27, pp 317-326.
- Koppert, G. (1991). *Rapport provisoire des enquêtes alimentaires, de l'état nutritionnel, de l'emploi du temps et de la dépense énergétique*. ORSTOM-CNRS-ISH/CREA-IMP/CN 187 pp, tab. graph. ann.
- Koppert, G. (1981). Kogoyna, Etude Alimentaire, Anthropométrique et Pathologique chez les Massa du Cameroun. Mémoire d'Ingénieur pour l'Université Agronomique de Wageningen. 151 p, tab, fig, carte, ref.
- Matze, M. (1990). *Résultats des enquêtes sur le budget-temps, la dépense énergétique, la consommation alimentaire, l'anthropométrie chez les Duupa du nord Cameroun*. Programme Anthropologie Alimentaire des Populations Camerounaises, Yaoundé, ORSTOM, ISH, Centre de Nutrition, CNRS, 58 p., multigraph.
- Matze, M., Stappers, H. (1989). *Alimentation et mode de vie des Duupa de la montagne de Poli (Nord-Cameroun)*. Wageningen, Rapport de stage, 52 p. + Annexes, multigraph.
- Pasquet P., Brigant L., Froment A., Koppert G., Bard D., De Garine I. et Apfelbaum M. 1992. Massive overfeeding in man and its effect on energy expenditure. *American Journal of Clinical Nutrition* **56**, 483-490.
- Rikong Adie, H., Sajo Nana, E., Koppert, G. et Pondi Njiki, O. (1995, *ce volume*). Alimentation et état nutritionnel en zone rurale, exemple d'une zone cacaoyère : Evodoula. Chapitre 26, pp 301-316.
- Sajo Nana, E., Koppert, G., Rikong, H., Froment, A., Joseph, A. et V. Soest, M. (1995, *ce volume*). Alimentation et état nutritionnel dans les zones urbaines : l'exemple de Mbandjock. Chapitre 28, pp 327-342.
- Ulijaszek, S.E. (1992). Human energetics methods in biological anthropology. *Yearbook of physical anthropology* **35**, 215-242