

**Introduction**

- Données sur les individus
- Besoins nutritionnels
- Rations énergétique et protidique, et croissance
- Méthodologie
- Aliments courants

**Tendances générales de la situation alimentaire et nutritionnelle**

- Aliments et repas
- Alimentation et cultures commerciales
- Alimentation et urbanisation
- Situation nutritionnelle

**Conclusions. Les recherches nécessaires et les priorités**

- Principaux défauts de l'alimentation ; évolution de la situation
- Moyens d'amélioration de la situation nutritionnelle
- Recherches nécessaires

**Bibliographie****Introduction**

Les données scientifiques sûres sont encore insuffisantes pour présenter une relation satisfaisante de la situation alimentaire et de l'état nutritionnel de la plupart des populations vivant dans les écosystèmes forestiers tropicaux. On a en effet trop longtemps négligé les études nutritionnelles et les données indispensables n'ont pas été recueillies ni publiées; d'où de sérieuses carences bibliographiques.

**Données sur les individus**

Les données nutritionnelles obtenues pour des familles ou des groupes plus importants ont une valeur limitée, car elles renseignent seulement de façon très générale sur la suffisance ou non du régime. Par exemple, si la ration calorique moyenne est de 2 400 kcal/personne/jour dans une région de Côte-d'Ivoire, on ignore le mode de répartition de cette ration et de l'activité physique au sein de la famille, on ne sait pas si les enfants ou les mères sont malnutris ; en supposant que les méthodes employées sont correctes, les seules conclusions qu'on peut tirer de ces données sont *probablement* les membres de la famille ont un régime calorique satisfaisant.

Il est difficile de faire une interprétation scientifique rigoureuse si l'on ne dispose pas de données sûres sur des individus. Connaître les divers types d'aliments disponibles dans une région donnée offre peu d'intérêt si l'on ignore leur consommation relative par les individus des différentes communautés. En procédant à un choix judicieux au sein de la population, il est bien plus utile de disposer des données concernant le régime alimentaire de 20 hommes ou femmes ou encore de 20 enfants âgés de 3 ans, que d'avoir des renseignements généraux sur le régime de 500 familles. De telles études restreintes permettraient de procéder à une estimation valable de l'alimentation et de l'état nutritionnel dans une région.

Ces considérations sont d'autant plus importantes qu'on a enregistré des changements conceptuels à propos des normes nutritionnelles satisfaisantes sur le plan physiologique. Un état nutritionnel à la limite de la satisfaction des besoins doit être assez courant chez une fraction importante des populations vivant dans les écosystèmes forestiers tropicaux; une mauvaise santé ou un déficit alimentaire provisoire peuvent avoir pour conséquence des carences nutritionnelles. Il est donc important de recueillir cette

information lorsqu'elle est disponible; il convient également d'examiner les aspects sociaux et culturels, les traditions agricoles et les modes de ramassage des aliments. Mais il est capital de considérer la ration calorique et alimentaire en rapport avec le mode de vie des individus dans leur milieu.

On dispose à présent d'arguments d'ordre médical pour pouvoir admettre le danger de la suralimentation; le régime idéal devrait pouvoir apporter les quantités minimales nécessaires d'aliments énergétiques et de graisses ainsi que de protéines. Dans le cas des éléments minéraux et des vitamines, la situation est moins claire, mais on a peu de preuves en faveur des avantages pouvant être conférés par une ingestion supérieure aux niveaux minimaux recommandés. Mais il est très peu probable que la plupart des hommes vivant dans les forêts tropicales et subtropicales aient à leur disposition une alimentation leur procurant plus que le minimum indispensable; l'accroissement démographique et l'amélioration du niveau de vie souhaitée entraînent des besoins alimentaires plus grands. Il ne peut alors être question pour les nutritionnistes, à moins d'arguments nets et convaincants, de suggérer une consommation supérieure au minimum; car, dans le cas contraire, la situation apparaîtrait pire qu'elle ne l'est réellement et les possibilités d'amélioration seraient encore plus minces. Cela n'interdit pas aux nutritionnistes de souligner clairement les cas où le régime est insuffisant. Mais pour l'affirmer on doit s'assurer qu'on a affaire à un état nutritionnel déficient et que ce dernier peut être nettement amélioré (meilleure santé et activité physique supérieure) à la suite d'une supplémentation alimentaire.

### **Besoins nutritionnels**

L'emploi des tables récapitulant les besoins nutritionnels pour définir des normes est délicat. Ces normes, nationales ou internationales, peuvent donner lieu à des interprétations diverses et l'estimation finale est largement fonction de la connaissance et des préjugés de l'observateur. Les niveaux proposés sont souvent supérieurs aux minimums. Or, en l'absence de symptômes cliniques ou d'indications de nature biochimique ou encore de la démonstration d'une diminution de la capacité de travail, on doit admettre que la ration est équilibrée et que même des valeurs particulièrement basses (ou élevées) sont compatibles avec des conditions physiologiques satisfaisantes. Une telle façon de voir accorde une grande importance à la qualité des techniques employées pour conduire les recherches.

### **Rations énergétique et protidique, et croissance**

L'une des questions les plus difficiles en matière d'état nutritionnel — dans la mesure où il s'agit de ration énergétique et protidique — est celle relative à la croissance des enfants; comment juger de la normalité de celle-ci et par suite de celle des adultes (taille et poids). On peut faire des réserves sérieuses à l'emploi des normes, comme les courbes de croissance Harvard-Iowa, dans le cas de populations dont la génétique et le milieu sont différents; ces courbes pourraient même ne pas être valables pour les populations nord-américaines. Bien que les experts de la FAO et de

l'OMS (FAO, 1975) et le Comité d'experts sur l'évaluation médicale de l'état nutritionnel (WHO, 1963) « aient vigoureusement suggéré que les normes puissent, dans toute la mesure possible, être établies à partir de données anthropométriques statistiquement acceptables concernant des enfants appartenant à des groupes locaux en bonne santé, c'est-à-dire dont la croissance n'a pas été limitée par des contraintes mésologiques, socio-économiques ou nutritionnelles », on continue d'utiliser les courbes Harvard-Iowa parce que ces données locales sont rarement disponibles. Il en résulte une estimation médiocre de l'état nutritionnel des enfants, car leurs poids et tailles sont presque toujours nettement inférieurs aux normes nord-américaines.

Ce problème est en fait très difficile et complexe. Il est bien évident que des enfants nourris avec une ration riche en énergie et en protéines atteindront des tailles et des poids supérieurs. Mais ce qui est sujet à controverse c'est d'admettre que c'est une bonne chose; dans l'état actuel des connaissances il n'est pas du tout démontré qu'être plus gros ou plus grand est mieux. La frontière entre une nutrition satisfaisante et la suralimentation n'est pas nette; il n'est pas sûr que l'augmentation de poids et de taille des enfants et probablement celle qui en résulte pour les adultes, n'ait que des avantages; les maladies du métabolisme et dégénératives sont plus fréquentes au sein des populations bien nourries; il existe peu d'inconvénients du fait d'être petit au sens physiologique: la capacité de travail est peu modifiée en valeur absolue et elle est même proportionnellement supérieure chez les populations bien portantes mais de poids inférieur; l'espérance de vie est plus grande et l'incidence de la plupart des maladies plus faible chez les individus sveltes et en bonne santé.

On doit donc s'attacher à définir des concepts clairs relatifs à un état de nutrition satisfaisant. On ne répètera jamais assez que les conditions d'un régime convenable sont une bonne santé et la capacité normale d'effectuer un travail physique donné; ces conditions sont largement indépendantes du poids et de la taille. On ne doit pas conférer automatiquement un statut de supériorité à un excédent de poids ou de taille. On doit au contraire admettre que les différences de stature sont en grande partie la conséquence du jeu des facteurs génétiques, mésologiques, et peut-être d'une adaptation.

### **Méthodologie**

En présentant les données relatives aux enquêtes nutritionnelles, on s'efforcera de juger de la précision des méthodes employées, de la possibilité d'interprétation pour les individus de la communauté, de la représentativité de l'échantillon examiné et des conséquences pour l'état nutritionnel des gens. La technique de collecte des données est en effet capitale. D'autre part, le calcul de la valeur énergétique et nutritive de la ration fait généralement appel aux tables de composition des aliments; on souligne assez que des échantillons variés d'un aliment quelconque renferment des quantités différentes d'énergie, de lipides, de protides, d'éléments minéraux et de vitamines, qui sont fonction de la qualité du sol où ont été cultivées la ou les plantes alimen-

taires, des traitements subis par les aliments avant et durant la cuisson, de la saison et de la précision des analyses chimiques; ces facteurs sont assez mal définis et ont été rarement évalués. Les erreurs consécutives à l'emploi des tables de composition alimentaire sont quelquefois de l'ordre de  $\pm 10-15\%$ , mais il est des cas (Consolazio *et al.*, 1955, 1956; Southgate et Durnin, 1970) où, avec ces tables, le calcul de la ration énergétique diffère de 1 % seulement de l'énergie nette, déterminée par calorimétrie à partir d'échantillons identiques de la ration ingérée et en évaluant les pertes d'énergie dans l'urine et les fèces.

### Aliments courants

Le tableau 1 récapitule les aliments courants consommés, avec leur valeur nutritive.

## Tendances générales de la situation alimentaire et nutritionnelle

### Aliments et repas

En premier lieu, les aliments disponibles en milieu rural sont directement tributaires des conditions écologiques, qui

TABLEAU 1. Aliments courants et valeur nutritive des principaux groupes d'aliments

Groupe	Nom commun	Nom latin	Propriétés nutritionnelles générales du groupe
CÉRÉALES	Orge	<i>Hordeum vulgare</i>	La plupart de ces denrées fournissent 350 kcal et 11-12 g de protéines/100 g de matière sèche, environ. L'orge et le sorgho sont les plus riches en protéines, le riz et les mils en renferment moins. Le rapport protéines/énergie est suffisant pour subvenir à la croissance des enfants. Ces aliments fournissent également des vitamines : thiamine, riboflavine, niacine (le maïs est pauvre en niacine). Le degré de mouture des gains influe sur la teneur en vitamines : le riz poli contient un quart de la teneur en thiamine du riz non décortiqué.
	Mil chandelle,	<i>Pennisetum americanum</i>	
	Mil pénicillaire	( <i>P. typhoideum</i> )	
	Findi	<i>Digitaria exilis</i>	
	Éleusine	<i>Éleusine coracana</i>	
	Riz glutineux	<i>Oryza glutinosa</i>	
	Sorgho	<i>Sorghum</i> spp.	
	Mil kodon	<i>Panicum miliere</i>	
	Maïs	<i>Zea mays</i>	
	Riz	<i>Oryza sativa</i>	
Blé, froment	<i>Triticum vulgare</i>		
TIGES, RACINES, TUBERCULES, FRUITS AMYLACÉS	Banane	<i>Musa</i> spp.	Ces denrées ont une teneur en calories semblables à celle des céréales par rapport au poids de matière sèche. La teneur en protéines des pommes de terre et des ignames est tout juste suffisante pour les besoins de croissance des enfants ; celle du manioc et du sagou est très basse. Elles fournissent aussi de la vitamine C ; les ignames jaunes, les patates douces et les bananes, de la vitamine A. Les teneurs en vitamines B et en éléments minéraux sont faibles. Lorsque le sevrage se fait avec de tels aliments, les enfants ont tendance à être sous-nutris, sauf si l'on supplémente les repas avec des lipides et des protéines.
	Fruit de l'arbre à pain	<i>Artocarpus communis</i>	
	Manioc	<i>Manihot utilisissima</i>	
	Taro	<i>Colocasia</i> spp.	
	Banane plantain	<i>Xanthosoma</i> spp.	
	Sagoutier	<i>Musa</i> spp.	
	Patate douce	<i>Metroxylon sago</i>	
	Igname, jaune blanche	<i>Ipomoea batatas</i> <i>Dioscorea cayenensis</i> <i>Dioscorea rotundata</i>	
LÉGUMINEUSES, GRAINES OLÉAGINEUSES	Voandzou	<i>Voandzeia subterranea</i>	Les légumineuses renferment 320 kcal et 20-30 g de protéines pour 100 g de matière sèche, ainsi que du fer, des vitamines B et A (variétés de graines de couleur verte, jaune ou rouge). Elles servent à supplémente les régimes à base de céréales ou de tubercules. Les mélanges de protéines de céréales et de légumineuses ont une valeur biologique comparable à celle de la viande.
	Fève	<i>Vicia faba</i>	
	Pois chiche	<i>Cicer arietinum</i>	
	Noix de coco	<i>Cocos nucifera</i>	
	Vigna	<i>Vigna unguiculata</i>	
	Arachide	<i>Arachis hypogaea</i>	
	Haricot	<i>Phaseolus vulgaris</i>	
	Pois sabre	<i>Canavalia ensiformis</i>	
	Lablab	<i>Dolichos lablab</i>	
	Lentille	<i>Lens esculenta</i>	
	Caroube	<i>Parkia</i> spp.	
	Huile de palme	<i>Elaeis guineensis</i>	
	Pois	<i>Pisum sativum</i>	
	Pois d'Angole	<i>Cajanus cajan</i>	
Sésame	<i>Sesamum indicum</i>		
Soja	<i>Glycine max</i>		

Groupe	Nom commun	Nom latin	Propriétés nutritionnelles générales du groupe
LÉGUMES	Aubergine	<i>Solanum melongena</i>	Il s'agit là d'une liste sommaire des légumes consommés. Outre cette variété nécessaire dans l'alimentation et leur rôle comme condiments, les légumes fournissent des vitamines C, A (variétés de couleur vert foncé, jaune et rouge), B et de l'acide folique. Les feuilles contiennent parfois des protéines en quantités importantes. Leur composition en nutriments est très variable, car fonction du climat, des conditions édaphiques, etc.
	Chou	<i>Brassica oleracea</i>	
	Carotte	<i>Daucus carota</i>	
	Piment	<i>Capsicum</i> spp.	
	Courge, gourde, potiron	<i>Cucurbita</i> spp., etc.	
	Feuilles vertes (épinard, manioc, potiron, etc.)	Espèces d' <i>Amaranthus</i> , <i>Beta</i> , <i>Bidens</i> , <i>Brassica</i> , <i>Luffa</i> , <i>Spinacia</i> , etc.	
	Gombo	<i>Hibiscus esculentus</i>	
	Oignons	<i>Allium</i> spp.	
	Calebasse	<i>Lagenaria</i> spp. et <i>Benincasa</i> spp.	
	Canne à sucre	<i>Saccharum officinarum</i>	
	Tomate	<i>Lycopersicum esculentum</i>	
	Plantes herbacées diverses, à épices et à condiments		
	FRUITS	Baobab	
Agrumes		<i>Citrus</i> spp.	
Goyave		<i>Psidium guajava</i>	
Mangue		<i>Mangifera indica</i>	
Melon		<i>Cucumis</i> spp. et <i>Citrullus</i> spp.	
Papaye		<i>Carica papaya</i>	
Ananas	<i>Ananas comosus</i>		
ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE	Lait		Source d'énergie, de protéines, de vitamines A et D, de calcium ; pauvre en fer et en vitamines B. Source d'énergie, de protéines, de vitamines A, B et D, de fer (qui n'est pas bien absorbé). Sources de protéines, de fer, de vitamines A, D et B (abats), de calcium ; peu de glucides et de vitamine C ; la quantité d'énergie est fonction de la teneur en lipides.
	Œufs		
	Viande, poissons, crustacés et mollusques, insectes, etc.		

déterminent la nature des cultures vivrières qui sont à la base de l'alimentation (Busson, 1955 ; Schnell, 1957 ; Pelé et Le Berre, 1966 ; Tedder, 1973). On peut distinguer en première approximation deux sortes d'alimentation rurale différant par leur aliment de base (Périssé, 1966 ; Dupin, 1968, 1969, 1973, 1974) : celle des régions pâturables (aliment de base : céréales) et celle des régions forestières (qui ont pour type la région guinéenne d'Afrique ; aliment de base : féculents). Dans les deux cas, les principales caractéristiques de ces régimes sont la richesse en glucides et la pauvreté en protéines, surtout d'origine animale.

Le repas est un acte social (Trémolières, 1962 ; Périssé, 1966). A cet égard, la fête, manifestation sociale par excellence, est toujours assortie de rites alimentaires (libations ou jeûnes) qui ne sont pas sans effet sur l'état nutritionnel du consommateur. A côté du repas de fête qui est exceptionnel, les repas quotidiens sont en général constitués d'un plat de base d'origine végétale (céréales ou féculents selon les régions) et d'un accompagnement plus sapide (sauce qui comporte des légumes ou des fruits cuits, de la viande, de la volaille ou du poisson, et des épices).

Pour les régions forestières, l'aliment de base se présente sous forme de féculents (manioc, igname, plan-

tain, etc.) qui représentent 50 à 80 % des calories ingérées. Ces végétaux contiennent principalement des glucides et peu de protéines (de 1 à 4 %). L'alimentation de base comporte aussi en appoint des céréales (riz, mil, blé, sorgho) provenant principalement d'échanges commerciaux et plus rarement de cultures (riz d'eau), qui apportent en moyenne de 10 à 30 % des calories totales. Ces céréales sont plus riches en protéines (9 %). Cependant leur consommation ne suffit pas, dans les faits, à pourvoir aux besoins de l'organisme en protéines, ni en qualité, ni en quantité. Les féculents présentent un avantage : ils sont disponibles toute l'année sans que soit à craindre une période de soudure.

Pour l'équilibre nutritionnel, le type d'aliment le plus important à considérer après l'aliment de base est constitué par l'ensemble des protéines animales. En Afrique, leur consommation est estimée à 11 ou 12 g par personne et par jour (Périssé, 1966 ; Dupin, 1968 et 1973), alors que dans un régime équilibré, elle devrait être de l'ordre d'une trentaine de grammes (François, 1967). Les protéines animales ingérées constituent 18 % des protéines totales (Dupin, 1968), alors qu'environ 50 % seraient nécessaires. Le déséquilibre protéique est le défaut alimentaire majeur

qui apparaît lorsque la ration calorique est couverte, défaut qui a de graves retentissements sur la croissance, la résistance aux maladies et l'appétit au travail.

Les œufs sont souvent l'objet d'interdits alimentaires. La consommation de volaille trop faible en général pourrait être améliorée par la pratique du petit élevage familial. Le lait et les laitages ne sont régulièrement consommés que dans les régions pastorales sèches, comme accompagnement judicieux du plat de céréales. Le poisson ne peut être consommé frais que le long des côtes et des cours d'eau à cause de la faible densité des moyens de transport. Mais la conservation traditionnelle (séchage, fumage, salage) (Laure, 1974) permet leur consommation dans des régions plus éloignées. Le goût prononcé du poisson séché, salé ou fumé, est une qualité appréciée par les consommateurs des pays tropicaux. Il semble possible d'augmenter la consommation du poisson sous toutes ses formes, sans bouleverser les habitudes alimentaires traditionnelles. Les moyens de conservation déjà en pratique seraient à encourager en même temps qu'on devrait lutter contre les insectes s'attaquant au poisson séché. La consommation des produits de la chasse est difficile à estimer.

Parmi les aliments protidiés disponibles dans les régions forestières, il faut mentionner les champignons comestibles (Hayes, 1969 ; Zoberi, 1973). Leur collecte et leur culture pourraient représenter un appoint protidique précieux. Des mollusques sont également consommés à cette fin tandis que, dans les mangroves, les poissons représentent une source importante de protéines. Les activités de pisciculture et d'aquiculture offrent à cet égard des perspectives intéressantes, par exemple dans le cas de l'élevage de certaines espèces de *Tilapia* (MacNae, 1968 ; Hickling, 1971).

La consommation en lipides est généralement faible. Bien que l'Afrique intertropicale exporte des oléagineux (coprah, huiles de palme, de palmiste et d'arachide), on n'y consomme que 12 à 45 g de lipides par personne et par jour (le taux de 45 g étant atteint dans les zones productrices d'oléagineux ; Périssé, 1966). Ces proportions sont faibles. Elles représentent 10 à 20 % de l'apport calorique total alors que dans les pays tempérés l'apport calorique des lipides est de 30 %.

La consommation de légumes verts et de fruits est difficile à évaluer. Elle semble varier de 60 à 120 g par personne et par jour selon les régions d'Afrique, d'après Périssé (1966). Ces quantités sont inférieures aux possibilités réelles. Certaines feuilles, comme celles de manioc, contiennent une quantité non négligeable de protéines (environ 8 % ; Peyrot, 1969 ; Arnal-Peyrot et Adrian, 1970) et dont la composition en acides aminés, différente de celle des protéines des céréales et des féculents, peut les compléter et les valoriser en partie (sans toutefois atteindre la qualité des protéines animales). Les légumes verts et les fruits contiennent des vitamines et des sels minéraux utiles à l'équilibre nutritionnel.

Les graines de légumineuses constituent le troisième groupe végétal important du point de vue nutritionnel, après les céréales et les féculents. On constate qu'elles sont peu consommées en général (2 à 15 g par personne et par

an ; Dupin, 1968). En Afrique, elles ne représentent un complément alimentaire important que dans les régions situées à la limite sud de la zone soudanienne (cultures de voandzou et de niébé). La consommation maximale de graines de légumineuses se rencontre dans certaines régions d'altitude proches des grands Lacs. Dans les cas extrêmes, elles représentent l'aliment de base et 600 g par jour en sont alors consommés (Périssé, 1966).

Du point de vue nutritionnel, les graines de légumineuses peuvent compléter les protéines de l'aliment de base puisqu'elles renferment 25 % de protéines relativement riches en lysine. Mais elles contiennent peu d'acides aminés soufrés indispensables. Leur consommation et leur culture sont à encourager non seulement à cause de leur teneur en protéines, mais aussi parce qu'elles contiennent des lipides en quantité notable (arachide, et à un moindre degré, soja ; Adrian et Jacquot, 1968).

La boisson des régions forestières est le vin de palme. La sève de plusieurs espèces de palmiers est récoltée par incision du stipe. Le jus fraîchement recueilli est riche en sucre et en vitamine C. Il donne au bout de quelques heures, par fermentation, du vin de palme. Cette boisson, lorsqu'elle est fabriquée selon les procédés traditionnels, ne peut se conserver (Bergeret, 1957 ; Fyot, 1973). La consommation du vin de palme est en général modérée, mais, chez certains individus alcooliques, elle peut atteindre 10 l par personne et par jour (Périssé, 1966).

#### Alimentation et cultures commerciales

L'introduction des cultures commerciales (arachides, cacao, café, canne à sucre) a réduit la superficie des terres consacrées aux cultures vivrières. Cette « économie de marché » a une incidence notable sur l'alimentation. La surface des terrains, le temps, les efforts consacrés aux cultures vivrières familiales diminuent, et en même temps le risque grandit de ne pouvoir disposer avec sécurité de l'aliment de base habituel. Par contre, l'argent gagné donne du prestige et il permet d'acheter divers aliments importés (lait concentré sucré, sardines en boîtes, concentré de tomates, sucre). Parmi ces aliments non traditionnels recherchés par les consommateurs, certains permettent de varier l'alimentation, voire de l'améliorer (lait en boîte, concentré de tomates, sardines en conserves) ; d'autres, par contre, bien qu'ils soient d'un usage commode (riz blanc, pain, sucre) ne présentent pas de qualité nutritionnelle supérieure car, comme les aliments de base qu'ils remplacent, ils sont principalement glucidiques.

Dans l'ensemble, ce sont les cultures commerciales qui montrent l'augmentation la plus accusée (+ 5 % par an, contre + 2 % pour les cultures vivrières). Lorsqu'il s'agit de cultures aboutissant à des exportations massives (ainsi les cultures d'arachides occupent au Sénégal la moitié des terres cultivées et représentent 70 % des exportations), l'équilibre budgétaire ainsi que la balance commerciale sont à la merci de variations climatiques imprévues. Il serait alors souhaitable de favoriser, par mesure de sécurité, le développement des cultures vivrières.

### Alimentation et urbanisation

L'urbanisation s'accompagne d'un changement général du mode de vie (travail, environnement culturel, modes d'échanges, types d'habitations et de vêtements, etc.). L'urbanisation s'accompagne aussi d'un changement des habitudes alimentaires par rapport au milieu rural traditionnel qui est souvent le terme de comparaison (Dupin et Brun, 1973). A cet égard, deux zones sont à considérer (Dupin, 1968 et 1973) : les villes proprement dites et les banlieues pauvres qui les entourent.

Les villes proprement dites sont complètement intégrées au système de l'économie de marché, d'une manière semblable aux villes européennes. L'alimentation peut y être variée. On y trouve de nombreuses boutiques d'alimentation, des marchés à approvisionnement régulier, des magasins à grande surface. Bien que les gens y gardent par tradition des coutumes culinaires de leur lieu d'origine, on remarque cependant plus de variété dans les menus. L'un des changements les plus remarquables est la consommation plus régulière de viande, avec abandon des rites attachés dans les campagnes à l'abattage du bétail. Ainsi une enquête faite à Madagascar (François, 1967) montrait que la consommation de viande en milieu urbain était de 32,5 kg par personne et par an alors qu'elle était de 12,3 kg en milieu rural. Les citadins ont souvent un travail régulier, donc un revenu, et peuvent mieux s'alimenter. En outre, les villes disposent d'hôpitaux, de centres de protection maternelle et infantile qui dispensent une certaine éducation nutritionnelle. L'analphabétisme est moins important que dans les campagnes, l'information est meilleure, mais elle peut prendre la forme d'une publicité mensongère. L'environnement culturel de la ville a donc une incidence directe sur l'alimentation.

Dans les villes, on observe une augmentation de la consommation des lipides, qui est liée à celle de la consommation d'une viande plus ou moins grasse. Au-delà d'une certaine limite (environ 30 % des calories ingérées), cette augmentation de la consommation des graisses, surtout d'origine animale, n'est plus à considérer comme un progrès. En effet, cet excès conduit à une incidence plus grande des maladies cardio-vasculaires (Dupin, 1968).

On note aussi l'accroissement des cas de surconsommation alimentaire aboutissant à l'obésité et au diabète.

Les banlieues pauvres (habitat sous-intégré) sont caractérisées par des conditions de misère, d'insalubrité et d'inadaptation. Les revenus en argent sont aléatoires. Dans ces zones, il y a rarement des cultures vivrières et les gens sont sous-alimentés. Leur alimentation est en général moins équilibrée qu'elle ne l'était dans le milieu rural traditionnel.

### Situation nutritionnelle

En 1967, la Commission de l'alimentation et de la nutrition pour l'Afrique et le Comité conjoint FAO/OMS/OUA-STRC avaient rapporté l'existence « d'un déficit global de

protéines » dans la zone forestière d'Afrique occidentale et signalé que « la répartition au sein de la famille était telle que les adultes parvenaient à se procurer une ration à peine suffisante alors que les enfants présentaient de graves carences caloriques et protidiques ». Les propositions faites par ces organismes étaient d'améliorer la situation en cultivant des plantes riches en protéines, légumineuses (haricots) et céréales (sorgho, riz ou maïs). La pénurie de légumineuses était en fait le problème essentiel; en particulier leur conservation soulève des difficultés car elles sont attaquées par des ravageurs. Une solution consisterait à réduire la période de stockage postmessaie en augmentant le nombre de récoltes par an. Dans le cas des céréales, la conservation et la culture continue sont difficiles en milieu forestier.

La fourniture de protéines d'origine animale pourrait améliorer sérieusement le régime alimentaire, mais elle reste problématique. L'augmentation de la production de lait et de viande de chèvre, d'œufs et de volaille, est cependant possible. La difficulté pourrait résider dans l'existence d'interdits alimentaires à l'égard de la consommation de lait ou d'œufs et dans le fait que l'aviculture prélève des quantités importantes de céréales, retirées à l'alimentation humaine. Il est important de souligner qu'à l'époque des recommandations faites par ces organismes on avait davantage insisté sur l'accroissement de la fourniture de protéines, alors qu'aujourd'hui on insiste bien plus sur l'augmentation de la ration calorique.

Annegers (1973) a étudié la variation des rapports protéine/énergie dans les régimes alimentaires d'Afrique occidentale. Le pourcentage protéino-calorique des aliments amylicés était le plus bas (2 à 5 %) dans l'ensemble des régions forestières; les aliments pauvres en protéines étaient le manioc, la banane plantain, la patate douce, le taro (*Colocasia* et *Xanthosoma*) et les ignames, alors que le sorgho et le mil, aliments des régions de savanes, avaient un pourcentage protéino-calorique bien plus élevé (tableau 2). On assiste dans plusieurs régions d'Afrique occidentale au remplacement du mil par du manioc, ce qui fera encore baisser ce pourcentage.

La supplémentation de ces régimes à base d'aliments amylicés par des denrées riches en protéines, légumineuses, graines et fruits secs, est très variable suivant les régions et les saisons; leur consommation est généralement moins im-

TABLEAU 2. Pourcentage protéino-calorique des aliments amylicés en Afrique occidentale

Farine de blé (extraction à 70-80 %)	12,1
Sorgho	10,6
Mil	10,2
Fonio ( <i>Digitaria exilis</i> )	7,4
Maïs	7,3
Riz	7,2
Ignames	6,0
Taro ( <i>Xanthosoma</i> , <i>Colocasia</i> )	4,5
	4,4
Patate douce	4,2
Banane plantain	3,1
Manioc	1,3

portante en Afrique occidentale que dans le reste du monde en développement, peut-être à cause des rendements qui restent encore faibles en zone forestière. Dans celle-ci, la consommation journalière par tête de protéines à partir des légumineuses et d'autres graines riches en ces nutriments est inférieure à 5 g; elle est plus élevée ailleurs dans le monde tropical, car elle peut atteindre 13-17 g/tête/jour (FAO, 1971). Les protéines d'origine animale sont généralement consommées en faibles quantités, probablement moins de 10 g/tête/jour; dans certains cas, la contribution des petits rongeurs, des mollusques et des insectes est importante, mais elle reste habituellement de l'ordre de 1-2 g/tête/jour.

Dans l'ensemble de la zone forestière également, le rapport protéines/calories du régime global est compris entre 6,5 et 10 %. Bien qu'Annegers (1973) insiste sur sa valeur nettement inférieure à celle caractérisant la plupart des régimes en vigueur en Occident et ailleurs, elle n'est pas en fait très inférieure à celle enregistrée chez des populations convenablement nourries de Nouvelle-Guinée (Norgan, Ferro-Luzzi et Durnin, 1974) et d'Éthiopie; Annegers reste cependant convaincu que le kwashiorkor est plus répandu dans les régions caractérisées par un faible rapport protéines/calories dans le régime alimentaire; les preuves en faveur d'une telle affirmation restent encore rares chez les populations des écosystèmes forestiers.

Les variations saisonnières dans l'approvisionnement alimentaire peuvent conduire à des carences nutritionnelles temporaires. En Afrique occidentale, il n'y a généralement pas de déficit alimentaire dans les zones humides, bien qu'il y ait quelques restrictions saisonnières (Annegers, 1973); les aliments de base sont en effet récoltés durant toute l'année et l'huile de palme est également disponible. Il est vrai que l'extension des cultures de rente comme le cacaoyer, le caféier et le palmier à huile, a entraîné des modifications au niveau des cultures vivrières, mais le bananier plantain, les ignames et le manioc peuvent être cultivés en même temps que les cultures de rente (voir chapitre 20).

Périsse (1966) et Dupin (1968) ont également souligné le faible rapport protéines/calories des aliments de base (manioc, plantain, etc.) ainsi que la consommation rare et nettement insuffisante des protéines d'origine animale

dans les régions forestières d'Afrique francophone; Périsse (1966) a également insisté sur la faible consommation des graisses, et cela malgré la production d'huile de palme, d'arachide et de coco dans ces zones. Les légumes verts et les fruits peuvent représenter une part importante du régime et ils sont très utiles en raison de leur teneur élevée en vitamines et en éléments minéraux; dans certains cas toutefois, leur consommation excessive augmente le bol alimentaire et limite alors la quantité ingérée des autres aliments, notamment chez les enfants (Nicol, 1971); la réduction de l'énergie et le faible rapport protéines/calories du bol alimentaire affectent les enfants au moment du sevrage (Dupin, 1959), et le kwashiorkor est alors très répandu.

La monétarisation de l'économie (vente des cultures de rente et achat d'aliments importés comme le lait condensé, le sucre raffiné, le riz poli, le pain, les conserves en boîte, etc.) exerce une influence croissante sur l'alimentation. Ces denrées achetées peuvent augmenter la valeur énergétique et protidique du régime alimentaire, mais elles ne sont généralement pas supérieures à cet égard aux produits locaux et elles se contentent souvent d'accroître la consommation glucidique. L'importance des boissons alcoolisées dans les régions forestières a été rarement étudiée en détail; le vin de palme est consommé en quantité modérée (Nicol, 1959a), mais celle-ci peut atteindre 10 litres/personne/jour (Périsse, 1966).

Le goitre endémique peut se rencontrer dans certaines régions (Masseyeff, 1955) et il semble causé par un glucoside toxique de certaines variétés de manioc, présentant des propriétés antithyroïdiennes; il est généralement dégradé par les techniques de préparation culinaire.

Périsse (1966) a fait remarquer à juste titre que la validité des méthodes d'enquête par questionnaire (associées ou non à la pesée des aliments) est plus fonction des qualités de l'enquêteur et du questionnaire que de l'aptitude du consommateur à répondre aux questions. Le tableau 3 résume les résultats obtenus par cet auteur chez des populations vivant dans les forêts humides. On y trouve des informations très utiles sur les effets culturels, sociaux et économiques. Mais en dépit de leur intérêt général incontestable, il est difficile d'en tirer des renseignements précis

TABLEAU 3. Études de la ration alimentaire au niveau familial (rations/tête/jour)

	Énergie (kcal)	Protéines (g)	Protéines (%) <sup>a</sup>	Lipides (g)	Ca (mg)	Fe (mg)	Vit. A (I.U.)	Vit. B <sub>1</sub> (mg)	Vit. B <sub>2</sub> (mg)
Côte-d'Ivoire	2 236	49	8,9	21	459	15	6 140	1,5	0,7
Ghana	1 833	45	9,7	36	434 <sup>b</sup>	14	10 320	0,7	0,6
Togo	2 031	41	8,1	24	531 <sup>b</sup>	13	14 850	1,4	0,6
Nigéria	1 785	46	10,3	19	420	17	5 000 <sup>b</sup>	1,5	0,7
Cameroun	1 655	42	10,1	42 <sup>b</sup>	455	10	7 900 <sup>b</sup>	0,7	0,6
Gabon	1 892	73	15,4	—	—	—	—	—	—
République centrafricaine	2 224	42 <sup>b</sup>	7,6 <sup>b</sup>	36	414 <sup>b</sup>	11 <sup>b</sup>	2 840	0,5	0,4 <sup>b</sup>
Congo	2 043	46	9,0	32	361	12	7 750	0,8	0,6

a. Pourcentage des calories totales.

b. Grande variabilité des résultats.

sur les individus eux-mêmes : certains résultats semblent trop bas, comme c'est le cas de la ration calorique au Cameroun, au Ghana et au Nigéria, mais il convient de vérifier que cela est bien dû à un régime insuffisant ; les rations protidiques sont souvent faibles, mais elles pourraient être compatibles avec une ration globale satisfaisante ; les rations lipidiques sont faibles partout mais il ne semble pas y avoir là de danger pour la santé ; les quantités de calcium absorbées sont généralement faibles, d'après les normes, mais la carence en cet élément est habituellement rare chez ces populations ; la ration en fer est assez élevée pour permettre de satisfaire les besoins, mais ce pourrait ne pas être le cas chez certaines personnes, comme les femmes enceintes ; à l'exception du cas de la République centrafricaine, les quantités ingérées de vitamines A sont satisfaisantes, tandis que celles des vitamines B<sub>1</sub> et B<sub>2</sub> paraissent faibles.

Les études faites à plusieurs reprises sur les mêmes familles vivant dans les régions forestières du Cameroun, mais à différentes saisons, montrent que les rations caloriques sont faibles (1 400-1 750 kcal/tête/jour) avec de faibles variations saisonnières ( $< \pm 200$  kcal), qu'il en est de même pour les rations protidiques (31-41 g/tête/jour) avec des variations relativement plus importantes ( $\pm 7-14$  g) (Masseyeff, Cambon et Bergeret, 1958; Masseyeff, Pierme et Bergeret, 1958; Eyidi, Pierme et Masseyeff, 1961). De tels résultats montrent l'existence d'un déficit calorique et protidique, au moins chez quelques individus ; ces études renferment en outre un grand nombre de renseignements complémentaires utiles et d'informations alimentaires.

L'étude de quelques villages nigériens par Collis, Dema et Omololu (1962a, b) est également très riche en informations : on y décrit le climat, les modes d'utilisation des terres, les ressources alimentaires, les pratiques agricoles, etc. La nourriture ingérée par les individus est enregistrée à chaque repas durant 7 jours consécutifs, quatre fois par an. On n'est cependant pas renseigné exactement sur la méthode d'enregistrement, sur la manière de la conduire, et, ce qui est le plus fâcheux, les qualités nutritionnelles des régimes alimentaires sont exprimées sous la forme de la consommation moyenne par tête ; c'est-à-dire que les précieux renseignements recueillis sur le terrain ne sont pas présentés, même sous la forme de moyennes et d'écart types, les publications perdant alors une grande partie de leur intérêt. Les résultats principaux de ce travail correspondent aux conclusions des autres études sur les régimes alimentaires des populations des régions forestières d'Afrique occidentale : la ration calorique moyenne se situe entre 1 700 et 2 000 kcal/tête/jour ; la ration protidique, surtout d'origine animale, est faible ; les tubercules contribuent à plus de 50 % de la ration énergétique et le kwashiorkor se rencontre surtout chez les enfants âgés de 2 à 3 ans.

Nicol (1959a, b) a mesuré la consommation alimentaire en pesant les rations des gens vivant dans les villages de 7 régions différentes du Nigéria, dont une correspond à des pluviisylves. La consommation alimentaire d'individus d'âge différent fut mesurée à trois saisons distinctes, mais la technique précise n'est pas présentée de sorte qu'il est

difficile de juger de la sensibilité des mesures de poids faites ; les nombres des individus choisis étaient faibles. Les ignames étaient la base de l'alimentation ; le vin de palme était consommé par les hommes et les femmes (670 ml/jour et 280 ml/jour respectivement) ; la variété du régime était complétée par de petites quantités d'aliments d'origine animale, des légumes, des fruits, de la banane plantain et des fruits secs. Dans l'ensemble le régime semblait satisfaisant : les hommes (« plus de 12 ans ») avaient une ration calorique de 2 400 kcal/jour, les femmes de 1 950, les enfants âgés de 4 à 6 ans de 1 210 et ceux âgés de 7 à 9 ans de 1 520 kcal/jour ; les quantités ingérées de protéines, d'éléments minéraux, de vitamines A et B étaient satisfaisantes. On n'enregistrait pas de symptômes de carence nutritionnelle, si ce n'est une très légère incidence de « malnutrition protidique », les femmes paraissant conserver un poids normal, la taille, l'épaisseur du pli cutané étant compatibles avec un état nutritionnel convenable.

Ces résultats concernant des individus viennent renforcer ceux obtenus sur des familles dans d'autres régions tropicales forestières d'Afrique, à savoir qu'une mauvaise nutrition ne constitue pas un problème aussi répandu et sérieux, mais des conclusions définitives ne peuvent être tirées de données aussi réduites.

## Conclusions. Les recherches nécessaires et les priorités

### Principaux défauts de l'alimentation : évolution de la situation

Des tendances alimentaires peu favorables se trouvent provoquées à la fois par des conditions écologiques et climatiques, des facteurs sociaux et culturels, des conditions économiques. Elles consistent principalement en une sous-alimentation protéique concernant surtout les protéines d'origine animale. Chez les jeunes enfants, ce défaut alimentaire (souvent dû à l'absence d'information et non à un manque de ressources locales) conduit à de graves maladies nutritionnelles au sevrage (maladies qui peuvent être mortelles) et à un affaiblissement de l'organisme qui résiste mal aux maladies infectieuses et parasitaires.

Dans les écosystèmes forestiers tropicaux, la plupart des gens sont donc mal alimentés ou menacés de l'être. Mais cette situation pessimiste est susceptible d'évoluer, car les coutumes alimentaires peuvent varier.

L'attachement pour certaines habitudes alimentaires et culturelles peut avoir parfois des répercussions fâcheuses sur la santé. La forte consommation de viande pendant les fêtes, suivie d'une longue privation en cet aliment, ou bien le changement brutal d'alimentation au sevrage, en sont des exemples. Cependant, ces habitudes ne sont pas immuables (Dupin et Brun, 1973) et peuvent s'améliorer lorsque l'environnement social, culturel et économique le permet (Finot, 1974).

### Moyens d'amélioration de la situation nutritionnelle

- Cette situation peut être améliorée par plusieurs moyens :
- l'information nutritionnelle des mères (Mahler, 1974 ; Anonyme, Conférence de Lomé, 1972) ;
  - l'éducation nutritionnelle à tous les degrés de l'enseignement (les principes essentiels d'une alimentation équilibrée ne sont pas difficiles à comprendre pour un enfant scolarisé ; Bascoulergue, 1962 ; Dupin et Dupin, 1962) ; les principes plus élaborés peuvent être enseignés à un niveau supérieur (Icaza 1974) ;
  - l'encouragement des pratiques agricoles, techniques et culinaires locales qui sont bénéfiques (Bouvier, 1974), par exemple petit élevage et jardin familial, plus forte consommation des graines de légumineuses, rouissage du manioc, conservation du poisson selon les procédés traditionnels ;
  - la propagande en faveur de l'extension d'habitudes culinaires nouvelles favorables et spontanément bien acceptées (lait, sardines, concentré de tomates en boîtes) ;
  - l'extension des cantines scolaires et des cantines d'entreprises (ces cantines présentent un avantage pratique évident car les repas doivent être calculés en fonction des ressources locales, non seulement d'une façon économique pour l'intendance, mais aussi d'une façon équilibrée du point de vue nutritionnel ; les travailleurs et les enfants scolarisés auront ainsi reçu au moins un repas équilibré par jour et ils prendront conscience de ce que doit comporter un repas) ;
  - l'extension des cultures vivrières parallèlement aux cultures de rente ;
  - l'extension des voies de communication, des moyens de transport, de la chaîne du froid car la circulation des denrées alimentaires est directement tributaire de l'infrastructure économique.

### Recherches nécessaires

L'examen critique de la bibliographie relative à la nutrition des populations vivant dans les écosystèmes forestiers tropicaux fait ressortir les lacunes considérables dans les connaissances (des pays entiers ne possèdent rien de précis sur l'état nutritionnel de leurs habitants en milieu rural). Cet examen met également en évidence le caractère peu satisfaisant de la méthodologie employée et la valeur limitée des résultats obtenus, ce qui ne permet pas au lecteur de se faire une opinion correcte (c'est le cas, par exemple, des rations présentées sous forme de pourcentages des besoins ou des quantités recommandées). On indique rarement la variation des résultats, en valeur absolue ou sous forme d'écart types, ou encore en rapport avec la taille de l'organisme. Les données anthropométriques sont rarement satisfaisantes, tandis que la description de l'environnement et des conditions socio-économiques ou de travail des populations n'est donnée qu'exceptionnellement.

La technique de mesure de la ration alimentaire nécessite une critique attentive. On a généralement estimé que

si certaines familles avaient une ration de 2 000 kcal/tête/jour alors que la ration recommandée était de 3 000 kcal/tête/jour, cela devait indiquer une carence nutritionnelle. La situation est en fait rarement aussi simple. Les rations calorique et protidique (de même que celles des autres nutriments) sont souvent près du seuil de la satisfaction des besoins ; ce seuil n'est pas une ligne de démarcation nette, mais plutôt une frange, un domaine qui se caractérise par des variations saisonnières, par des fluctuations en fonction des conditions de travail, des températures ambiantes, de l'hygiène du milieu, etc. Les techniques de mesure doivent être alors choisies avec soin et les buts poursuivis présents à l'esprit. La ration alimentaire de familles n'a pas grand intérêt, celle des individus au sein d'une famille est plus utile. L'état nutritionnel de la population ou de certains secteurs, comme les femmes enceintes et allaitantes, les enfants, les travailleurs agricoles, etc., ne peut être appréhendé que grâce à la description des individus eux-mêmes (taille, poids, adiposité, stature, capacité de travail, symptômes de carence nutritionnelle, données sur le milieu naturel et social), de sorte que l'examen de 50 individus représentatifs statistiquement bien choisis peut alors fournir des données bien plus utiles que l'étude de 500 familles.

La malnutrition existe certainement ; même lorsqu'elle n'est pas évidente, elle peut apparaître à la suite d'une contrainte quelconque. Elle reste cependant difficile à mettre en évidence et Lörstad (1974) a attiré l'attention sur les problèmes statistiques de sa détermination. Les carences spécifiques de grande importance concernent la teneur en calories et en protéines, en vitamine A et en iode de la ration alimentaire. La carence en fer peut être également répandue, mais les conséquences sur l'état de santé et la capacité de travail de l'anémie qui en résulte ne sont pas claires, à moins que cette anémie ne soit très grave. Il est indispensable et urgent de rechercher au sein des populations l'existence des carences nutritionnelles que l'on soupçonne ; les situations susceptibles d'être améliorées doivent l'être, bien que cela soit souvent assez difficile, même lorsque les solutions existent. Il ne faut cependant pas oublier que les ressources sont limitées dans le domaine nutritionnel, que les solutions sont rares, et il n'y a donc aucune raison de gaspiller le temps, les moyens, les efforts et l'argent, s'ils ne sont pas réellement nécessaires.

La première des choses à faire pour connaître le régime alimentaire d'une communauté est d'évaluer les quantités de calories et de protéines ingérées. L'évaluation de la ration calorique est compliquée par le fait que les insuffisances ne sont pas toujours évidentes et que la subjectivité des jugements peut être importante. La mesure de la croissance des enfants peut fournir de bons renseignements, mais les normes servant aux comparaisons doivent être utilisées avec précaution et on doit montrer nettement les inconvénients de taux de croissance plus faibles, si ces derniers sont constatés. Trop d'hypothèses non fondées ont été avancées à propos de l'intérêt d'une croissance rapide chez les enfants, sans qu'on ait précisé les avantages à court et à long terme. La suffisance de la ration calorique peut être également estimée en mesurant la capacité de travail

ou en administrant des rations plus importantes et en suivant les avantages éventuels.

La ration protidique doit être étudiée en même temps que la ration calorique. Calloway (1975) a en effet montré que la teneur en énergie de la ration alimentaire influait sur l'équilibre azoté dans une plus large mesure que la ration protidique dans le cas des régimes qui sont à peine suffisants. On doit également se débarrasser des préjugés sur l'intérêt des protéines animales, etc., car les gens peuvent être en bonne santé avec un régime dépourvu de protéines animales et où les protides ingérés représentent 6 à 8 % seulement de l'énergie.

Les enquêtes nutritionnelles doivent comprendre la recherche fouillée des symptômes de carence nutritionnelle.

Les populations peuvent voir leur régime alimentaire modifié ou profondément altéré, leurs conditions de vie évoluant à la suite d'une amélioration ou d'une péjoration de la situation sanitaire, qui les expose à divers types d'infections, etc. De tels facteurs de changement sont souvent mentionnés, mais on les comprend encore fort mal et ils méritent des recherches plus poussées.

L'ensemble des problèmes relatifs aux interdits, aux goûts, aux préférences particulières, mérite plus d'attention. Le changement du genre de vie, dans la mesure où il affecte le volume et le type de travail physique accompli ainsi que

le mode d'activité à l'état de repos, peut avoir une grande importance sur le plan nutritionnel. Il existe également du point de vue médical des problèmes intéressants en rapport avec l'incidence et la prévalence des maladies métaboliques et dégénératives. Mais tous ces aspects sont probablement secondaires par rapport au besoin le plus urgent qui est celui de recueillir plus de données sur les populations vivant au cœur des écosystèmes forestiers ou sur les marges de ces derniers.

De telles enquêtes n'exigent pas un équipement complexe et elles ne sont pas coûteuses. Leurs résultats sont indispensables à la formulation correcte de programmes de développement. Les recherches nécessitent une planification soignée, des objectifs clairs et une consultation interdisciplinaire. Si, au sein de ces populations, des groupes présentent des carences nutritionnelles, on doit organiser l'action à entreprendre pour lutter contre elles ; il s'agira d'une amélioration de la production agricole, de trouver des emplois, d'introduire de nouvelles cultures, de fournir une supplémentation diététique, de subventionner les denrées de base, etc. De tels programmes n'ont des chances de succès que s'ils sont réalisés dans le cadre d'une planification rigoureuse et sur la base d'informations nutritionnelles sûres. *Pareilles études représentent de nos jours le champ le plus important et le plus immédiatement utile de la recherche nutritionnelle.*

## Bibliographie

- ADRIAN, J. ; JACQUOT, K. *Valeur alimentaire de l'arachide et de ses dérivés*. Paris, Maisonneuve et Larose, 1968, 276 p.
- ALDRIN, J. F. Note sur quelques farines de poissons tropicaux. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, vol. 29, n° 4, 1965, p. 421-430.
- ALDRIN, J. F. et al. Études sur les « nuoc-mam » de poissons de mer en Côte-d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, vol. 22, n° 2, 1969, p. 240-270.
- ANNEGERS, J. F. The protein-calorie ratio of West African diets and their relationship to protein calorie malnutrition. *Ecol. Food Nutr.*, 2, 1973, p. 225-235.
- . Seasonal food shortages in West Africa. *Ecol. Food Nutr.*, 2, 1973, p. 251-257.
- ANON. *Nutrition et alimentation tropicales. Réunions de la FAO sur la nutrition*. Rome, FAO, rapport n° 20, 3 tomes, 1958 et 1959, 2040 p.
- . *Table de composition à l'usage de l'Afrique*. Rome, FAO, Documents sur la Nutrition, 1970, 218 p.
- . Enfance, jeunesse, femmes et environnement : eau, assainissement, aménagement. In : *Conférence de Lomé : enfance, jeunesse, femmes et plans de développement* (Travaux de la conférence ministérielle tenue à Lomé, Togo, du 18 au 27 mai 1972), p. 25-37. UNICEF, 1972, 144 p.
- . La mère et les enfants de 0 à 5 ans. In : *Conférence de Lomé : enfance, jeunesse, femmes et plans de développement* (Travaux de la conférence tenue à Lomé, Togo, du 18 au 27 mai 1972), p. 16-24. UNICEF, 1972, 144 p.
- . *Les besoins énergétiques et en protéines*. Rome, FAO, rapport d'un comité spécial mixte FAO/OMS d'experts. (FAO n° 52, OMS n° 522), 1973, 123 p.
- . *Ibadan grain storage seminar* (Ibadan, Nigéria, 26-30 juillet 1971). The Bulletin of the tropical stored product center (25). Édition française, 1973, 51 p.
- ARNAL-PEYROT, F. ; ADRIAN, J. Rôle nutritionnel de certaines feuilles alimentaires tropicales. *Ann. Nutr. Alim.*, 24, 1970, p. 137-154.
- BASCOULERGUE, P. *Notions d'hygiène alimentaire adaptées au Sud Cameroun*. Paris, ORSTOM, 1962, 31 p.
- . *Notions d'hygiène alimentaire adaptées au Nord Cameroun*. Paris, ORSTOM, 1963, 46 p.
- BERGERET, B. Note préliminaire sur l'étude du vin de palme au Cameroun. *Médecine tropicale*, vol. 17, n° 6, 1957, p. 901-904.
- BOUVIER, H. Afrifood 74 : premier congrès-exposition africain pour le traitement et la valorisation locale des produits alimentaires (Casablanca 23-28 juin 1974). *Marchés tropicaux et méditerranéens*, 1496, 1974, p. 2057-2059.
- BUSSON, F. *Plantes alimentaires de l'Ouest africain*. Paris, Ouvrage publié avec l'aide du Ministère de la Coopération, du Ministère de la recherche Scientifique et Technique, du Ministère des Armées, 1965, 568 p.
- CALLOWAY, D. H. Nitrogen balance of men with marginal intakes of protein and energy. *J. Nutr.*, 105, 1975, p. 914-923.
- CAVELIER, C. *Contribution à la connaissance physiologique de l'homme noir dans son milieu écologique. Étude des composants sériques : protides, fer, cuivre, chez l'Africain du Cameroun*. Collection Mémoires ORSTOM, 69, 1973, 114 p.

- COLLIS, W. R. F.; DEMA, J.; OMOLOLU, A. On the ecology of child health and nutrition in Nigerian villages. I. Environment, population and resources. *Trop. Geogr. Med.*, 14, 1962a, p. 140-163.
- ; —; —. On the ecology of child nutrition and health in Nigerian villages. II. Dietary and medical surveys. *Trop. Geogr. Med.*, 14, 1962b, p. 201-229.
- CONSOLAZIO, C. F.; HAWKINS, J.; BERGER, F.; JOHNSON, O.; KATZENEK, B.; SKALA, J. *Nutrition surveys of two consecutive training cycles of the airborne training Bn. Company 'G' Fort Benning, GA, Oct.-Nov. 1953*. U.S. Army Medical Nutrition Laboratory, Report no. 166, 1955, 47 p.
- COULLIOT, M. F. *Recherche de perturbations au niveau du métabolisme dans une population de goitreux* (rapport de stage pour le DEA de Nutrition cellulaire et physiologie nutritionnelle). Yaoundé, ORSTOM, 1973, 33 p. multigr.
- DEBROISE, A. et al. Six villages du Sénégal. In : *Conditions de vie de l'enfant en milieu rural en Afrique*, p. 130-134. Centre International de l'enfance, 1967.
- DEBRY, G. Nutrition de santé publique : illusions ou réalités ? *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, vol. 9, n° 1, 1974, p. 15-26.
- DUPIN, H. L'alimentation traditionnelle du jeune enfant dans l'Ouest africain. Déficiences, possibilités de supplémentation. *Diététique et Nutrition*, 1, 1959, p. 33-40.
- . L'alimentation, l'état de nutrition et les tendances actuelles de la consommation alimentaire en Afrique intertropicale. *Développement et Civilisation* (Paris), 35, 1968, p. 21-30.
- . Carence en vitamine A. *Afr. méd.*, vol. 8, n° 71, 1969, p. 507-511.
- . Les enquêtes nutritionnelles effectuées dans les pays en voie de développement. Intérêt, difficultés, limites. *Rev. Hyg. et Méd. soc.*, vol. 17, n° 3, 1969, p. 223-238.
- . *Alimentation et nutrition dans les pays en voie de développement*. Rennes, École nationale de la Santé Publique, 1973, 25 p. multigr.
- . Les besoins nutritionnels et les apports recommandés pour la satisfaction de ces besoins. *L'alimentation et la Vie*, vol. 62, n° 2, 1974, p. 77-118.
- ; DUPIN, M. *Nos aliments : Manuel à l'usage des éducateurs de l'Ouest Africain*. Orana et Éditions sociales françaises, 1962, 117 p.
- ; SCHEER, M. Une maladie encore répandue : le goître endémique. *Le Maroc médical*, 515, 1968, p. 419-424.
- ; KITAN, Y. Nutrition et travail. Alimentation des travailleurs dans les pays tropicaux. *Afr. méd.*, vol. 11, n° 97, 1972, p. 121-132.
- ; BRUN, T. Évolution de l'alimentation dans les pays en voie de développement. *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, vol. 8, n° 4, 1973, p. 283-290.
- ; MASSÉ, N. P. *Influence de l'alimentation reçue par l'enfant pendant les premiers mois de la vie sur le développement mental*. 1973, 16 p., 3 fig., multigr.
- . Entretien : les facteurs qui influencent les habitudes alimentaires dans les pays en voie de développement. *Impact (Science et Société)*, UNESCO, vol. 24, n° 2, 1974, p. 149-155.
- EYIDI, B.; PIERME, M. L.; MASSEYEFF, R. Une enquête sur l'alimentation à Douala. *Recherches et Études camerounaises* (Paris), 5, 1961, p. 3-45.
- FAO/WHO/OAU-STRC. *Food and nutrition in Africa*. News Bulletin of the Joint Regional Food and Nutrition Commission for Africa, 1967.
- FAVIER, J. C. *Valeur alimentaire de deux aliments de base africains : le manioc et le sorgho*. Université des Sciences et Techniques du Languedoc, thèse. Doct. Sci., 1973, 103 p., 25 fig., 5 graphiques et 31 tabl., multigr.
- FERRAND, J. *L'alimentation à Madagascar*. Université de Paris, thèse, 1963, 181 p.
- FERRO-LUZZI, A.; NORGAN, N. G.; DURNIN, J. V. G. A. Food intake, its relationship to body weight and age, and its apparent nutritional adequacy in New Guinean children. *Amer. J. Clin. Nutr.*, 28, 1975, p. 1443-1453.
- FINOT, P. A. Amélioration de la nutrition dans les pays en voie de développement. *Impact (Science et Société)*, UNESCO, vol. 24, n° 2, 1974, p. 123-131.
- Food and Agriculture Organization. *Agricultural production yearbook*. Rome, FAO, 1971.
- . Energy and protein requirements. *Food and Nutrition*, vol. 1, no. 2, 1975, p. 11-19.
- FRANÇOIS, P. *Budgets et alimentation des ménages ruraux en 1962, rapport de synthèse*. République malgache, Commissariat général au Plan et INSRE (Tananarive) et République française, Secrétariat d'État aux Affaires étrangères, chargé de la Coopération, 1967, 47 p.
- FRONTIER-ABOU, D. *Note préliminaire sur un essai de fabrication artisanale de nuoc-mam à partir de résidus de l'industrie crevettière*. ORSTOM, Documents scientifiques du Centre de Nossy-bé, 39, 1973, 21 p.
- FYOT, R. La valorisation industrielle d'une boisson traditionnelle : le vin de palme pasteurisé. *Technique et Développement*, 8, 1973, p. 27-29.
- GOUROU, P. L'alimentation. Les plantes cultivées. Les techniques agricoles et leurs effets. In : *L'Afrique*, p. 64-68 ; p. 68-71 ; p. 71-80. Paris, Hachette, 1970, 331 p.
- HAYES, W. A. Mushrooms, microbes and malnutrition. *New Scientist*. (London), vol. 44, no. 677, 1969.
- HICKLING, C. F. *Fish culture*. 2nd ed. London, Faber and Faber, 1971.
- ICAZA, S. J. Modèle pour un centre régional d'enseignement de la nutrition. *Impact (Science et Société)* UNESCO, vol. 24, n° 2, 1974, p. 157-162.
- JOSEPH, A.; DELPEUCH, F. *Appréciation de l'importance de la consommation des spirulines chez quelques populations du Kanem (Tchad)*. Yaoundé, ORSTOM, 1973, 16 p., multigr. Rapport présenté au Colloque Spiruline (23-24 mai 1973 à l'IFP, Paris).
- LAURE, J. *Acceptabilité du coton sans gossypol*. Rapport sur la mission effectuée au Sénégal et au Mali du 12 avril au 13 mai 1973. IRCT-SEAE, 1973, 70 p.
- . *Valeur nutritionnelle de produits de la pêche conservés artisanalement au Cameroun et au Tchad*. ORSTOM, 1974, 79 p.
- LÖRSTAD, M. H. On estimating incidence of undernutrition. *Nutrition Newsletter* (Rome, FAO), vol. 12, no. 1, 1974, p. 1-11.
- MACNAE, W. A general account of the Fauna and Flora of mangrove swamps and forests in the Indo-West Pacific Region. *Advances in Marine Biology*, vol. 6, 1968. Academic Press.
- MAHLER, H. Quatre-vingt-six millions d'enfants manquent de protéines sous les tropiques. *Nations solidaires*, 34, 1974, p. 3.
- MALACHOWSKI, S. La promotion humaine et la lutte contre la malnutrition. *L'enfant en milieu tropical*, 90, 1973, p. 13-27.
- MASSEYEFF, R. Le goître endémique dans l'Est Cameroun. *Bull. Soc. Path. exotique*, 48, 1955, p. 269-290.
- ; CAMBON, A.; BERGERET, B. *Le groupement d'Evoudoula : étude de l'alimentation*. Paris, ORSTOM, 1958, 66 p.

- ; PIERME, M. L.; BERGERET, B. *Enquêtes sur l'alimentation au Cameroun. II. Subdivision de Batouri*. Paris, ORSTOM, Rapport n° 4173, 1958, 183 p. multigr.
- MONDOT-BERNARD, J. *Essai d'analyse de la situation alimentaire en Afrique*. Paris, OCDE, Centre de développement, 1974, 52 p. multigr.
- NICOL, B. M. The nutrition of Nigerian peasants, with special reference to the effects of deficiencies of the vitamin B complex, vitamin A and animal protein. *Br. J. Nutr.*, 6, 1952, p. 34-55.
- . Tribal nutrition and health in Nigeria: a comparative clinical study of primitive and urban nutrition. *Am. J. Clin. Nutr.*, 1, 1953, p. 364-371.
- . The calorie requirements of Nigerian peasant farmers. *Br. J. Nutr.*, 13, 1959a, p. 293-306.
- . The protein requirements of Nigerian peasant farmers. *Br. J. Nutr.*, 13, 1959b, p. 307-320.
- . Protein and calorie concentration. *Nutr. Rev.*, 29, 1971, p. 83-88.
- NORGAN, N. G.; FERRO-LUZZI, A.; DURNIN, J. V. G. A. The energy and nutrient intake and the energy expenditure of 204 New Guinean adults. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, B, 268, 1974, p. 309-348.
- OKITA, S. Alimentation, nutrition, population, croissance économique. Nécessité d'une action intégrée. *Bulletin de Nutrition*, vol. 11, n° 4, 1973, p. 18-22.
- PELÉ, J.; LE BERRE, S. *Les aliments d'origine végétale au Cameroun*. Yaoundé, ORSTOM, 1966, 170 p., multigr.
- PERISSÉ, J. *L'alimentation en Afrique intertropicale, étude critique à partir des enquêtes de consommation 1950-1965*. Paris, thèse faculté pharmacie, 1966, 131 p. multigr.
- PEYROT, F. *Rôle nutritionnel de certaines feuilles alimentaires tropicales (manioc, igname, baobab, fromager)*. Paris, Faculté des Sciences, thèse doct. 3° cycle, 1969, 67 p. multigr.
- POKROVSKI, A. Comment résoudre la pénurie de protéines ? *Nations solidaires*, 34, 1974, p. 3.
- RABARY, R. Quelques aspects actuels des problèmes alimentaires et nutritionnels à Madagascar. *Bulletin de Madagascar*, 173, 1960, p. 907-915.
- RIVIÈRE, R. Étude sur la composition du nuoc-nam de Côte-d'Ivoire. *Rev. Elev. Méd. vét. Pays trop.*, vol. 22, n° 2, 1969, p. 271-281.
- SAADEH, I. Q. Mesure des effets de la nutrition sur le développement et le comportement humains. *Impact (Science et Société)*, UNESCO, vol. 24, n° 2, 1974, p. 189-197.
- SAI, F. T. La nutrition, secteur prioritaire du développement national. *Impact (Science et Société)*, UNESCO, vol. 24, n° 2, 1974, p. 133-144.
- SCHNELL, R. *Plantes alimentaires et vie agricole de l'Afrique Noire*. Paris, Larose, 1957, 223 p.
- SCRIMSHAW, N. S.; TAYLOR, C. E.; GORDON, J. E. *Interactions entre l'état nutritionnel et les infections*. Genève, OMS, série des monographies, 57, 1971, 363 p.
- SOUTHGATE, D. A. T.; DURNIN, J. V. G. A. Calorie conversion factors. An experimental reassessment of the factors used in the calculation of the energy value of human diet. *Br. J. Nutr.*, 24, 1970, p. 517-535.
- TOUSSAINT-SAMAT, M. *La cuisine rustique (Afrique Noire, Madagascar)*. Forcalquier (Haute-Provence), Robert Morel, 1971, 283 p.
- TRÉMOLIÈRES, J. Facteurs culturels dans les habitudes alimentaires. *La Santé de l'homme*, 3-4, 1962, p. 23-28.
- . ; SERVILLE, Y.; JACQUOT, R. *Manuel élémentaire d'alimentation humaine*. 3 tomes. Paris, Les Éditions sociales françaises, 1956, 1957, 1958, 262 p., 405 p., 345 p.
- World Health Organization. *Expert Committee on Medical Assessment of Nutritional Status*. Geneva, WHO, Technical Report Series, vol. 258, 1963.
- ZOBERI, M. H. The edible mushrooms of Nigeria. *Nigerian Field*, vol. 38, no. 3, 1973.