

RÉPUBLIQUE DU MALI
Mission socio-économique du Soudan
1956-1958



L'ALIMENTATION
DES POPULATIONS RURALES DU DELTA VIF DU NIGER
ET DE L'OFFICE DU NIGER

JUIN 1961.



L'ALIMENTATION
DES POPULATIONS RURALES DU DELTA VIF DU NIGER
ET DE L'OFFICE DU NIGER

RÉPUBLIQUE DU MALI
Mission socio-économique du Soudan
1956-1958

L'ALIMENTATION
DES POPULATIONS RURALES DU DELTA VIF DU NIGER
ET DE L'OFFICE DU NIGER

INTRODUCTION

En 1956, 1957 et 1958, une enquête à objectifs multiples a été menée au Mali, en premier lieu, dans une zone de culture traditionnelle couvrant le delta vif du Niger (s'étendant sur les cercles de Macina et Mopti) et en second lieu à l'Office du Niger. Un certain nombre de rapports ont été déjà diffusés portant notamment sur la démographie et l'agriculture des deux zones étudiées. Le présent rapport décrit l'alimentation de ces populations.

Sur le terrain MM. R. CLAIRIN, chef de mission, admi-

nistrateur de l'I.N.S.E.E., G. PROKHOROFF, attaché de l'I.N.S.E.E., P. PALLE et J. CONDÉ, agents techniques du Service de santé (O.R.A.N.A.), ont été responsables des opérations d'encadrement et de contrôle des enquêteurs chargés des relevés.

Le présent rapport a été rédigé par le docteur P. CANTRELLE, assistant de l'I.F.A.N., responsable du dépouillement manuel avec la collaboration de M. A. SERRÉ, attaché de l'I.N.S.E.E. et de M^{lle} A. DELANOUE, adjoint technique de l'I.N.S.E.E.

Le dépouillement et la publication de cette enquête ont été assurés par le Service des Statistiques, chargé des Relations et de la Coopération avec les États d'outre-mer,

L'impression a été financée par le Secrétariat d'État aux Relations avec les États de la Communauté.

SOMMAIRE

1. — LA RATION ALIMENTAIRE DANS L'ENSEMBLE DE LA RÉGION :	
1.1. — Ration alimentaire et besoins.	9
1.2. — Origine des éléments nutritifs.	11
1.3. — Les principaux aliments	13
2. — LES VARIATIONS DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE :	
2.1. — La ration selon les différentes catégories de cultivateurs	14
2.2. — La ration des artisans et des pêcheurs.	15
2.3. — La ration selon les ethnies	16
2.4. — Comparaison entre les rations des deux centres de l'Office du Niger	17
2.5. — Comparaison entre les rations des deux zones du delta vif	17
2.6. — Les variations saisonnières de la ration	17
3. — CONCLUSION.	19
4. — TABLEAUX ANNEXES (Tableaux 18 à 27)	20
5. — JUSTIFICATIONS MÉTHODOLOGIQUES DES CALCULS	35

TABLEAUX

TABLEAUX DU TEXTE GÉNÉRAL

1. — Éléments nutritifs de la ration alimentaire par personne et par jour dans trois régions de la zone sahélo-soudanienne.
2. — Comparaison des besoins théoriques avec la ration observée par personne et par jour dans trois régions de la zone sahélo-soudanienne.
3. — Importance relative des protides d'origine animale dans la ration.
4. — Importance relative des calories venant des protides et des lipides.
5. — Consommation des principaux produits. Moyenne annuelle 1957-1958, par personne et par jour.
6. — Effets de la préparation du riz sur la teneur en vitamine B₁.
7. — Part des produits de cueillette dans la ration.
8. — La ration et les besoins des cultivateurs.
9. — Consommation en poids de quelques produits dans les familles de cultivateurs
10. — La ration des artisans et des pêcheurs.
11. — La ration dans le delta vif selon les ethnies.
12. — La ration à l'Office du Niger selon les ethnies.
13. — La ration des Bambara de l'Office du Niger et du delta vif.
14. — La ration dans les deux centres de l'Office du Niger.
15. — La ration dans les deux zones du delta vif.
16. — La consommation de riz et de mil selon les saisons.
17. — Les éléments de la ration selon les saisons.

TABLEAUX ANNEXES

18. — Consommation des cultivateurs selon les principaux produits par jour et par personne.
19. — Consommation à l'Office du Niger selon les principaux produits par jour et par personne, selon le centre et l'ethnie.
20. — Variations saisonnières de la consommation des principaux produits par jour et par personne.
21. — Ration alimentaire par jour et par personne selon les groupes d'aliments.
22. — Ration alimentaire par jour et par personne selon les groupes d'aliments delta vif et Office du Niger, hivernage et saison sèche.
23. — Ration alimentaire par calories et protides par jour et par personne selon les groupes d'aliments, strates, professions et ethnies.
- 24 et 25. — Variations mensuelles de la consommation moyenne par jour et par personne des principaux produits. Office du Niger-delta vif.
- 26 et 27. — Variations mensuelles de la consommation moyenne par jour et par personne des principaux produits. Delta vif : zone à riz et zone à mil.

GRAPHIQUES

- 1 à 10. — Origine des éléments nutritifs de la ration selon les principaux groupes d'aliments.
11. — Variations mensuelles de la consommation en calories (ensemble des produits et céréales).
12. — Variations mensuelles de la quantité de protides apportées par les principaux aliments.
13. — Variations mensuelles de la consommation de riz.
14. — Variations mensuelles de la consommation de mil.
15. — Variations mensuelles de la consommation de riz et de mil.
16. — Variations mensuelles de la consommation de voandzou.
17. — Variations mensuelles de la proportion de protéines animales dans la consommation.
18. — Variations mensuelles de la consommation de poisson et de lait.
19. — Poids selon l'âge des personnes du sexe masculin à l'Office du Niger.

L'ALIMENTATION DE LA POPULATION RURALE

1. — LA RATION ALIMENTAIRE DANS L'ENSEMBLE DE LA RÉGION

1. 1. — RATION ALIMENTAIRE ET BESOINS

Les relevés de la consommation alimentaire observés pour un échantillon aléatoire de familles de la région du delta vif et de l'Office du Niger, selon une méthode déjà indiquée dans les publications précédentes de la Mission socio-économique du Soudan permettent de calculer la quantité moyenne de chaque produit, consommée par personne et par jour, et, à partir de cette donnée, la valeur de la ration alimentaire en éléments nutritifs. Le détail de ces calculs est décrit dans les annexes A et B au présent rapport.

Les mêmes méthodes ayant été mises en œuvre dans la vallée du Sénégal [1], il est possible de comparer les résultats obtenus dans ces trois régions et qui ont été d'ailleurs l'objet des seules enquêtes alimentaires extensives sur un échantillon probabiliste réalisées dans la zone sahélo-soudanienne de l'Ouest africain.

Les études traduisent la situation pour la seule année d'enquête. Mais on peut penser que sur le plan climatique et agricole, on a affaire à une année « normale ». Au point de vue sanitaire (voir rapport n° 3) il semble au contraire que la mortalité ait correspondu à une année exceptionnelle.

La similitude géographique de ces zones céréalières, traversées par un fleuve poissonneux et fréquentées par les éleveurs de bétail entraîne une ressemblance marquée dans la valeur nutritive des rations. (Tableau 1 ci-après.)

Entre les rations du Sénégal et du Mali la différence n'est que de 6,5 % pour les calories, mais plus forte (24 %) pour les protides en raison des quantités plus élevées de lait et de poisson consommées dans la vallée du Sénégal. Il en est de même pour les matières grasses, de plus grande consommation au Sénégal.

Entre les deux régions étudiées au Mali les différences sont moins sensibles pour tous les éléments : 2 % seulement pour les calories; négligeables pour les protides.

Les numéros entre crochets [] rappellent les références de la bibliographie citée page 54.

Il serait illusoire de prêter à ces nombres moyens une valeur définitive. La précision de ces moyennes et la signification statistique des différences observées exigeraient des calculs complémentaires qui n'ont pas été abordés ici, le dépouillement des données brutes ayant été effectué manuellement. De plus si les calories et les protides peuvent être calculés avec une précision suffisante, il est plus délicat d'interpréter les valeurs trouvées pour les sels minéraux et les vitamines (annexe B).

TABLEAU 1. — ÉLÉMENTS NUTRITIFS DE LA RATION ALIMENTAIRE DANS TROIS RÉGIONS DE LA ZONE SAHÉLO-SUDANIENNE

Éléments de la ration	Mali		
	Office du Niger	Delta vif	Vallée du Sénégal
Calories	2.370	2.325	2.215
Protides (g)	70,7	70,5	93,0
Lipides (g)	24,2	24,7	40,0
Minéraux : calcium (mg) ...	323	323	921
fer (mg)	17,3	15,0	23,6
Vitamines : A (U.I.)	2.050	1.630	3.600
B1 mg	1,8	1,5	2,2
B2 mg	0,8	0,7	1,4
PP mg	19,5	17,7	20,0
C mg	29	22	42,6

Enfin pour interpréter plus correctement ces résultats il faut tenir compte de la composition de la population de consommateurs selon l'âge et le sexe, car les besoins nutritifs sont liés à ces facteurs. Ainsi la proportion de rationnaires adultes de 16 à 40 ans est de 38,6 % dans le delta vif mais de 44,7 % à l'Office du Niger. On relève une proportion inverse pour les adultes de plus de 40 ans : 16,5 % dans le second cas, 23,4 % dans le premier. Les **besoins théoriques moyens** ont alors été calculés dans chaque région, selon la méthode indiquée en annexe C, pour être comparés avec la ration observée. Le déficit ou l'excédent de la ration par rapport aux besoins est exprimé en pourcentage des besoins théoriques dans le tableau 2.

TABLEAU 2. — COMPARAISON DES BESOINS THÉORIQUES AVEC LA RATION OBSERVÉE PAR PERSONNE ET PAR JOUR, DANS TROIS RÉGIONS DE LA ZONE SAHÉLO-SOUDANIENNE

Élément de la ration	Mali						Moyenne vallée du Sénégal		
	Office du Niger			Delta vif					
	Ration effective	Besoin théorique	%	Ration effective	Besoin théorique	%	Ration effective	Besoin théorique	%
Calories	2.370	2.185	+ 8,5	2.325	2.129	+ 10,9	2.215	2.095	+ 5,7
Protides (g)	70,7	59,3	+ 19,2	70,5	58,4	+ 20,7	93,0	66,5	+ 39,8
Minéraux : calcium (mg)	323	1.028	— 68,6	323	1.039	— 68,9	921	982	— 6,3
Fer (mg)	17,3	11,4	+ 51,7	15,0	11,5	+ 30,4	23,6	11,5	+ 105,2
Vitamines A (U.I.)	2.050	4.373	— 53,1	1.630	4.580	— 64,0	3.600	4.516	— 20,3
B1 (mg)	1,8	1,2	+ 50,0	1,5	1,2	+ 25,0	2,2	1,2	+ 83,3
B2 (mg)	0,8	1,6	— 50,0	0,7	1,6	— 56,3	1,4	1,6	— 12,5
PP (mg)	19,5	12,4	+ 57,3	17,7	12,3	+ 43,9	20,0	11,8	+ 69,5
C (mg)	29	73,1	— 60,3	22	74	— 70,4	42,6	72,0	— 40,8

Les quantités de calories et de protides plus importantes dans la ration de l'Office du Niger deviennent relativement moindres lorsqu'elles sont exprimées par rapport aux besoins, mais les différences sont faibles et on peut considérer que les besoins en calories et en protides sont couverts dans les trois régions. C'est la première constatation essentielle. L'aspect physique des habitants de la région la confirme. Les individus ne paraissent pas maigres. On pourrait donc avancer que les poids moyens relevés sont des poids moyens « normaux » d'adultes de 20 à 39 ans, soit :

dans le delta vif 58 kg pour les hommes et 51 pour les femmes;

à l'Office du Niger 59,2 kg pour les hommes et 51,6 pour les femmes;

dans la vallée du Sénégal 60 kg pour les hommes et 53 pour les femmes.

Cette « normalité » constituerait une justification du calcul du besoin théorique en fonction du poids, dans la mesure où les hypothèses concernant le climat et les niveaux d'activité sont cohérentes.

Que la ration soit suffisante en **calories** n'étonne pas, car les enquêtes de consommation réalisées dans des régions différentes d'Afrique ont montré qu'il en était souvent ainsi [2], cette remarque n'excluant pas l'existence de sous-groupes sociaux particulièrement défavorisés. Par contre, sont plus rares les régions où les besoins en **protéines** soient aussi largement couverts qu'ici. Cet aspect favorable de l'alimentation provient du fait que les céréales, aliments de base, sont naturellement supplémentées par les produits de la pêche et de l'élevage, les plus riches en protéines de haute valeur biologique.

Dans de nombreuses régions africaines en effet « les niveaux de consommation en protéines sont faibles et la consommation des protéines d'origine animale se situe le plus souvent entre 5 et 10 gr par jour » [2] alors qu'on trouve ici des quantités allant de 11 g à l'Office du Niger à 35 gr dans la vallée du Sénégal (tableau 3).

TABLEAU 3. — PROPORTION DES PROTIDES D'ORIGINE ANIMALE DANS LA RATION

Région	Protides totaux grammes	Protides animaux grammes	%
Office du Niger	70,7	11,0	16
Delta vif	70,5	17,8	25
Vallée du Sénégal	93,0	35,1	38
Bougouanou (Côte-d'Ivoire)	66,0	28,0	42

La qualité protidique de la ration serait meilleure dans le delta vif qu'à l'Office du Niger, et plus favorable encore dans la vallée du Sénégal. Quant à la région de Bougouanou, il s'agit là de familles dont le pouvoir d'achat est relativement élevé ce qui explique la part importante qu'occupe dans leur ration les produits animaux qui sont d'ailleurs en majeure partie des denrées importées.

Théoriquement cette proportion devrait être de 50 % dans une ration dite équilibrée; en fait certaines associations de protéines végétales peuvent avoir une excellente valeur biologique et l'indice protéique moyen de la ration (1) d'une journée renseignerait mieux que la quantité brute de protides.

Cet équilibre protidique relativement satisfaisant a par ailleurs été confirmé (en particulier dans la vallée du Sénégal) par l'absence de malnutrition protidique grave.

Chez les enfants notamment cette carence (qui, dans d'autres régions d'Afrique plus défavorisées, s'extériorise dans l'aspect clinique des individus, surtout à la période du sevrage : Kwashiorkor) ne semble pas exister.

Le rapport des calories d'origine protidiques aux calories totales est également satisfaisant puisqu'il se situe de 11,9 à l'Office du Niger à 16,8 dans la vallée du Sénégal alors qu'il doit être d'au moins 12 à 15 % dans une ration équilibrée (tableau 4).

(1) Définition : comparaison des acides aminés des protéines de la ration à ceux d'une protéine de référence.

TABEAU 4. — IMPORTANCE RELATIVE DES CALORIES VENANT DES PROTIDES ET DES LIPIDES

Région	Calories totales	Calories protid.		Calories lipidiques	
		val. abs.	%	val. abs.	%
Office du Niger	2.370	283	11,9	218	9,2
Delta vif	2.325	282	12,1	222	9,5
Vallée du Sénégal ..	2.215	372	16,8	360	16,3
Bougouanou (Côte-d'Ivoire)	2.153	264	12,3	180	8,4

En Afrique « la consommation de **matières grasses**, généralement d'origine végétale dépasse rarement 35 g; elle est bien souvent de l'ordre de 12 g, et en Ouganda, par exemple ne représente que 4,8 % de l'apport calorique total » [2]. Ici, cette consommation est nettement plus importante, variant de 25 g au Mali, à 40 g dans la vallée du Sénégal et représente respectivement de 9,5 à 16,3 % de l'ensemble des calories de la ration (tableau 4). On peut supposer que le rapport classique de la quantité de calories d'origine lipidique à l'apport total calorique, qui est de 20 à 25 % sous les climats froids, est normalement abaissé en région tropicale.

On ne peut être aussi affirmatif sur la couverture des besoins en **vitamines** et en **sels minéraux** car les deux termes de la comparaison, consommation et besoin, sont très approximatifs. Pour ces éléments, les besoins théoriques même en pays tempéré, où ils ont été établis, n'ont qu'une valeur indicative; à plus forte raison peut-on difficilement les utiliser pour les climats tropicaux (voir annexe C).

De même, de nombreuses inconnues demeurent dans l'estimation de la consommation en raison du manque d'analyse chimique de certains aliments transformés, comme celle de la vitamine A dans les feuilles sèches. Il arrive souvent aussi que l'on ne puisse préciser par exemple si les arêtes de poisson, riches en calcium, sont toutes consommées (petit poisson sec pilé), ou si l'eau de cuisson, qui contient une quantité appréciable de vitamines et de sels minéraux solubilisés, a été consommée ou jetée.

Et si les valeurs trouvées pour le **fer** sont vraisemblables et les besoins semblent largement couverts, il est difficile, cependant, d'affirmer qu'il existe une carence **calcique** d'apport en raison des difficultés d'observations qui viennent d'être signalées.

L'apport en vitamine B1, antitabétique, semble suffisant. Il faut toutefois remarquer que le besoin en vitamine B1 s'accroît en fonction de la richesse de la ration en glucides. Un gamma (1) de vitamine B1 serait nécessaire au métabolisme de un gramme de glucides, et dans une ration équilibrée on devrait obtenir le rapport :

$$\frac{\text{Vitamine B1 en gamma (1)}}{\text{Calories non lipidiques}} > 0,25$$

(1) Gamma = millième de milligramme ou microgramme.

Au-dessous de cette valeur le béri-béri, maladie de carence, risquerait d'apparaître.

Mais à l'Office du Niger comme dans le delta la ration enregistrée met les consommateurs à l'abri de ce risque si l'on en juge par les rapports calculés :

$$\begin{aligned} \text{Delta vif, } \frac{1\ 500}{2\ 100} &= 0,71 \\ \text{Office du Niger, } \frac{1\ 760}{2\ 109} &= 0,83 \end{aligned}$$

De même l'apport en **vitamine PP**, anti-pellagreuse, semble suffisant. Par contre la ration moyenne à l'Office du Niger comme dans le delta vif serait déficitaire en **vitamine B2** et surtout A et C.

La carence en **vitamine A** et **C** semble être une caractéristique de l'alimentation dans les zones sahéliennes; elle a déjà été signalée à plusieurs reprises au Sénégal [3] dans le Hodh en Mauritanie [4] et dans le nord Nigéria [5] et on peut soupçonner qu'elle amoindrit dans une certaine mesure le potentiel d'activité de la population et sa résistance à de nombreuses maladies.

De toutes façons, qu'il s'agisse des protides, des minéraux et des vitamines il serait nécessaire de compléter ces résultats sur la ration par une observation médicale de la population, que des circonstances accidentelles n'ont pas permis de mener à terme.

1. 2. — ORIGINE DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS (Tableaux 21 en annexe, pages 24 et 25)

La ration qui paraît suffisante en calories et en protides provient cependant de l'apport d'un nombre relativement limité d'aliments. Ces aliments se répartissent en quantité de façon très inégale dans la ration (tableau 5). Le repas se compose habituellement d'un aliment de base, céréale, consommée le plus souvent bouillie, et accompagnée de poisson; il s'y ajoute parfois du lait, et généralement une sauce composée de légumes, de feuilles ou de poisson sec.

En groupant ces aliments selon les caractéristiques de leur composition en éléments chimiques, on peut facilement distinguer les principales sources d'éléments nutritifs (graphiques 1 à 10). D'une région étudiée à l'autre l'importance d'un groupe d'aliment est à peu près égale, par opposition à d'autres zones comme celle de la forêt où les tubercules remplacent les céréales.

a) Les **calories** proviennent surtout des céréales : 77 % dans la vallée du Sénégal, 88 % au Mali; celles-ci fournissent non seulement un apport massif de glucides, mais aussi la majeure partie des autres éléments, dans une proportion moindre cependant que pour les calories.

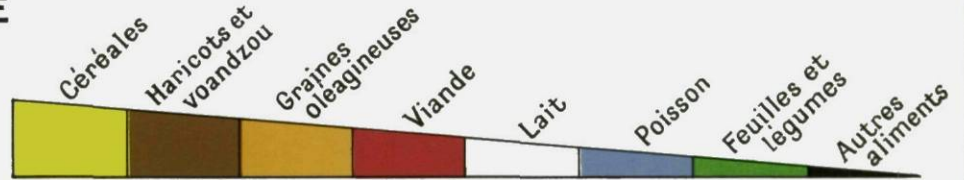
b) Les **protides** viennent aussi en majeure partie des céréales : 56 % dans la vallée du Sénégal, 68 % dans le delta vif et 74 % à l'Office du Niger. Une proportion importante, et de meilleure qualité, est contenue dans les produits animaux : 38 % dans le premier cas, 25 % dans le delta vif et 15,5 % à l'Office du Niger.

TABLEAU 5. — CONSOMMATION DES PRINCIPAUX PRODUITS PAR PERSONNE ET PAR JOUR
MOYENNE ANNUELLE OBSERVÉE EN 1957-1958

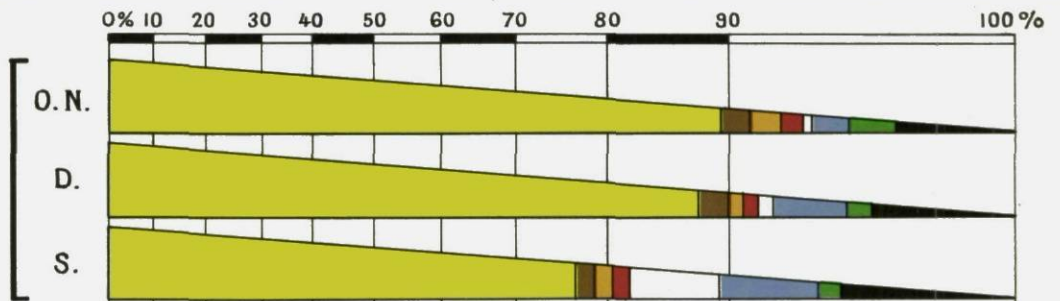
(grammes)					
Produit	MALI				Vallée du Sénégal
	Office du Nige	Zone traditionnelle			
		Ensemble	Zone riz	Zone mil	
CÉRÉALES					
Riz décortiqué	339,9	377,6	478,4	119,8	25,0
Petit mil et sorgho	267,9	173	82,4	418,4	481,2
Maïs.....	14,4	48,8	38,5	74,8	37,8
Fonio	5,5	6,5	3,9	12,1	Ø
Pain	0,4	0,1	Ø	0,1	3,3
TUBERCULES					
Manioc	2,6	5,7	4,7	8,6	0,1
Patate.....	0,7	0,7	0,6	—	2,8
Nénuphar.....	—	0,8	1,2	—	0,1
Sucre.....	1,6	0,6	0,4	0,2	13,8
GRAINES OLÉAGINEUSES					
Arachide (coque)	8,6	1,5	1,0	2,5	7,4
Pastèque	—	0,2	—	0,8	3,0
Néré fermenté (Sombala).....	1,6	2,8	3,1	1,9	—
AUTRES GRAINES					
Haricot Niébé.....	13,2	1,2	0,4	3,0	9,9
Voandzou	3,8	13,6	11,1	20,3	—
VIANDE					
Bœuf	7,3	6,7	8,3	3,8	4,0
Mouton, chèvre, biche	4,0	4,8	3,4	8,4	18,3
Poulet	3,8	2,1	2,1	2,6	1,3
LAIT (frais et caillé)					
	7,4	40,4	45,9	23,5	245,6
POISSON frais					
	10,8	49,2	56,6	22,9	94,2
sec	14,3	16,4	36,4	15,2	20,0
GRAISSES					
Huile arachide	0,2	—	—	—	2,7
Beurre de Karité.....	2,8	3,6	4,2	2,1	—
Beurre de vache	Ø	1,0	1,4	Ø	///
LÉGUMES ET FEUILLES					
Tomate	3,4	0,3	—	1,2	0,6
Oignon sec	2,1	0,7	0,8	0,8	—
Potiron	4,4	10,2	13,4	—	13,1
Piment sec.....	0,8	1,0	1,0	0,9	1,8
Feuilles de baobab sèches.....	4,5	4,0	3,6	5,7	4,1
Feuilles fraîches	5,7	0,8	0,9	Ø	24,9
FRUITS DIVERS.....					
	4,7	5,4	4,8	5,5	0,5

LÉGENDE

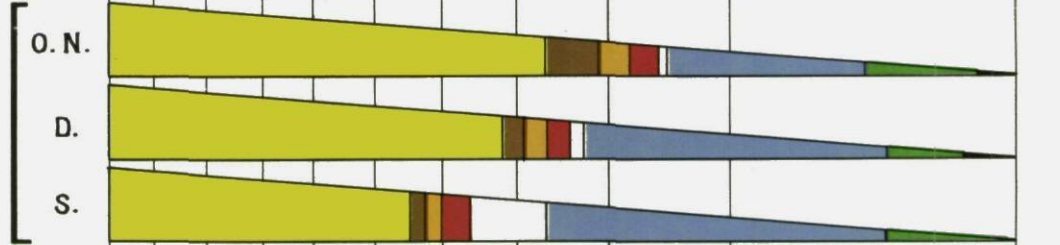
O.N. : Office du Niger
D. : Delta vif
S. : Vallée du Sénégal



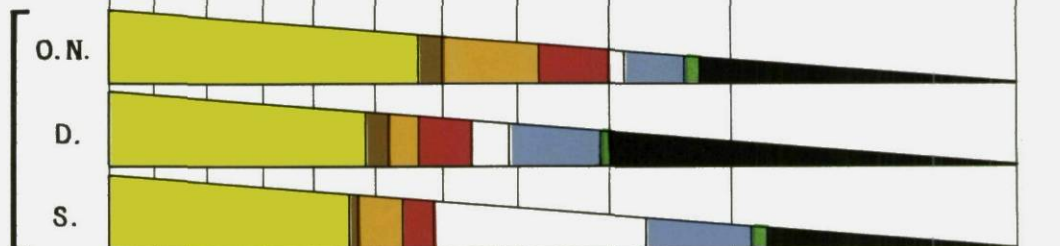
Graphique 1
CALORIES



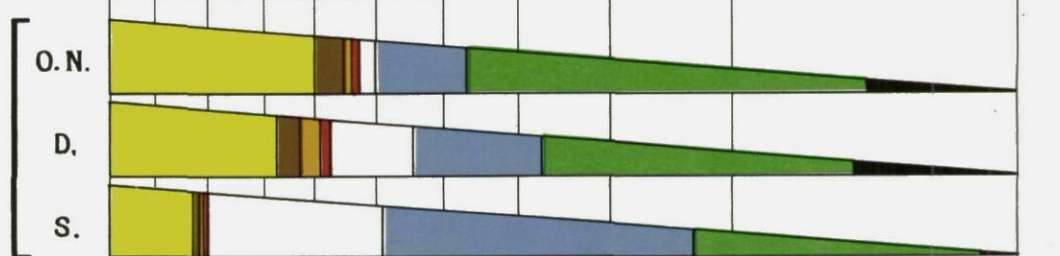
Graphique 2
PROTIDES



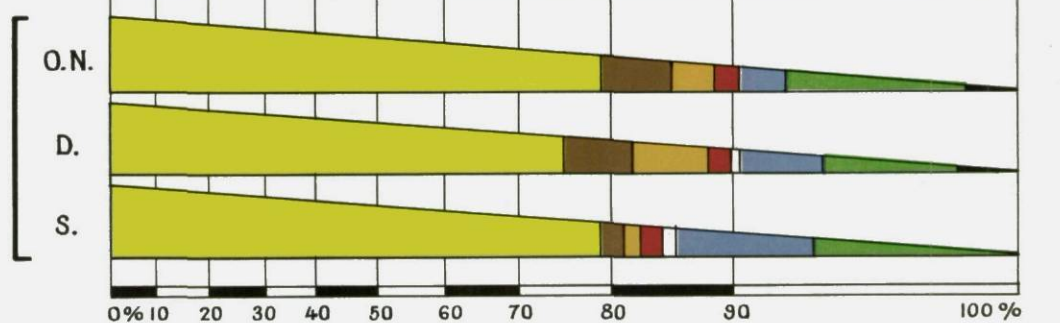
Graphique 3
LIPIDES



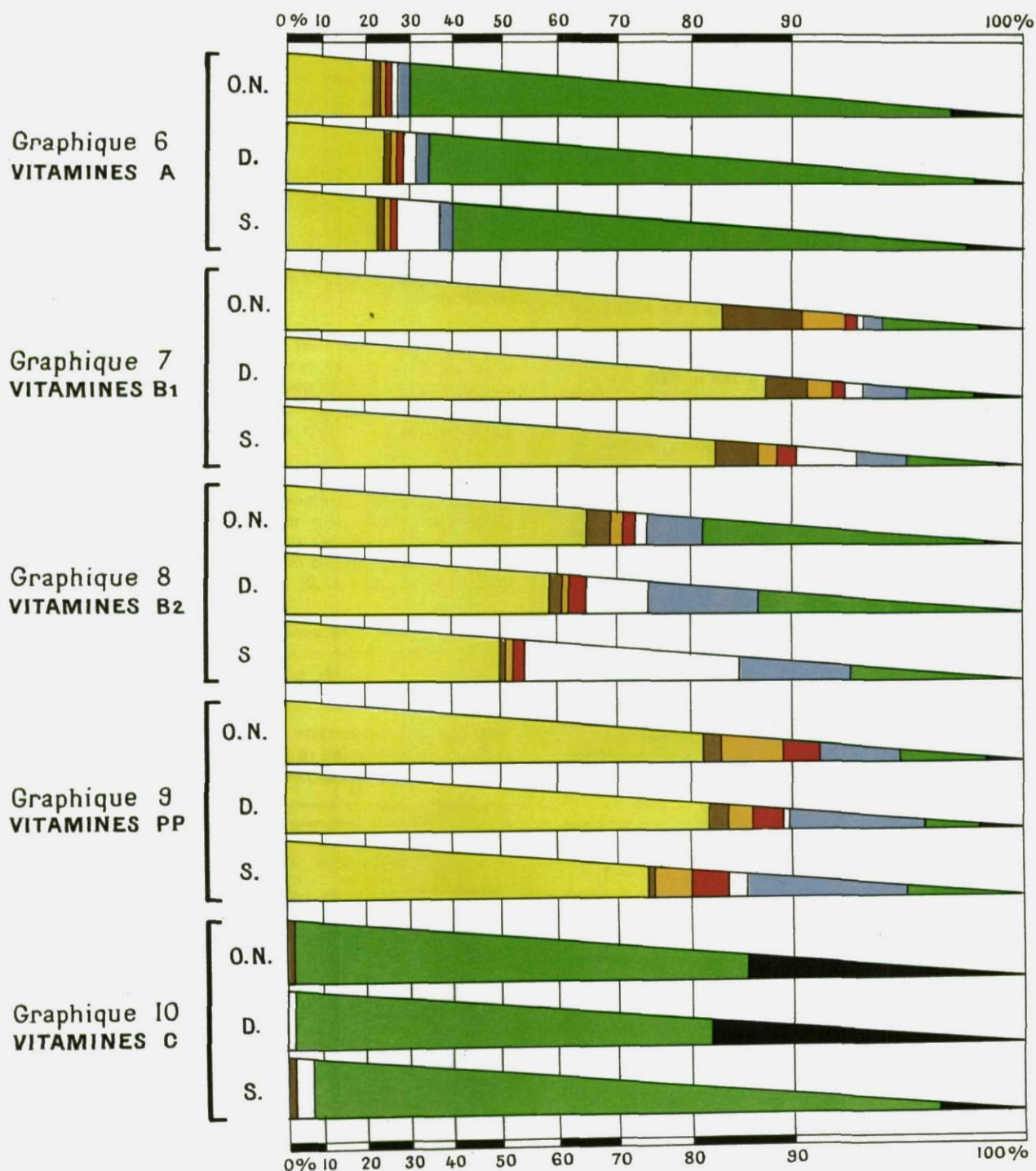
Graphique 4
CALCIUM



Graphique 5
FER



Nota: L'attention du lecteur est attirée sur la présentation inhabituelle de ce graphique, dont l'échelle est quadratique, imposée par la nécessité de rendre perceptibles certains éléments constitutifs de la ration en quantités trop faibles pour apparaître dans un diagramme classique à colonnes ou à secteurs. (Se reporter aux échelles des hauts et bas de pages.)



Les graines de pastèque qui au Sénégal remplacent souvent l'arachide, et les graines de coton ont au Soudan un rôle négligeable.

Les autres graines non oléagineuses, dolique et voandzou, sont particulièrement appréciées au moment de la soudure (voir 2. 6. Variations saisonnières).

Les produits animaux, **poisson, lait et viande** ont un rôle fondamental dans la ration.

Le poisson en particulier contribue essentiellement à son équilibre. Il se présente sous deux formes : frais et sec et en supposant que 1 kg de poisson sec correspond à 3 kg de frais on peut exprimer la consommation totale de poisson en équivalent frais. Elle est plus élevée dans le delta vif (100 g) qu'à l'Office du Niger (50 g) et plus encore dans la vallée du Sénégal (150 g). Exprimée en protide elle procure respectivement 8,6 g à l'Office du Niger, 14,4 g dans le delta vif et 23,1 g dans la vallée du Sénégal. Le lait, frais et surtout caillé, est peu consommé à l'Office du Niger (5 g) à côté de la région du delta (40 g) où transhument de nombreux éleveurs et surtout de la vallée du Sénégal (246 g). Par contre la quantité de **viande** consommée, beaucoup plus faible que celle de poisson, est à peu près identique dans les trois régions et elle se situe autour de 15 g.

d) Les **matières grasses**, lorsqu'elles sont consommées à l'état pur, sont surtout végétales : beurre de karité au Mali, huile d'arachide au Sénégal. Beurre animal, huile de poisson et graisse de mouton se succèdent par ordre d'importance pour les graisses animales.

e) Le groupe des **légumes et des feuilles** joue un rôle important : il apporte le quart du calcium de la ration, les deux tiers de la vitamine A et environ 85 % de la vitamine C. Il comprend des végétaux très divers : les feuilles sont les plus utiles, sinon en quantité du moins en qualité et parmi celles-ci la feuille de baobab, consommée sèche tout le long de l'année, occupe la première place (4 g). De nombreux autres végétaux fournissent des feuilles en quantité variable selon les saisons : « Cassia-tora », doliques, oseille de Guinée, « leptadonia laucifolia », manioc, etc.

Les principaux légumes sont les potirons et courges, les tomates, piments et oignons.

f) La consommation des **fruits** est faible en général dans la zone sahéenne et semble plus minime encore dans la vallée du Sénégal qu'au Mali, peut être à cause de la différence de latitude. Au Mali les fruits les plus consommés sont le baobab, le tamarin et aussi le ronier, les mangues, les papayes. Agrumes (limettes, mandarines), bananes et goyaves apparaissent à l'Office du Niger, alors qu'on rencontre davantage de fruits de cueillette dans le delta vif : pomme canelle (assone), vitex, spondias, nénuphar, etc.

g) Aucune **boisson** alcoolisée n'est pratiquement consommée dans la vallée du Sénégal alors qu'à l'Office du Niger et dans le delta vif on consomme un peu de bière de mil et de ronier. Mais dans ces deux dernières régions, thé et café ne sont pas entrés dans les habitudes, à l'inverse de la vallée du Sénégal où cette pratique se répand, limitée cependant par la faiblesse du pouvoir d'achat.

h) Presque tous ces aliments sont de production locale et les aliments importés, se limitant aux suivants : pain, biscuits secs, sucre et huile d'arachide, ne constituent

qu'une part négligeable de la ration au Mali : 0,04 % des calories dans le delta vif, 0,4 % à l'Office du Niger, 4 % dans la vallée du Sénégal, ce fait est une conséquence du pouvoir d'achat, extrêmement limité et d'un approvisionnement des marchés assez sommaire.

i) La **cueillette** fournit une part relativement plus importante de la ration : riz sauvage (« Bouga ») et Panicum pour les céréales et parmi les autres végétaux : feuilles et fruits de baobab, fruit et racine de nénuphar, fleurs de kapokier, champignons, différents fruits signalés plus haut; le miel et enfin divers gibiers : biche, sanglier, oiseaux, rongeurs, tortues...

Il faut ajouter le karité et le néré fermenté plus souvent commercialisés. Au total si les produits de cueillette apportent peu de calories et de protides, ils fournissent une proportion très appréciable de calcium (27 %) de vitamine A (45 %) et de vitamine C (38 %) de façon à peu près semblable à l'Office du Niger et dans le delta vif (tableau 6). Il est fort possible qu'une petite quantité d'aliments de cueillette consommés par les enfants dans les champs et en dehors des repas n'ait pas été notée.

TABLEAU 7. — PART DES PRODUITS DE CUEILLETTE DANS LA RATION

Zone	Calories	Protides	Calcium	Vitam. A	Vitam. C
Office du Niger....	0,2	1,9	26,6	40,5	37,6
Delta vif	3,9	3,2	26,1	46,9	38,6

2. — LES VARIATIONS DE LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE

Il est utile en plus de l'appréciation globale de ration moyenne d'une région entière, de savoir dans quelle mesure elle varie en fonction des éléments écologiques tels que les saisons et le sol, ou socio-économiques comme la profession et l'ethnie.

2. 1. — LA RATION SELON LES DIFFÉRENTES CATÉGORIES DE CULTIVATEURS

La grande majorité des habitants du delta vif se consacre surtout (ou exclusivement) à la culture des céréales : riz et mil. Le mil apparaît notamment dans les régions marginales de la zone étudiée. L'élevage et la pêche, dont le rôle est considérable dans l'économie de la région, occupent une proportion notable de la population. Les activités artisanales et commerciales sont relativement développées. Dans l'agriculture l'introduction de la charrue, qui a commencé il y a quelques dizaines d'années, a provoqué une petite révolution, ce que l'on fera ressortir en présentant séparément les résultats relatifs aux exploitants utilisant des charrues et à ceux qui n'en disposent pas.

Les paysans de l'Office du Niger étant exclusivement cultivateurs, il est donc possible de considérer trois catégories d'exploitants : les colons de l'Office du Niger, les paysans du delta vif cultivant à l'aide d'une charrue

et enfin un groupe de même importance numérique qui n'utilise pas la charrue.

La composition de ces trois échantillons n'étant pas la même, il est nécessaire d'en tenir compte au moment de la confrontation des rations. La proportion d'individus jeunes est plus forte chez les exploitants sans charrue; les exploitants avec charrue, comptent, à l'inverse, une proportion plus grande d'hommes actifs. D'autre part la structure de la population étudiée des utilisateurs de charrue se rapproche plutôt de celle des colons de l'Office du Niger (tableau 8). Malgré les réserves, déjà formulées, quant à l'interprétation des besoins théoriques, il semble cependant que ceux-ci soient plus largement couverts, parmi les cultivateurs du delta vif, chez les exploitants avec charrue que chez les autres, qu'il s'agisse de calories (+ 55 % contre + 4 %) ou de protides (+ 60 % contre + 15 %).

TABLEAU 8. — LA RATION ET LES BESOINS DES CULTIVATEURS

Rubriques	Office du Niger	Delta vif		
		Ensemble cult.	Avec charrue	Sans charrue
Proportion de ration- naires hommes dans l'échantillon :				
Total (%)	51,9	50,2	52,7	47,7
— 16 ans	20,3	19,7	22,3	16,6
16-49 ans	27,0	23,3	24,1	22,6
Couverture des besoins				
Calories :				
Ration	2.370	2.735	3.329	2.204
Besoin	2.185	2.138	2.150	2.127
%	+ 8,5	+ 27,9	+ 54,8	+ 3,6
Protides :				
Ration	70,7	83,0	93,8	67,5
Besoin	59,3	58,5	58,5	58,5
%	+ 19,2	+ 41,8	+ 60,3	+ 15,3
Protides animaux :				
Grammes	11,0	17,9	23,6	14,7
%	15,5	21,6	25,2	21,8
Calories protidiques :				
Quantités	283	332	375	270
%	11,9	12,1	11,3	12,3

Ce fait est dû à la plus forte consommation de riz chez les premiers que ne compense pas la consommation relativement importante de mil chez les seconds (tableau 9). La comparaison des propriétaires de charrue du delta avec les colons de l'Office du Niger serait à l'avantage des premiers, en particulier sous l'angle de l'importance relative des protides animaux.

En effet dans le delta vif, cultivateurs, éleveurs et pêcheurs vivent côte à côte, parfois en véritable symbiose, certaines familles exerçant d'ailleurs concurremment deux activités et les habitudes alimentaires s'en ressentent. A l'Office du Niger, au contraire on se trouve en présence d'une population composée exclusivement de cultivateurs, transplantés en général de zones à mil fort pauvres, où

TABLEAU 9. — CONSOMMATION EN POIDS DE QUELQUES PRODUITS DANS LES FAMILLES DE CULTIVATEURS

Aliments	Office du Niger	Delta vif		
		Ensemble	Avec char. g/personne/jour	Sans char.
Riz décortiqué	340	485	709	301
Petit mil et sorgho ...	268	173	114	216
Lait	5	27	24	30
Poisson frais	11	47	67	34
Poisson sec	14	18	25	14

le lait et le poisson sont des produits de luxe. On observe d'ailleurs une consommation notable de lait à Niono, situé en zone sahéenne ou pré-sahéenne, tandis qu'elle est très faible à Kokry, qui se trouve en dehors des grandes zones de transhumance. En ce qui concerne le poisson, on constate qu'à l'Office du Niger sa consommation sous forme séchée ou fumée est comparable à celle du delta, tandis que la consommation de poisson frais est nettement inférieure. Or, des campements de pêcheurs Bozos existent, notamment près de Kokry. Le déficit en poisson frais qui est particulièrement marqué pour les Mossi et les Bambara, pourrait donc être simplement affaire de goût ou d'habitude.

On remarquera que les quantités de riz et de mil entrant dans les rations sont du même ordre de grandeur chez les colons de l'Office et chez les cultivateurs sans charrue alors que la proportion de riz est beaucoup plus élevée chez les cultivateurs traditionnels disposant d'une charrue. Ces derniers, en effet, sont presque tous établis dans une région à prédominance rizicole, tandis que les cultivateurs sans charrue se répartissent entre la zone à riz et la zone à mil. Quant aux colons de l'Office, ce sont « officiellement » des riziculteurs, mais la plupart ont conservé de leurs origines une préférence pour le mil qu'ils cultivent en dehors des casiers de l'Office (parfois assez loin de leurs villages) ou qu'ils échangent contre une partie de leur production de riz.

2. 2. — LA RATION DES ARTISANS ET DES PÊCHEURS

Le nombre trop faible d'enquêtes réalisées chez les pêcheurs (12), les artisans (16) et les éleveurs (19) ne permet d'accepter les résultats que sous toute réserve. Ils sont donnés ici à titre indicatif seulement (tableau 10).

TABLEAU 10. — LA RATION DES ARTISANS ET DES PÊCHEURS

Rubriques	Artisans	Pêcheurs	Cultivateurs sans charrue
Calories	2.366	2.577	2.204
Protides	66,7	91,6	67,5
% protides animaux	22,3	27,4	21,8
% calories protidiques	11,3	14,2	12,3

Ces résultats correspondent cependant à ce que l'on pense généralement de l'alimentation des pêcheurs : un équilibre protidique particulièrement satisfaisant par rapport aux autres groupes professionnels de la région.

2. 3. — LA RATION SELON LES ETHNIES

Les ménages étudiés appartiennent à plusieurs ethnies et castes distinctes. Dans le **delta vif** chaque ethnie n'est pas rigoureusement spécialisée dans une activité toutefois c'est surtout chez les Bozo qu'on rencontre les pêcheurs et chez les Peuls, les éleveurs. Les Rimaïbé anciens captifs des Peuls et les Bambara se consacrent davantage à la culture.

Ces différences ethniques se traduisent dans la composition de l'alimentation : les Bozo consomment en effet davantage de protéines (76 gr) que les Peuls et les Rimaïbé (68 gr) et la plus forte proportion de protéines animales (33 %) avec 13 % de calories d'origine protidique. Ceci est évidemment dû à l'activité de pêche des Bozo.

Les Bambara qui comptent une plus grande proportion d'hommes et d'adultes que les autres groupes, ont la plus forte ration de riz (710 gr), leur consommation protidique s'élève au même niveau que les Bozo mais la ration est moins bien équilibrée : elle ne contient que 24 % de protides animaux. Les Rimaïbé avec une consommation moindre de protides, consomment davantage de protides animaux (27 %). Enfin, cette proportion est la plus basse (22,4 %) chez les Peuls malgré les ressources de l'élevage que beaucoup d'entre eux pratiquent. Mais la différence avec les Rimaïbé n'est peut être pas significative.

A l'**Office du Niger** la population, en grande partie importée, groupe — les Bambara mis à part — des

**TABLEAU 11. — LA RATION DANS LE DELTA VIF
SELON LES ETHNIES**

Rubriques	Ensemble	Peul	Rimaïbé	Bozo	Bambara
Couverture des besoins :					
Calories :					
Ration	2.325	2.347	2.378	2.328	2.221
Besoin	2.129	2.029	2.123	2.051	2.165
%	+ 10,9	+ 15,6	+ 12,0	+ 13,5	+ 2,6
Protides :					
Ration	70,5	66,8	68,0	75,8	75,8
Besoin	58,4	57,4	57,9	59,0	58,6
%	+ 20,7	+ 16,4	+ 17,4	28,5	+ 29,4
% protides animaux	25,0	22,4	26,9	32,6	23,9
% calories protidiques	12,1	11,4	11,4	13,0	13,7

ethnies différentes de celles du delta vif, telles que Mossi, Minianka et Samogo.

Il existe entre elles des différences sensibles tant en valeur absolue qu'au niveau de la couverture des besoins des rations calorique et protidique. En particulier la ration est relativement faible chez les Mossi. Mais ces

variations s'expliqueraient peut être en partie par les différences de type physique d'un groupe ethnique à l'autre. Il n'a malheureusement pas été possible de faire intervenir ces facteurs dans le calcul des besoins théoriques ceux-ci ayant été évalués selon le même barème, notamment en fonction d'un poids moyen commun. La même remarque s'applique d'ailleurs au cas des ethnies du delta vif.

**TABLEAU 12. — LA RATION A L'OFFICE DU NIGER
SELON LES ETHNIES**

Rubriques	Ensemble ON	Bambara	Mossi	Samogo	Minanka
Couverture des besoins :					
Calories :					
Ration	2.370	2.667	1.954	2.299	2.278
Besoin	2.185	2.205	2.123	2.135	2.218
%	+ 8,7	+ 20,1	— 8,0	+ 7,7	— 2,7
Protides :					
Ration	70,7	78,2	60,4	71,4	72,4
Besoin	59,3	60,1	57,8	58,6	60,5
%	+ 19,2	+ 30,1	+ 4,5	+ 21,8	+ 19,7
% protides animaux	15,5	13,8	13,9	20,9	17,0
% calories protidiques	11,9	11,7	12,4	12,4	12,7

Le calcul des besoins théoriques ne fait pas intervenir les proportions de protides animaux et de calories protidiques. Or l'apport relatif en protides animaux est inférieur chez les Mossi et les Bambara, ce qui confirme la médiocrité relative de l'alimentation des Mossi de l'Office du Niger. Par contre la proportion de calories protidiques totales diffère peu d'un groupe à l'autre et semble normale.

La forte quantité de calories observée chez les Bambara est due à une consommation plus élevée de riz que chez les autres groupes. Ceci entraîne un abaisse-

**TABLEAU 13. — LA RATION DES BAMBARA DE L'OFFICE
DU NIGER ET DU DELTA VIF**

Rubriques	Delta vif	Office du Niger
Population :		
% hommes	54,5	52,3
% enfants au-dessous de 16 ans	34,6	38,3
Couverture des besoins :		
Calories (g) :		
Ration	2.221	2.667
Besoin	2.165	2.205
%	+ 2,6	+ 20,1
Protides (g) :		
Ration	75,8	78,2
Besoin	58,6	60,1
%	+ 29,4	+ 30,1
% protides animaux	23,9	13,8
% calories protidiques	13,7	11,7
Quantités en grammes :		
Riz décortiqué	709	419
Mil et sorgho	84	265

ment de la proportion des calories apportées par les protides animaux. Mais les variations observées dans la ration de ces populations transplantées sont peut-être déterminées par des différences de comportement alimentaire selon les ethnies et aussi de niveau économique. Il est donc intéressant de comparer les Bambara du delta vif avec leurs « cousins » de l'Office du Niger. La couverture des besoins énergétiques est plus largement assurée à l'Office du Niger, + 20 % contre + 3 % dans le delta vif malgré la quantité importante de riz consommé dans cette région.

Par contre, la proportion de protides animaux est plus faible à l'Office du Niger (13,8 %) que chez les autres (22,4 %).

2. 4. — COMPARAISON ENTRE LES RATIONS DES DEUX CENTRES DE L'OFFICE DU NIGER

Les deux centres de colonisation de l'Office du Niger, Kokry et Niono (y compris Molodo) se distinguent sur plusieurs plans. Le niveau de vie est plus élevé à Niono en raison de la production de coton, alors qu'à Kokry on cultive le riz à peu près exclusivement. D'autre part les Mossi et Samogo prédominent à Kokry, les Bambara et les Minianka à Niono. D'après ce qui vient d'être dit de la ration mossi en particulier, il est normal d'observer une alimentation meilleure à Niono qu'à Kokry. D'abord en quantité : les consommations de poissons consommées sont égales mais la consommation de riz y est plus élevée; ensuite en qualité en raison d'une consommation de viande et de lait plus élevée à Niono qu'à Kokry.

TABEAU 14. — LA RATION DANS LES DEUX CENTRES DE L'OFFICE DU NIGER

Rubriques	Ensemble Office du Niger	Kokry	Niono
Calories	2.370	2.255	2.464
Protides (g)	70,7	66,5	74,8
% protides animaux	15,5	14,4	17,2
% calories protidiques	11,9	11,7	12,1
Riz décortiqué (g/pers.)	340	314	353
Mil et sorgho	268	280	258
Viande	15	7	29
Lait	7	3	13
Poisson frais	11	11	11
Poisson sec	14	14	14

2. 5. — COMPARAISON ENTRE LES RATIONS DES DEUX ZONES DU DELTA VIF

Le delta vif comporte des parties inondables propices à la culture du riz et des parties non inondables où domine la culture du mil. L'alimentation reflète cette division géographique et pédologique. En effet, la quantité de riz consommé est beaucoup plus importante dans la première zone, celle de mil dans la seconde.

Malgré cette différence essentielle et le fait que les compositions par sexe et âge des deux populations restent

voisines, on trouve tant pour les rations caloriques que pour la couverture des besoins théoriques, des niveaux très proches les uns des autres.

On notera cependant que la proportion de protides animaux est supérieure dans la zone à riz, la consommation de poisson y étant plus importante, en raison de la proximité du fleuve.

TABEAU 15. — LA RATION DANS LES DEUX ZONES DU DELTA VIF

Rubriques	Ensemble delta vif	Zone à riz	Zone à mil
Calories :			
Ration	2.325	2.370	2.223
Besoin	2.129	2.115	2.180
% couverture	+ 10,9	+ 12,1	+ 2,0
Protides :			
Ration	70,5	70,8	70,3
Besoin	58,4	58,1	59,1
% couverture	20,7	21,9	+ 19,0
% protides animaux	25,0	28,7	19,3
% calories protidiques	12,1	11,9	12,8
Riz décortiqué	378	478	120
Mil et sorgho	173	82	418
Viande	14	14	15
Lait	40	46	24
Poisson frais	49	57	23
Poisson sec	16	36	15

2. 6. — LES VARIATIONS SAISONNIÈRES DE LA RATION

A l'Office du Niger comme dans le delta vif, le rythme des récoltes détermine une consommation du riz plus forte en saison sèche qu'en hivernage, le rythme est inverse pour les mils et sorghos.

TABEAU 16. — LA CONSOMMATION DE RIZ ET DE MIL SELON LES SAISONS

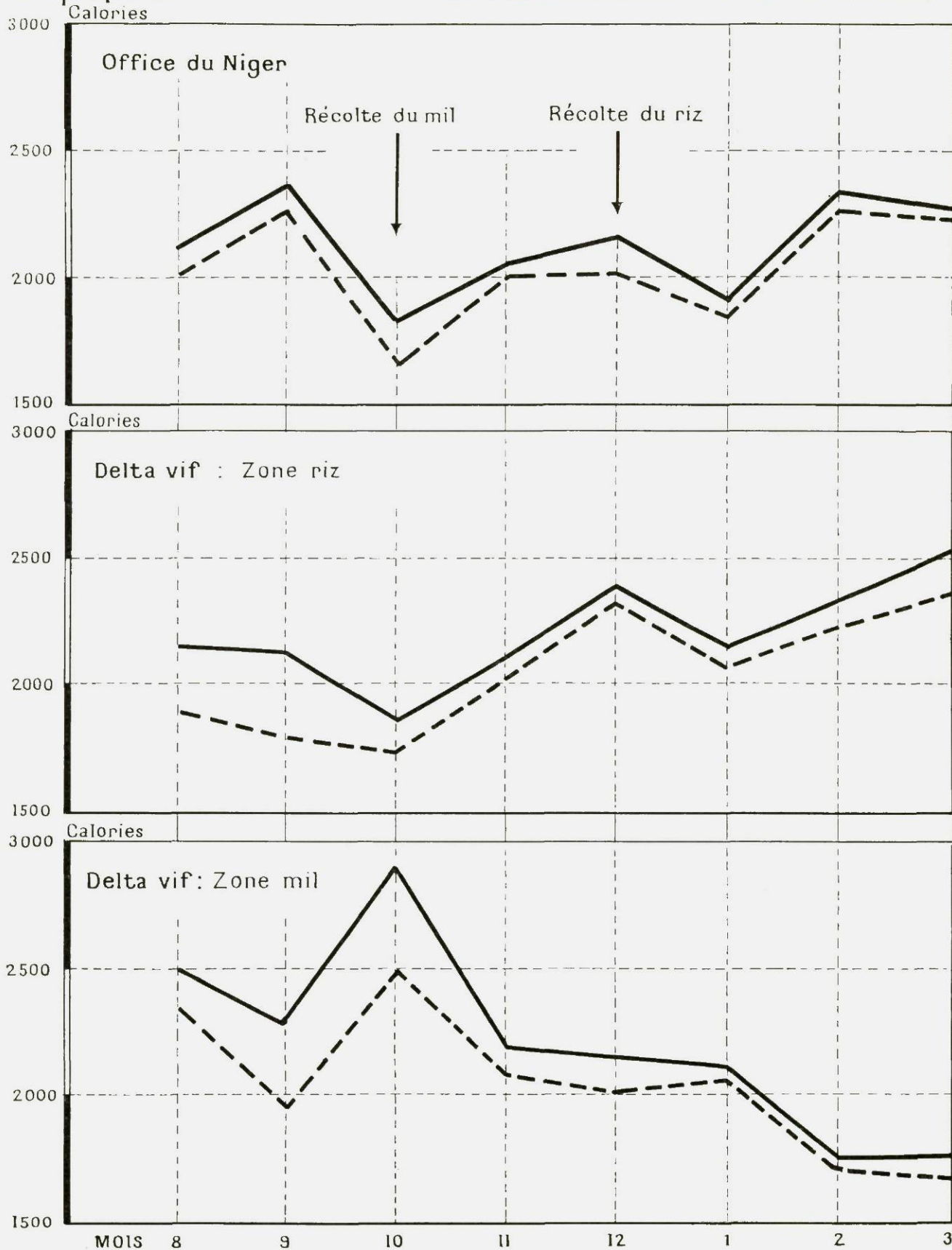
Céréale	Delta vif		Office du Niger	
	Hivernage	Saison sèche	Hivernage	Saison sèche
Grammes/jour/personne				
Riz décortiqué	313	442	214	466
Mil et sorgho	218	128	385	150

Il existe en apparence un équilibre tel entre ces deux céréales que la ration calorique ne subit que de légères variations d'une saison à l'autre. Les feuilles et les fruits sont consommés davantage en hivernage; il en résulte une ration plus importante en éléments tels que calcium, vitamines A et C, pendant cette saison.

VARIATIONS MENSUELLES DE LA CONSOMMATION DE CALORIES FOURNIES PAR LES PRINCIPAUX PRODUITS

Graphique II

— Ensemble - - - Céréales



**TABLEAU 17. — LES ÉLÉMENTS DE LA RATION
SELON LES SAISONS**

Rubriques	Delta vif		Office du Niger	
	Hivernage	Saison sèche	Hivernage	Saison sèche
Calories	2.377	2.272	2.329	2.403
Protides (g)	74,5	66,5	74,8	66,6
% protides animaux ..	23,4	27,2	15,4	15,6
Lipides (g)	30,0	19,5	28,6	19,7
Calcium (mg)	358	288	359	287
Fer (mg).....	17,7	12,2	21,0	13,6
Vitamines A (U.I.)	1.986	1.274	2.622	1.475
Vitamines B1 (mg) ...	1,68	1,33	1,98	1,56
Vitamines B2 (mg) ...	0,81	0,65	0,94	0,65
Vitamines PP (mg) ...	17,8	17,6	19,7	19,2
Vitamines C (mg)	26,1	18,1	30,9	26,7

Mais cette division de l'année en deux saisons nivelle des variations mensuelles plus profondes et masque notamment une « période de soudure ». La consommation alimentaire a donc été calculée mois par mois d'août 1957 à mars 1958, **du moins pour les principaux produits** : riz, mil, maïs, voandzou, poisson et lait qui ensemble représentent la majeure partie des calories et des protides de la ration. Ce calcul, malgré une relative imprécision indique cependant la tendance des variations.

Les fluctuations de la « zone riz » suivent celles de l'Office du Niger, alors qu'elles sont inverse dans la « zone mil » (graphique 11); la ration calorique atteint son minimum au mois d'octobre dans les deux premiers cas, ce qui correspondrait à la « période de soudure énergétique »; la ration est au contraire maximum, pendant ce même mois dans la « zone mil » et dans cette zone la période de soudure ne surviendra qu'après le mois de février. Ces évolutions sont directement liées aux périodes de récolte de la céréale dominante.

Les protides (graphique 12) suivent aussi les mêmes variations et au même niveau à l'Office du Niger et dans la « zone riz ».

Les variations de consommation du riz et du mil ont une allure toute différente, déterminée on l'a déjà souligné par l'époque de la récolte : le mil vers le mois d'octobre et le riz vers le mois de janvier (graphiques 13 et 14). Ce croisement des courbes (graphique 15) qui traduit le décalage des cycles végétatifs est un facteur favorable de régularité dans l'approvisionnement vivrier et diminue les risques de disette. La période où l'apport du riz est le plus bas se situe au cours des mois de septembre à novembre, la période correspondante pour le mil se place en janvier-février.

Malgré les quantités de maïs relativement faibles, sa consommation semble à peu près égale tout au long de l'année sauf en « zone mil » où un maximum survient à mois de février, précisément au moment où l'apport de riz et de mil est minimum.

Un autre appoint est fourni par le voandzou ou pois souterrain. Sa consommation, très localisée dans le temps autour du mois d'octobre (graphique 16), peut constituer un complément utile en particulier dans les zones de culture du riz étudiées où c'est l'époque de la « soudure ».

La proportion de protéines animales (graphiques 17 et 18) subit, elles aussi, des variations importantes. Ces fluctuations sont liées surtout à la production piscicole et pour une faible part à la transhumance des éleveurs. La consommation de poisson n'a pu être déterminée pendant un cycle annuel complet : le minimum se situe aux mois de novembre-décembre et le maximum vraisemblablement en dehors de la période d'enquête vers avril-mai.

3. — CONCLUSION

L'étude comparative des deux zones montre que globalement il n'existe pas d'insuffisances ni de déséquilibres alimentaires graves, mise à part une carence relative en vitamines A et C qui peut résulter surtout d'un manque de fruits et légumes verts.

Si l'on considère séparément chacun des secteurs, la ration du delta vif semble meilleure, pas tellement en quantité, mais surtout en qualité en raison d'une diversification plus grande des aliments consommés.

Au crédit de l'Office du Niger, en dehors de considérations strictement économiques il faut noter qu'il s'agit d'une population immigrée dont une partie importante provient d'une région à pression démographique élevée et à standing économique relativement bas, et qui bénéficie par rapport à son pays d'origine de meilleures conditions alimentaires.

Dans la zone traditionnelle l'introduction de la charrue semble avoir eu un effet indirect sur l'alimentation puisque les cultivateurs munis de cet outillage semblent avoir en quantité et en qualité une alimentation meilleure que ceux qui en sont dépourvus.

Pour être complet il faudrait analyser l'incidence de l'alimentation sur l'état de santé; mais cette incidence semble très difficile à chiffrer : d'une part l'enquête démographique n'a pas été exécutée dans les mêmes conditions dans les deux zones et les examens cliniques systématiques n'ont pas été réalisés; d'autre part les infrastructures rurales (puits) et médicales sont très différentes et ce facteur est vraisemblablement, dans cette région, dominant par rapport au facteur alimentation considéré isolément. On peut remarquer en effet que, dans le delta vif, l'alimentation relativement bonne durant l'année étudiée, n'a pas empêché une mortalité vraisemblablement plus élevée que de coutume; mais les relations étroites qui unissent le terrain nutritionnel aux agressions épidémiques, en particulier dans l'enfance, incitent à conclure prudemment sur ce dernier point, car la ration moyenne qui est indiquée ici couvre peut-être de façon inégale les besoins des différents groupes d'âge, notamment celui du sevrage.

4. — TABLEAUX ANNEXES

TABLEAU 18. — CONSOMMATION DES CULTIVATEURS SELON LES PRINCIPAUX PRODUITS
PAR JOUR ET PAR PERSONNE
(MOYENNE ANNUELLE)

Unité : gramme

Produits	Office du Niger	Delta vif				
		Ensemble cultivateurs	Cultivateurs avec charrue	Cultivateurs sans charrue	Pour mémoire Artisans	Pêcheurs
CÉRÉALES						
Riz décortiqué	339,9	485,0	709,1	301,3	446,9	310,0
Petit mil et Sorgho	267,9	173,2	113,9	215,7	144,2	248,8
Maïs	14,4	54,1	37,9	65,7	28,1	21,3
Fornio	5,5	6,2	4,8	7,5	—	39,2
Pain	0,4	Ø	—	0,1	—	—
TUBERCULES						
Manioc	2,6	4,7	4,5	4,9	16,8	2,0
Patate	0,7	0,2	—	0,3	—	2,6
Nénuphar	—	0,7	—	1,2	4,2	—
SUCRE	1,6	0,3	0,5	0,2	1,0	2,5
GRAINES OLÉAGINEUSES						
Arachides (coque).....	8,5	1,5	1,3	1,7	1,5	0,7
Pastèque.....	—	0,3	—	0,5	1,4	—
Néré fermenté (Soumbala)	1,6	2,7	3,7	2,0	2,5	3,8
AUTRES GRAINES						
Haricot Niébé	13,2	1,1	0,5	1,6	2,5	—
Voandzou.....	3,8	13,1	17,6	9,0	3,1	76,0
VIANDES						
Bœuf.....	7,3	6,8	9,5	5,4	10,7	0,7
Mouton, chèvre, biche.....	4,0	4,8	2,3	6,2	5,6	4,1
Poulet.....	3,8	1,7	1,8	1,5	4,8	3,2
LAIT (frais ou caillé)	7,4	34,4	29,9	39,6	38,3	20,3
POISSON						
Frais.....	10,8	47,0	67,1	33,8	17,1	126,1
Sec	14,3	18,1	24,5	13,9	16,5	15,3
GRAISSES						
Huile arachide.....	0,2	—	—	—	—	—
Beurre de Karité	2,8	3,5	4,0	3,7	4,1	1,9
Beurre de vache.....	Ø	1,1	0,1	1,9	0,3	0,1
LÉGUMES ET FEUILLES						
Tomate	3,4	0,3	—	0,5	—	—
Oignon sec	2,1	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7
Potiron	4,4	10,6	9,7	10,8	0,6	1,4
Piment sec	0,8	1,0	1,0	0,9	0,9	1,2
Feuilles de baobab sèches	4,5	4,0	3,3	4,4	3,7	4,0
Feuilles fraîches	5,7	0,9	0,6	1,0	0,9	...
FRUITS DIVERS	4,7	4,8	5,2	4,8	3,8	9,9

TABLEAU 19. — CONSOMMATION PAR JOUR ET PAR PERSONNE, OFFICE DU NIGER
(MOYENNE ANNUELLE)

Unité : gramme

Produits	Ensemble	dont, par centre		dont, par ethnie			
		Kokry	Niono	Mossi	Minianka	Bambara	Samogo
CÉRÉALES							
Riz décortiqué	319,3	31,43	352,5	231,3	348,7	419,1	293,4
Petit mil et sorgho	267,9	280,3	258,0	294,8	232,2	265,0	246,7
Mais	14,4	3,4	28,2	8,5	21,1	16,3	4,4
Fonio	5,5	10,3	—	0,9	—	—	57,3
Pain	0,4	0,6	0,2	0,5	0,1	0,2	1,6
Biscuits secs	Ø	Ø	0,1	Ø	—	Ø	Ø
TUBERCULES							
Igname	0,4	0,4	0,5	0,4	0,3	0,5	0,7
Manioc	2,6	2,1	3,9	1,2	4,8	3,2	3,1
Patate	0,7	1,1	0,1	1,2	—	0,7	0,5
SUCRE							
Sucre	1,6	2,2	0,8	1,7	1,1	1,2	2,2
Miel	Ø	—	Ø	—	—	Ø	—
GRAINES OLÉAGINEUSES							
Arachide coque.....	8,6	7,9	9,5	3,3	7,5	12,8	5,2
Néré fermenté (Soumbala)	1,6	0,9	2,5	0,2	3,5	1,9	0,5
AUTRES GRAINES							
Haricots niébés.....	13,2	5,2	26,7	8,0	5,5	21,7	12,5
Voandzou	3,8	6,2	1,3	1,2	10,8	1,4	3,3
VIANDES :							
Bœuf	7,3	3,2	15,4	3,4	15,5	5,1	7,7
Mouton, chèvre, biche.....	4,6	2,1	6,8	5,1	4,4	5,4	—
Poulet	3,8	1,8	5,9	1,5	7,4	3,4	5,3
Gibier à poil	—	—	0,5	—	1,1	—	—
Sanglier.....	—	—	0,6	—	1,2	—	—
ŒUFS	Ø	—	Ø	—	Ø	Ø	—
LAIT :							
Vache frais	0,1	—	0,1	—	—	0,2	—
Vache caillé	7,3	3,2	12,8	1,0	3,1	15,8	5,6
Chèvre	—	—	—	—	—	—	—
Brebis	—	—	—	—	—	—	—

TABLEAU 19 (suite)

Unité : gramme

Produits	Ensemble	dont, par centre		dont, par ethnie			
		Kokry	Niono	Mossi	Minianka	Bambara	Samogo
POISSONS							
Poissons frais.....	10,8	10,9	10,6	3,4	14,5	8,2	35,0
Poissons entier secs.....	13,0	14,3	11,5	12,5	12,9	12,3	17,4
Petits poissons (pilés) mangés en entier.....	1,3	Ø	2,9	0,5	0,4	2,9	—
GRAISSE :							
Huile arachide.....	0,2	—	—	0,1	—	0,2	—
Beurre de Karité.....	2,8	2,3	3,5	2,3	3,7	2,0	4,2
Beurre de vache.....	Ø	Ø	Ø	Ø	—	Ø	0,1
Huile de poisson.....	—	—	—	—	—	—	—
Graisse de poisson.....	—	—	—	—	—	—	—
FEUILLES ET LÉGUMES							
Tomates fraîches.....	3,4	2,1	5,2	3,2	9,1	0,9	1,5
Tomates en poudre.....	—	—	—	—	—	—	—
Oignons secs.....	2,1	1,3	2,8	0,9	3,7	2,3	2,4
Potiron.....	4,4	5,3	3,0	6,9	0,6	2,8	—
Piments frais.....	0,2	0,3	Ø	—	0,1	0,3	0,3
Piments secs.....	0,8	0,5	1,1	0,2	0,9	1,1	1,1
Gombo frais.....	6,5	6,6	6,4	6,5	8,8	5,2	4,8
Gombo sec.....	2,6	2,4	2,8	4,2	2,8	1,1	1,3
Feuilles de baobab fraîches.....	0,6	0,9	0,2	1,0	0,1	Ø	2,3
Feuilles de baobab sèches.....	4,5	5,4	3,1	6,2	1,8	4,9	3,5
Feuilles fraîches s.a.i.....	2,9	5,1	3,5	2,8	3,4	1,0	9,5
Oseille Guinée.....	1,2	—	—	—	—	—	—
Feuilles sèches s.a.i.....	0,1	Ø	0,3	Ø	0,1	0,1	Ø
Oseille Guinée siliques fraîches.....	0,9	2,3	0,2	2,5	0,4	0,3	3,7
Siliques sèches.....	—	—	—	—	—	—	—
Fleurs kapokier.....	0,1	—	—	—	—	—	—
Champignons.....	Ø	—	—	—	—	—	—
Aubergines.....	1,7	2,7	0,7	0,3	1,6	Ø	14,3
FRUITS							
Orange.....	Ø	—	—	—	—	—	—
Datte.....	0,5	Ø	1,3	—	2,7	—	—
Mangue.....	0,1	0,1	—	0,3	—	—	—
Bananes.....	0,1	0,2	Ø	0,1	—	0,1	0,2
Limette.....	0,1	0,1	0,2	0,1	Ø	0,2	—
Mandarine.....	—	—	—	—	—	—	—
Fruit baobab.....	1,7	Ø	4,1	Ø	0,1	3,8	0,2
Pomme cannelle.....	Ø	Ø	—	Ø	—	—	—
Fruits divers.....	0,5	0,9	Ø	1,5	Ø	Ø	—
Ronier.....	0,1	—	—	—	—	—	—
Tamarin.....	1,4	0,9	1,8	0,4	—	2,8	2,4
Goyave.....	0,2	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	—
Bière de mil.....	3,7	0,7	6,7	—	—	—	—

TABLEAU 20. — VARIATIONS SAISONNIÈRES DE LA CONSOMMATION DES PRINCIPAUX PRODUITS
PAR JOUR ET PAR PERSONNE

Unité : gramme

Produits	Office du Niger			Zone traditionnelle		
	Ensemble	Hivernage	Saison sèche	Ensemble	Hivernage	Saison sèche
CÉRÉALES						
Riz décortiqué	339,9	214,2	465,6	377,6	313,4	442,0
Mil et sorgho	267,9	385,5	150,3	173,1	218,1	128,0
Maïs	14,4	21,7	7,2	48,8	62,2	35,5
Fonio	5,5	11,0	—	6,5	13,0	—
Pain	0,4	0,6	0,2	0,1	Ø	0,1
TUBERCULES						
Manioc	2,6	2,1	3,1	5,7	11,0	0,4
Patate	0,7	0,6	0,8	0,7	0,5	0,9
Nénuphar	—	—	—	0,8	1,0	0,6
Sucre	1,6	2,1	1,1	0,6	0,5	0,7
GRAINES OLÉAGINEUSES						
Arachide (coque)	8,6	8,4	8,9	1,5	2,6	0,4
Pastèque	—	—	—	0,2	0,4	—
Néré fermenté (Soumbala)	1,6	1,4	1,8	2,8	2,9	2,8
AUTRES GRAINES						
Haricot Niébé	13,2	10,2	16,1	1,2	2,2	0,2
Voandzou	3,8	7,4	0,2	13,6	27,1	—
VIANDE						
Bœuf	7,3	8,7	5,9	6,7	4,2	9,2
Mouton, chèvre, biche	4,0	2,7	5,4	4,8	5,5	4,0
Poulet	3,8	4,5	3,1	2,1	2,3	1,9
LAIT (frais et caillé)	7,4	7,4	7,3	40,4	41,7	39,0
POISSON						
Frais	10,8	15,3	6,2	49,2	48,9	50,0
Sec	14,3	14,4	14,3	16,4	16,5	16,4
GRAISSES						
Huile arachide	0,2	0,3	—	—	—	—
Beurre de Karité	2,8	3,4	2,1	3,6	5,5	1,6
Beurre de vache	—	Ø	Ø	1,0	1,9	0,1
LÉGUMES ET FEUILLES						
Tomate	3,4	1,8	4,9	0,3	0,6	—
Oignon sec	2,1	0,5	3,8	0,7	0,5	1,0
Potiron	4,4	4,5	4,3	10,2	13,0	7,3
Piment sec	0,8	0,9	0,7	1,0	1,0	0,9
Feuilles baobab sèches	4,5	4,7	4,2	4,0	4,6	3,5
Feuilles fraîches	5,7	7,8	0,9	0,8	1,2	0,4
FRUITS DIVERS	4,7	4,2	5,2	4,8	5,4	4,5

TABLEAU 21.1. — RATION ALIMENTAIRE PAR JOUR ET PAR PERSONNE SELON LES GROUPES D'ALIMENTS
(MOYENNE ANNUELLE)

Valeurs absolues										
Groupe d'aliment	Calories	Protides g	Lipides g	Calcium mg	Fer mg	Vitamine A U.I.	B1 mg	B2 mg	PP mg	C mg
OFFICE DU NIGER :										
Céréales	2.112	52,0	14,0	131	13,7	524	1,48	0,53	15,9	—
Tubercules	5	0,1	ε	1	ε	3	ε	ε	ε	0,9
Sucre	6	—	—	ε	ε	—	—	—	—	—
Graines oléagineuses	40	2,0	3,0	9	0,6	2	0,06	0,01	1,2	ε
Autres graines	59	3,7	0,5	13	1,0	6	0,13	0,03	0,3	0,3
Viande	26	2,2	1,9	1	0,2	11	0,01	0,02	0,6	—
Lait	3	0,2	0,1	5	ε	6	ε	0,01	ε	ε
Poisson	49	8,6	1,5	46	0,5	16	0,02	0,06	0,9	ε
Huiles et graisses	26	ε	2,9	ε	ε	1	ε	ε	ε	ε
Feuilles et légumes	36	1,8	0,2	109	1,1	1.463	0,06	0,15	0,5	24,5
Fruits	7	0,1	ε	8	ε	16	ε	ε	ε	3,1
Total	2.369	70,7	24,1	323	17,1	2.048	1,76	0,81	19,4	28,8
DELTA VIF :										
Céréales	2.044	47,6	12,1	110	11,2	455	1,32	0,43	14,5	—
Tubercules	7	0,1	ε	2	0,1	3	0,01	ε	0,1	1,7
Sucre	3	—	—	ε	ε	—	—	—	—	—
Graines oléagineuses	18	1,1	1,2	10	1,0	1	0,03	ε	0,5	ε
Autres graines	54	2,7	0,8	11	1,1	5	0,05	0,01	0,3	ε
Viande	23	2,0	1,6	1	0,2	1	0,01	0,02	0,5	—
Lait	25	1,4	1,3	48	ε	53	0,02	0,07	ε	0,2
Poisson	81	14,4	2,6	55	0,7	28	0,03	0,09	1,5	ε
Huiles et graisses	44	ε	5,0	ε	ε	43	ε	ε	ε	ε
Feuilles et légumes	21	1,1	0,1	77	0,6	1.015	0,03	0,10	0,3	18,0
Fruits	6	0,1	ε	9	ε	21	ε	ε	ε	2,3
Total	2.326	70,5	24,7	323	14,9	1.625	1,50	0,72	17,7	22,2

TABLEAU 21.2. — RATION ALIMENTAIRE PAR JOUR ET PAR PERSONNE SELON LES GROUPES D'ALIMENTS
(MOYENNE ANNUELLE)

[illegible]

TABLEAU 22.1. — RATION ALIMENTAIRE MOYENNE
PAR JOUR ET PAR PERSONNE, SELON LES GROUPES D'ALIMENTS — DELTA VIF — HIVERNAGE

Période et Produits	Calories	Protides (grammes)	Lipides (grammes)	Calcium (mg)	Fer (mg)	VIT A (U. I.)	VIT B1 (mg)	VIT B2 (mg)	VIT PP (mg)	VIT C (mg)
Céréales	2.010	48,80	13,70	118,0	12,70	575,0	1,430	0,490	14,30	0
Tubercules	12	0,10	ε	3,0	0,10	2,0	0,010	ε	0,10	3,0
Sucre.....	3	0	0	ε	ε	0	0	0	0	0
Graisses oléagineuses	23	1,40	1,60	11,0	1,00	2,0	0,040	ε	0,60	ε
Autres graisses	106	5,30	1,70	22,0	2,20	9,0	0,100	0,030	0,60	ε
Viande	21	1,60	1,50	ε	0,20	7,0	0,010	0,020	0,40	0
Lait.....	26	1,50	1,40	49,0	ε	57,0	0,020	0,070	ε	ε
Poisson	81	14,30	2,60	52,0	0,70	28,0	0,030	0,090	1,50	ε
Huiles et graisses	64	ε	7,30	ε	0	65,0	ε	ε	ε	0
Feuilles et légumes.....	24	1,34	0,13	90,0	0,78	1,217,0	0,040	0,110	0,30	20,7
Fruits	7	0,17	0,05	13,0	0,01	24,0	0,001	0,001	0,01	2,4
Total.....	2.377	74,51	29,98	358,0	17,69	1.986,0	1,681	0,811	17,81	26,1

TABLEAU 22.2. — RATION ALIMENTAIRE MOYENNE
PAR JOUR ET PAR PERSONNE, SELON LES GROUPES D'ALIMENTS — DELTA VIF — SAISON SÈCHE

Période et Produits	Calories	Protides (grammes)	Lipides (grammes)	Calcium (mg)	Fer (mg)	VIT A (U. I.)	VIT B1 (mg)	VIT B2 (mg)	VIT PP (mg)	VIT C (mg)
Céréales	2.078	46,46	10,51	102,3	9,63	334,1	1,220	0,378	14,80	0
Tubercules	1	0,01	ε	0,3	0,01	3,7	0,001	ε	ε	0,3
Sucre.....	3	0	0	ε	ε	ε	0	0	0	0
Graisses oléagineuses	13	0,86	0,77	10,0	0,93	0,7	0,020	0,004	0,38	ε
Autres graisses	1	0,05	ε	0,2	0,01	0,1	0,002	ε	ε	ε
Viande	25	2,34	1,65	1,3	0,27	6,7	0,012	0,024	0,60	ε
Lait.....	24	1,36	1,15	46,4	0,04	48,8	0,016	0,070	0,04	0,4
Poisson	81	14,41	2,54	58,6	0,77	27,7	0,035	0,093	1,52	ε
Graisses et huiles	24	ε	2,73	ε	ε	21,3	ε	ε	ε	ε
Feuilles et légumes.....	17	0,96	0,08	63,4	0,51	813,1	0,026	0,082	0,22	15,2
Fruits	5	0,07	0,03	5,9	ε	17,4	ε	ε	ε	2,2
Total.....	2.272	66,52	19,46	288,4	12,17	1.273,6	1,332	0,651	17,56	18,1

TABLEAU 22.3. — RATION ALIMENTAIRE MOYENNE
PAR JOUR ET PAR PERSONNE SELON LES GROUPES D'ALIMENTS — OFFICE DU NIGER — HIVERNAGE

Période et Produits	Calories	Protides (grammes)	Lipides (grammes)	Calcium (mg)	Fer (mg)	VIT A (U.I.)	VIT B1 (mg)	VIT B2 (mg)	VIT C (mg)	VIT C (mg)
Céréales	2.065	55,61	17,26	151,5	17,17	757,1	1,704	0,651	16,09	0
Tubercules	4	0,05	ε	0,8	0,02	2,6	0,002	ε	0,01	0,8
Sucre.....	8	0	0	0	ε	0	0	0	0	0
Graisses oléagineuses	38	1,88	2,88	7,9	0,56	2,0	0,058	0,009	1,11	ε
Autres graisses	62	3,68	0,64	13,1	1,14	6,3	0,115	0,027	0,34	0,3
Viande	28	2,19	2,14	1,3	0,24	13,9	0,010	0,020	0,59	0
Lait.....	1	0,06	0,05	2,3	ε	2,4	0,001	0,003	ε	ε
Poisson	52	9,24	1,59	51,0	0,57	17,0	0,022	0,059	0,97	ε
Huiles et graisses	33	ε	3,75	ε	ε	1,8	ε	ε	ε	0
Feuilles et légumes.....	35	1,96	0,23	123,6	1,29	1.805,5	0,064	0,166	0,60	28,0
Fruits	3	0,09	0,02	7,5	0,01	13,8	0,001	0,001	0,01	1,8
Total.....	2.329	74,76	28,56	359,0	21,00	2.622,4	1,977	0,936	19,72	30,9

TABLEAU 22.4. — RATION ALIMENTAIRE MOYENNE
PAR JOUR ET PAR PERSONNE SELON LES GROUPES D'ALIMENTS — OFFICE DU NIGER — SAISON SÈCHE

Période et Produits	Calories	Protides (grammes)	Lipides (grammes)	Calcium (mg)	Fer (mg)	VIT A (U.I.)	VIT B1 (mg)	VIT B2 (mg)	VIT PP (mg)	VIT C (mg)
Céréales	2.159	48,44	10,74	110,7	10,30	291,5	1,259	0,401	15,77	0
Tubercules	5	0,04	0,01	1,0	0,03	3,2	0,003	0,001	0,02	1,0
Sucre.....	4	0	0	ε	ε	0	0	0	0	0
Graisses oléagineuses	42	2,09	3,14	9,5	0,71	2,2	0,064	0,010	1,21	ε
Autres graisses	56	3,82	0,30	12,5	0,94	6,6	0,150	0,027	0,34	0,3
Viande	24	2,13	1,61	1,2	0,24	8,9	0,013	0,023	0,58	0
Lait.....	4	0,26	0,20	8,7	0,01	8,8	0,003	0,013	0,01	0,1
Poisson	45	8,00	1,41	40,5	0,47	14,9	0,019	0,051	0,85	ε
Huiles et graisses	18	0	2,08	0	0	0	0	0	0	0
Feuilles et légumes.....	36	1,70	0,20	94,6	0,91	1.120,5	0,051	0,125	0,44	21,0
Fruits	10	0,10	0,03	8,1	0,04	18,0	0,002	0,002	0,03	4,3
Total.....	2.403	66,58	19,72	286,8	13,65	1.474,6	1,564	0,653	19,25	26,7

TABLEAU 23.1. — RATION ALIMENTAIRE EN CALORIES ET EN PROTIDES, PAR JOUR ET PAR PERSONNE
SELON LES GROUPES D'ALIMENTS
(MOYENNE ANNUELLE) — VALEURS ABSOLUES

Unités : calories en unités, protides en grammes

	Ensemb.	Céréales	Tuberc.	Sucre	Graines oléagin.	Autres graines	Viande	Lait	Poisson	Huiles et graisses	Feuilles et légumes	Fruits
DELTA VIF												
PAR STRATES												
Strate riz :												
Calories	2.370	2.091	7	2	16	42	22	27	88	49	21	5
Protides	70,8	45,6	0,6	—	1,0	2,1	3,0	1,6	15,7	ε	1,1	0,1
Strate mil :												
Calories	2.223	1.959	10	2	21	84	26	14	59	19	24	5
Protides	70,3	49,0	0,7	—	1,2	4,3	2,1	0,8	10,7	—	1,4	0,1
PAR PROFESSIONS												
Ensemble cultivateur :												
Calories	2.735	2.458	6	2	18	52	27	17	84	44	21	6
Protides	83,0	59,3	0,5	—	1,1	2,6	2,0	1,0	14,9	ε	1,2	0,1
Cultivateur avec charrue :												
Calories	3.329	3.018	5	2	19	66	21	18	116	39	19	6
Protides	93,8	64,6	0,1	—	1,2	3,2	2,0	1,1	20,5	—	1,0	0,1
Cultivateur sans charrue :												
Calories	2.204	1.951	6	1	17	38	23	24	63	49	27	5
Protides	67,5	47,7	0,6	—	1,0	2,0	1,9	1,4	11,4	ε	1,4	0,1
Artisans :												
Calories	2.366	2.132	23	4	16	20	32	23	59	36	19	2
Protides	66,7	48,0	0,2	—	0,9	1,1	3,0	1,3	10,4	—	1,2	0,6
Pêcheurs :												
Calories	2.577	2.065	5	10	18	277	12	12	130	19	20	9
Protides	91,6	50,7	ε	—	1,1	13,5	1,4	0,7	23,0	—	1,1	0,1
PAR ETHNIES												
Peul :												
Calories	2.347	2.086	9	1	14	8	23	67	52	54	29	4
Protides	66,8	48,1	0,2	—	0,8	0,4	1,8	3,8	9,3	0,1	1,4	0,9
Rimaïbé :												
Calories	2.378	2.152	4	2	11	8	25	26	82	44	20	4
Protides	68,0	46,9	ε	—	0,7	0,4	2,2	1,5	14,5	—	1,0	0,8
Bozo :												
Calories	2.328	2.042	16	7	17	8	14	17	127	51	17	12
Protides	75,8	47,7	0,1	—	1,1	0,5	0,9	1,0	22,7	—	0,9	0,9
Bambara :												
Calories	2.221	1.899	6	1	23	151	18	7	73	18	20	5
Protides	75,8	43,3	ε	—	1,6	11,9	0,9	0,4	16,9	—	0,8	ε
Divers :												
Calories	2.361	2.132	23	4	16	20	32	23	54	36	19	2
Protides	66,7	48,0	0,2	—	0,9	1,1	3,0	1,3	10,4	—	1,2	0,6
OFFICE DU NIGER												
PAR CENTRES												
Kokry :												
Calories	2.255	2.045	4	9	34	40	11	2	48	22	38	2
Protides	66,5	50,9	—	—	1,7	2,3	1,0	0,1	8,5	—	2,0	—
Niono :												
Calories	2.464	2.145	5	3	37	86	51	8	49	31	33	16
Protides	74,8	52,4	—	—	1,7	5,8	3,7	0,3	8,9	—	1,8	0,2
PAR ETHNIES												
Bambara :												
Calories	2.667	2.375	5	5	57	79	22	9	49	23	29	14
Protides	78,2	57,5	—	—	2,8	5,2	1,4	0,6	8,9	—	1,6	0,2
Mossi :												
Calories	1.954	1.777	3	7	14	33	15	1	39	21	43	1
Protides	60,4	46,3	0,1	—	0,7	2,1	1,4	—	7,0	—	2,7	0,1
Samogo :												
Calories	2.299	2.016	5	9	29	54	23	3	73	38	46	3
Protides	71,4	49,4	—	—	1,1	3,5	1,8	0,2	12,9	—	2,4	0,1
Minianka :												
Calories	2.278	2.032	6	4	24	44	53	2	48	24	34	7
Protides	72,4	52,9	—	—	2,3	3,2	3,7	0,1	8,5	—	1,6	0,1

TABLEAU 23.2. — RATION ALIMENTAIRE EN CALORIES ET EN PROTIDES, PAR JOUR ET PAR PERSONNE
SELON LES GROUPES D'ALIMENTS
(MOYENNE ANNUELLE) EN % DU TOTAL

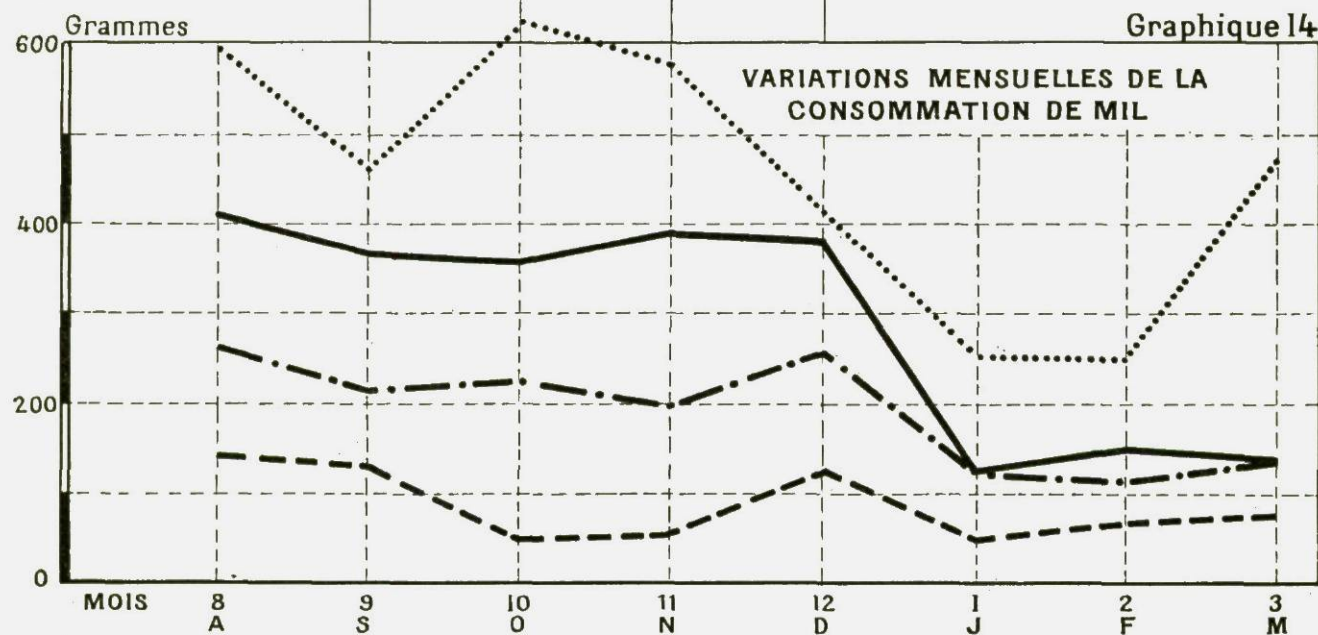
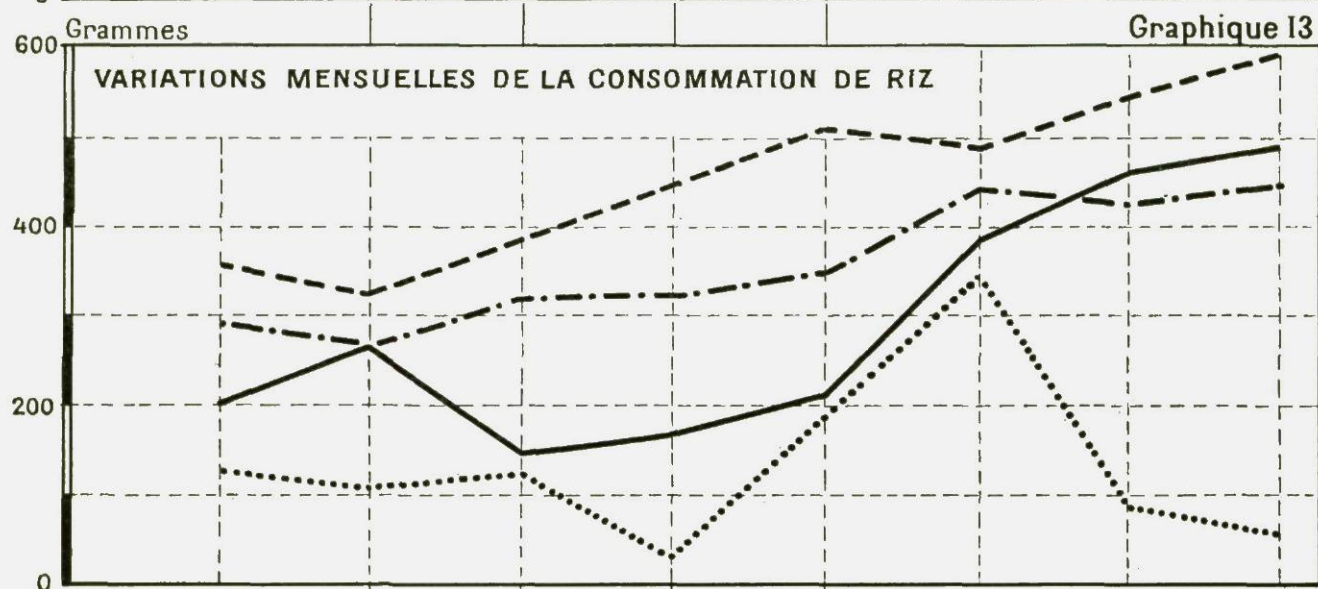
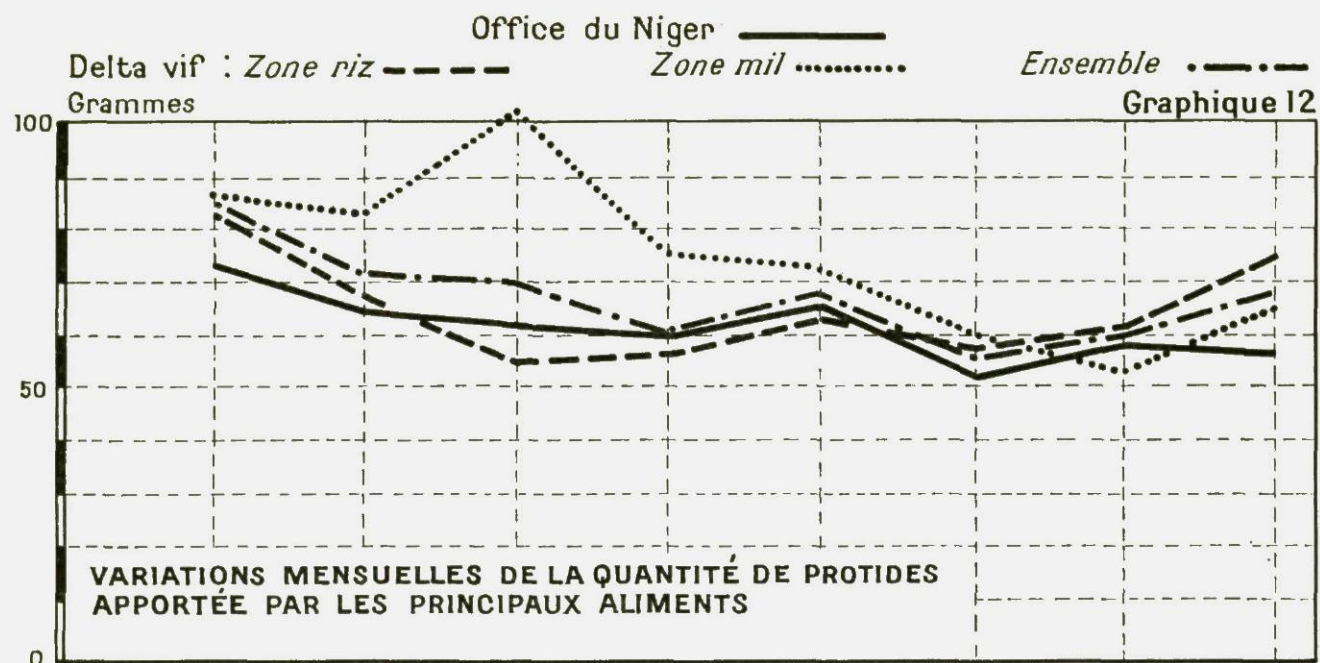
En % du total												
	Ensemb.	Céréales	Tuberc.	Sucre	Graines oléagin.	Autres graines	Viande	Lait	Poisson	Huiles et graisses	Feuilles et légumes	Fruits
DELTA VIF												
PAR STRATES												
Strate riz :												
Calories	100	88,2	0,3	0,1	0,7	1,8	0,9	1,1	3,7	2,1	0,9	0,2
Protides	100	64,4	0,8	—	1,4	3,0	4,2	2,3	22,2	ε	1,6	0,1
Strate mil :												
Calories	100	88,4	0,4	ε	0,9	3,8	1,2	0,6	2,7	0,8	1,0	0,2
Protides	100	69,7	1,0	—	1,7	6,1	3,0	1,2	15,2	—	2,0	0,1
PAR PROFESSIONS												
Ensemble cultivateur :												
Calories	100	89,9	0,2	ε	0,6	1,9	1,0	0,7	3,1	1,6	0,8	0,2
Protides	100	71,5	0,6	—	1,4	3,2	2,4	1,3	18,0	—	1,5	0,1
Cultivateur avec charrue :												
Calories	100	90,9	0,1	ε	0,5	2,0	0,6	0,5	3,6	1,2	0,5	0,1
Protides	100	68,9	0,1	—	1,2	3,5	2,2	1,1	21,9	—	1,0	0,1
Cultivateur sans charrue :												
Calories	100	88,7	0,2	ε	0,7	1,8	1,0	1,0	3,0	2,2	1,2	0,2
Protides	100	70,8	0,8	—	1,5	3,0	2,9	2,0	16,9	ε	2,0	0,1
Artisans :												
Calories	100	90,4	0,9	0,1	0,6	0,8	1,4	0,9	2,5	1,6	0,8	ε
Protides	100	72,1	0,2	—	1,3	1,6	4,4	1,9	16,0	—	1,7	0,8
Pêcheurs :												
Calories	100	80,5	0,1	0,3	0,6	10,9	0,4	0,4	5,1	0,7	0,7	0,3
Protides	100	55,4	ε	—	1,2	14,7	1,5	0,7	25,2	—	1,2	0,1
PAR ETHNIES												
Peul :												
Calories	100	89,0	0,3	ε	0,5	0,3	1,0	2,9	2,3	2,4	1,2	0,1
Protides	100	72,3	0,2	—	1,1	0,5	2,7	5,7	14,0	0,1	2,1	1,3
Rimaïbé :												
Calories	100	90,6	0,1	ε	0,5	0,3	1,1	1,1	3,5	1,8	0,9	0,1
Protides	100	69,1	—	—	1,0	0,5	3,2	2,3	21,4	—	1,4	1,1
Bozo :												
Calories	100	87,8	0,6	0,3	0,7	0,3	0,6	0,7	5,6	2,1	0,7	0,5
Protides	100	63,0	0,1	—	1,5	0,6	1,2	1,4	30,0	—	1,1	1,1
Bambara :												
Calories	100	85,5	0,3	ε	1,0	6,8	0,8	0,3	3,3	0,8	0,9	0,3
Protides	100	57,3	—	—	2,1	15,7	1,1	0,5	22,3	—	1,0	ε
Divers :												
Calories	100	90,5	1,0	0,1	0,6	0,8	1,4	0,9	2,3	1,6	0,8	ε
Protides	100	72,0	0,2	—	1,4	1,6	4,5	2,0	15,7	—	1,8	0,8
OFFICE DU NIGER												
PAR CENTRES												
Kokry :												
Calories	100	90,8	0,2	0,4	1,5	1,7	0,5	0,1	2,1	1,0	1,6	0,1
Protides	100	76,5	—	—	2,6	3,5	1,5	0,1	12,8	—	3,0	—
Niono :												
Calories	100	87,1	0,2	0,1	1,5	3,5	2,1	0,3	2,0	1,3	1,3	0,6
Protides	100	70,1	—	—	2,3	7,7	4,9	0,4	11,9	—	2,4	0,3
PAR ETHNIES												
Bambara :												
Calories	100	89,1	0,2	0,2	2,1	2,8	0,8	0,4	1,9	0,9	1,1	0,5
Protides	100	73,6	—	—	3,6	6,7	1,7	0,7	11,4	—	2,0	0,3
Mossi :												
Calories	100	90,8	0,2	0,3	0,7	1,7	0,8	0,1	2,0	1,1	2,2	0,1
Protides	100	76,7	0,1	—	1,2	3,5	2,3	—	11,6	—	4,5	0,1
Samogo :												
Calories	100	87,7	0,2	0,4	1,3	2,3	1,0	0,1	3,2	1,7	2,0	0,1
Protides	100	69,2	—	—	1,5	4,9	2,5	0,3	18,1	—	3,4	0,1
Minianka :												
Calories	100	89,2	0,3	0,2	1,1	1,9	2,3	ε	2,1	1,1	1,5	0,3
Protides	100	73,1	—	—	3,2	4,4	5,1	0,1	11,8	—	2,2	0,1

**TABLEAU 24. — VARIATIONS MENSUELLES DE LA CONSOMMATION MOYENNE
PAR JOUR ET PAR PERSONNE DES PRINCIPAUX PRODUITS — OFFICE DU NIGER**

Mois	Céréales				Voandzou	Poisson				Lait	Ensemble
	Riz	Mil	Mais	Ensemble		Frais	Sec	Fumé	Ensemble		
EN GRAMMES											
Août 1957.....	198,7	414,1	57,0	///	1,0	56,0	11,0	3,2	///	19,0	///
Septembre 1957.....	273,0	367,3	4,2	///	12,4	9,7	11,0	1,8	///	11,0	///
Octobre 1957.....	156,6	360,6	59,1	///	18,6	12,7	10,0	3,0	///	9,3	///
Novembre 1957.....	174,2	389,3	15,6	///	0,7	17,0	6,8	4,0	///	3,7	///
Décembre 1957.....	216,7	383,3	5,2	///	0,5	13,6	11,3	10,1	///	4,5	///
Janvier 1958.....	390,6	138,2	25,6	///	2,4	6,1	11,4	3,1	///	1,5	///
Février 1958.....	471,6	162,9	6,3	///	ε	9,9	10,3	4,5	///	4,9	///
Mars 1958.....	492,6	141,9	—	///	0,5	2,7	10,3	2,1	///	11,7	///
Moyenne des 8 mois	282,4	310,5	17,4	///	5,4	12,8	9,9	4,0	///	7,5	///
EN CALORIES											
Août 1957.....	713	1.292	26	2.036	4	39	32	9	80	12	2.132
Septembre 1957.....	980	1.146	150	2.276	45	7	32	5	44	7	2.372
Octobre 1957.....	562	1.125	11	1.698	68	9	29	9	47	6	1.819
Novembre 1957.....	625	1.215	155	1.995	3	12	20	12	44	2	2.044
Décembre 1957.....	778	1.196	41	2.015	2	9	33	29	71	3	2.181
Janvier 1958.....	1.402	431	14	1.847	9	4	33	9	46	1	1.903
Février 1958.....	1.693	508	67	2.268	ε	7	30	13	50	3	2.321
Mars 1958.....	1.768	443	17	2.228	2	2	30	6	38	7	2.275
Moyenne des 8 mois	1.014	969	46	2.029	20	9	29	12	50	5	2.104
EN PROTIDES (g)											
Août.. 1957.....	14,11	41,00	3,88	58,99	0,18	6,83	5,50	1,60	13,9	0,67	73,77
Septembre 1957.....	19,38	36,36	0,29	56,03	2,19	1,18	5,50	0,90	7,6	0,39	66,19
Octobre 1957.....	11,12	35,69	4,02	50,83	3,29	1,55	5,00	1,50	8,1	0,33	62 50
Novembre 1957.....	12,37	38,54	1,06	51,97	0,12	2,07	3,40	2,00	7,5	0,13	59,69
Décembre 1957.....	15,39	37,95	0,35	53,69	0,09	1,66	5,65	5,05	12,4	0,16	66,30
Janvier 1958.....	27,73	13,68	1,74	43,15	0,42	0,74	5,70	1,55	8,0	0,05	51,61
Février 1958.....	33,48	16,13	0,43	50,04	ε	1,21	5,15	2,25	8,7	0,17	58,82
Mars 1958.....	34,97	14,05	—	49,02	0,09	0,33	5,15	1,05	6,6	0,41	56,05
Moyenne des 8 mois	20,05	30,74	1,18	51,97	0,96	1,56	4,25	2,00	8,51	0,26	61,70

**TABLEAU 25. — VARIATIONS MENSUELLES DE LA CONSOMMATION MOYENNE
PAR JOUR ET PAR PERSONNE DES PRINCIPAUX PRODUITS — DELTA VIF**

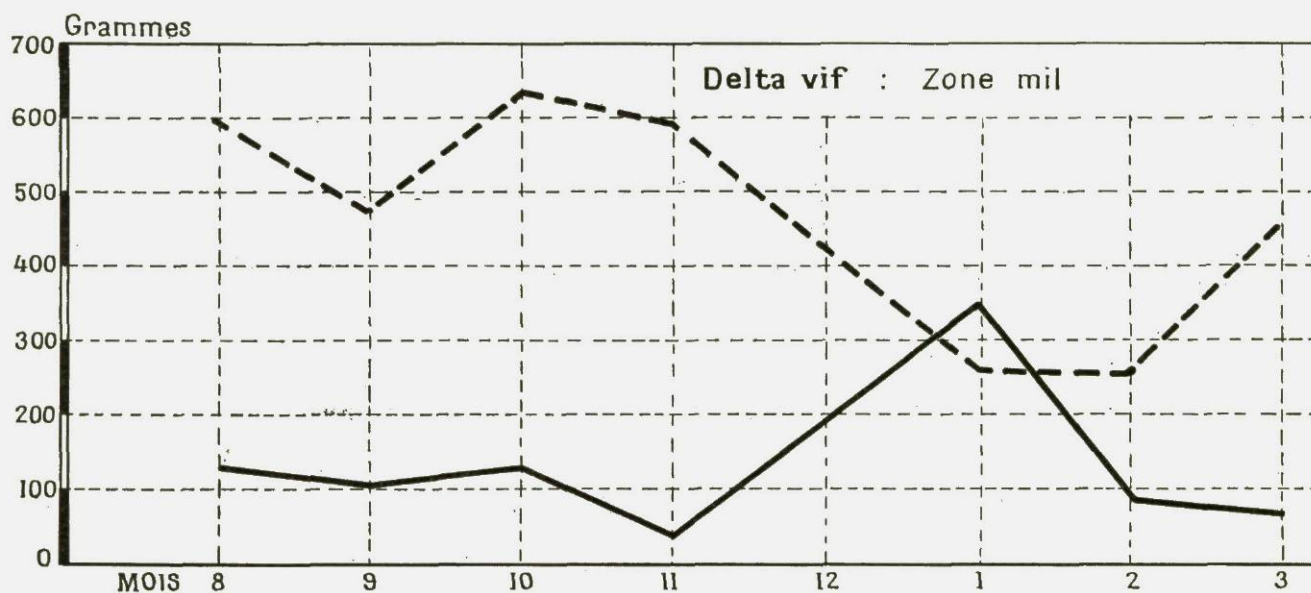
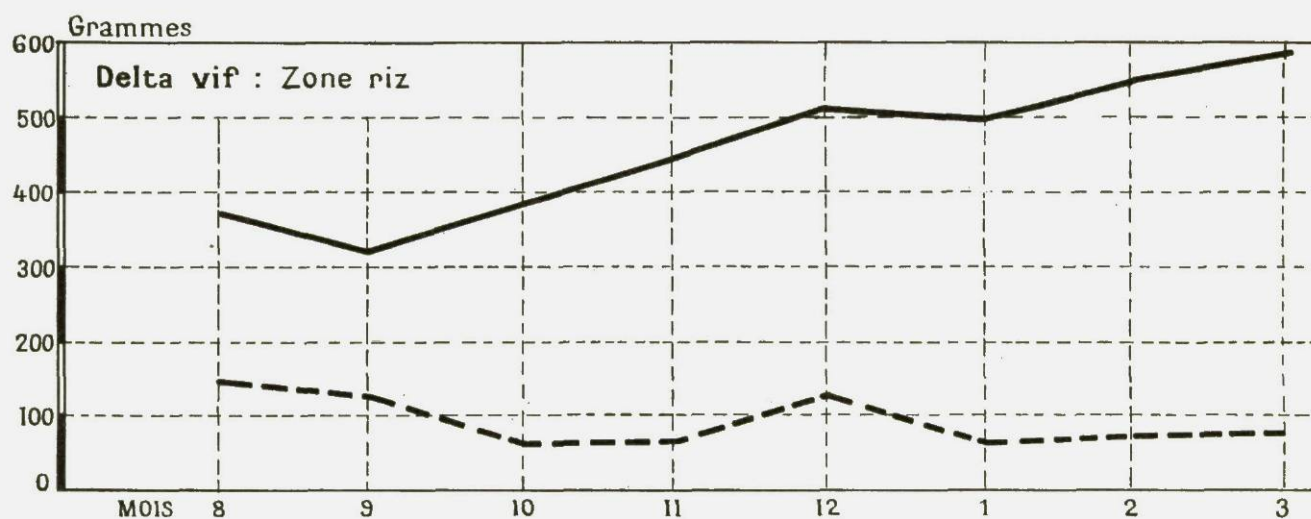
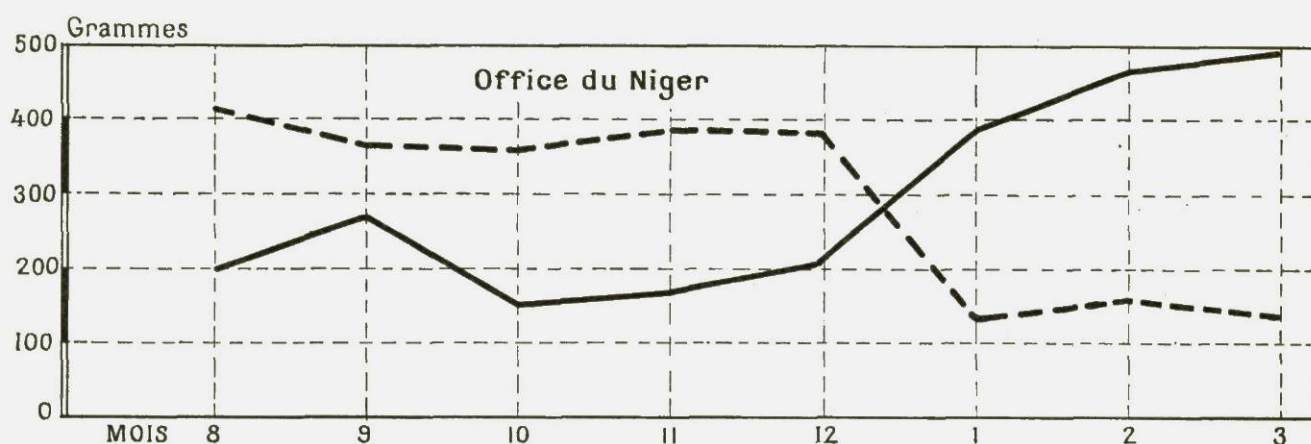
Mois	Céréales				Voandzou	Poisson				Lait	Ensemble
	Riz	Mil	Mais	Ensemble		Frais	Sec	Fumé	Ensemble		
EN GRAMMES :											
Août 1957	299,1	273,6	36,0	///	0,4	127,5	19,7	10,2	///	70,8	///
Septembre 1957	272,9	212,6	69,0	///	58,8	26,4	12,3	6,0	///	93,0	///
Octobre 1957	309,2	223,4	52,4	///	29,6	46,9	20,1	0,4	///	25,3	///
Novembre 1957	309,1	199,9	98,7	///	5,0	46,7	10,2	1,3	///	15,9	///
Décembre 1957	348,3	263,9	37,5	///	6,1	49,1	11,7	2,2	///	23,5	///
Janvier 1958	452,3	128,7	20,7	///	—	41,5	10,2	1,7	///	22,0	///
Février 1958	435,5	113,9	61,1	///	—	33,3	11,6	3,6	///	46,0	///
Mars 1958	454,1	145,0	1,4	///	—	50,6	14,0	13,3	///	38,3	///
Moyenne des 8 mois	344,9	196,0	54,8	///	18,9	46,5	13,7	4,5	///	45,8	///
EN CALORIES :											
Août 1957	1.074	854	95	2.023	1	88	57	30	175	45	2.244
Septembre 1957	979	663	181	1.823	215	18	36	17	71	59	2.168
Octobre 1957	1.110	697	138	1.945	108	32	58	1	91	16	2.160
Novembre 1957	1.110	624	260	1.994	18	32	30	4	66	10	2.088
Décembre 1957	1.250	823	99	2.172	22	34	34	6	74	15	2.283
Janvier 1958	1.624	402	54	2.080	—	29	30	5	64	14	2.158
Février 1958	1.563	355	161	2.079	—	23	34	10	67	29	2.175
Mars 1958	1.630	452	4	2.086	—	35	41	39	115	24	2.225
Moyenne des 8 mois	1.238	612	144	1.994	69	32	40	13	85	29	2.177
EN PROTIDES (g) :											
Août 1957	21,2	27,1	2,4	50,7	0,1	15,6	9,9	5,1	30,6	2,5	83,9
Septembre 1957	19,4	21,0	4,7	45,1	10,4	3,2	6,2	3,0	12,4	3,3	71,2
Octobre 1957	22,0	22,1	3,6	47,7	5,2	5,7	10,1	0,2	16,0	0,9	69,8
Novembre 1957	21,9	19,8	6,7	48,4	0,9	5,7	5,1	0,7	11,5	0,6	61,4
Décembre 1957	24,7	26,1	2,6	53,4	1,0	6,0	5,9	1,1	13,0	0,8	68,2
Janvier 1958	32,1	12,7	1,4	46,2	—	5,1	5,1	0,9	11,1	0,8	58,1
Février 1958	30,9	11,3	4,2	46,4	—	4,1	5,8	1,8	11,7	1,6	59,7
Mars 1958	32,2	14,4	0,1	46,7	—	6,2	7,0	6,7	19,9	1,3	67,9
Moyenne des 8 mois	24,5	19,4	3,7	47,6	3,3	5,7	6,9	2,3	14,9	1,6	67,4



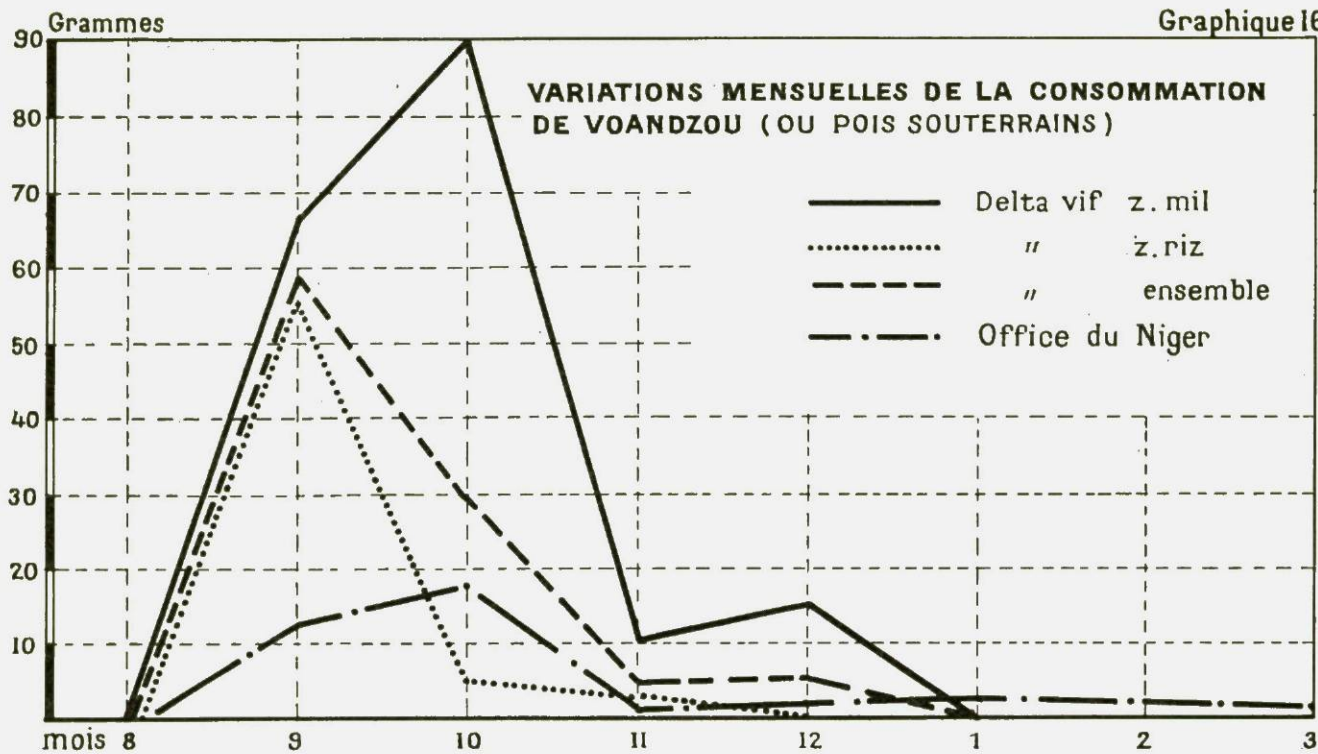
VARIATIONS MENSUELLES DE LA CONSOMMATION DE RIZ ET DE MIL

Graphique I5

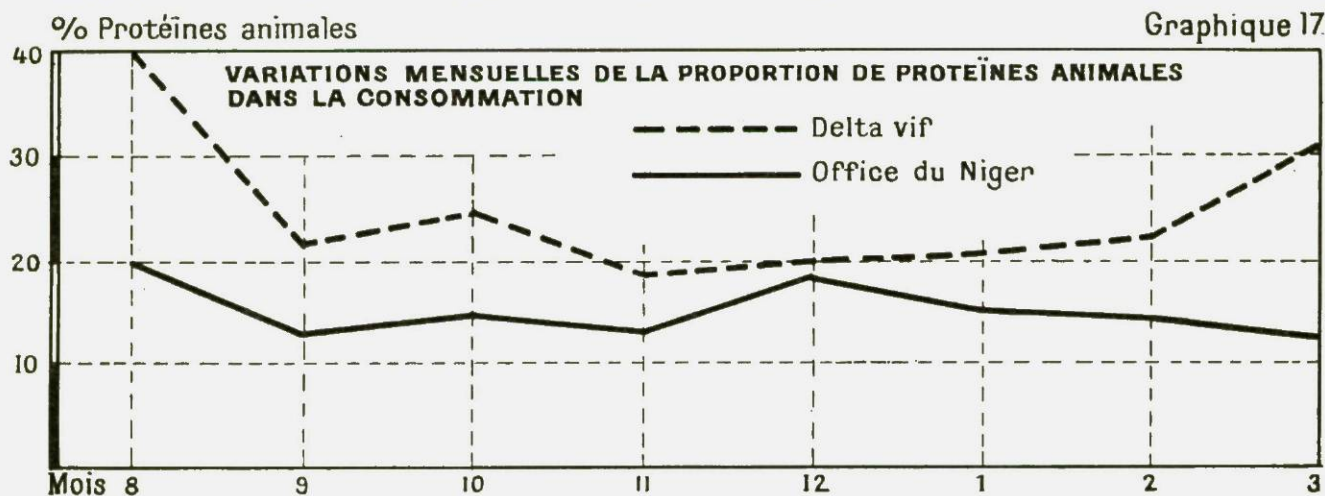
—— Riz - - - - Mil



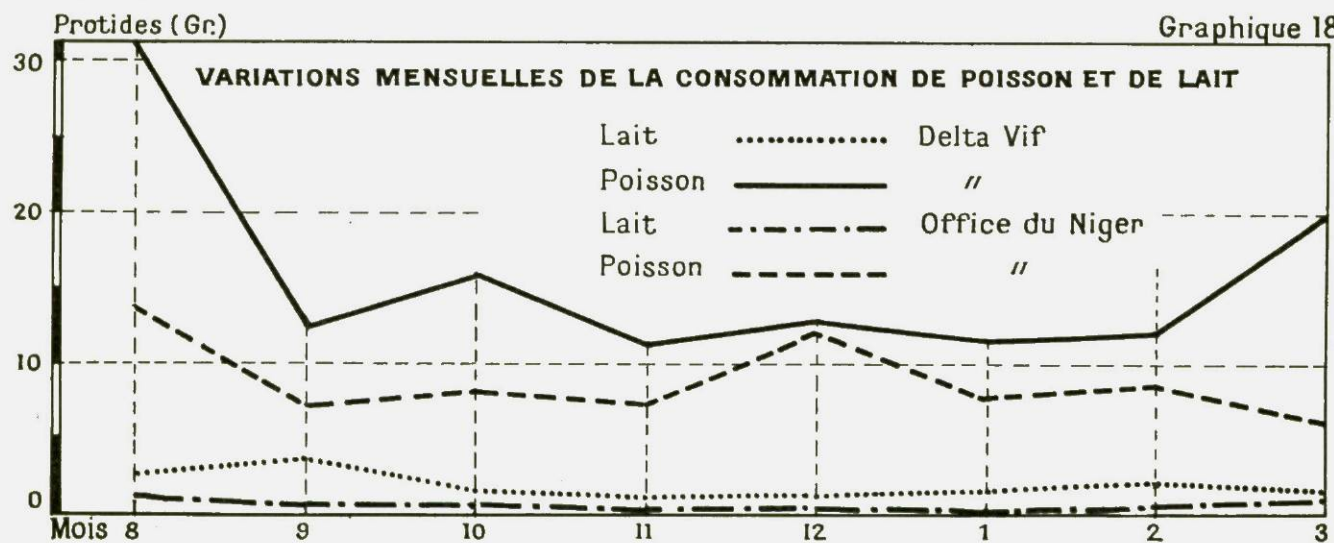
Graphique 16



Graphique 17



Graphique 18



**TABLEAU 26. — VARIATIONS MENSUELLES DE LA CONSOMMATION MOYENNE
PAR JOUR ET PAR PERSONNE DES PRINCIPAUX PRODUITS — DELTA VIF — ZONE A RIZ**

Mois	Céréales				Voandzou	Poisson				Lait	Ensemble
	Riz	Mil	Maïs	Ensemble		Frais	Sec	Fumé	Ensemble		
EN GRAMMES											
Août 1957	365,0	144,6	49,9	///	—	168,8	18,3	12,9	///	73,2	///
Septembre 1957	325,1	131,8	79,1	///	56,3	25,4	11,5	7,4	///	98,5	///
Octobre 1957	384,9	57,3	64,0	///	5,1	44,5	22,7	e	///	24,6	///
Novembre 1957	445,2	58,7	87,0	///	3,6	55,0	10,9	1,6	///	5,7	///
Décembre 1957	509,8	136,6	24,8	///	—	51,7	10,0	2,5	///	18,1	///
Janvier 1958	499,7	59,6	34,6	///	—	59,8	8,0	2,5	///	25,1	///
Février 1958	550,5	72,2	7,1	///	—	38,6	12,1	4,1	///	58,9	///
Mars 1958	588,3	74,1	2,1	///	—	53,2	16,1	17,2	///	46,9	///
Moyenne des 8 mois	437,1	92,0	50,3	///	15,2	52,0	14,1	5,7	///	45,5	///
EN CALORIES											
Août 1957	1.310	451	131	1.892	—	116	53	37	206	46	2.144
Septembre 1957	1.167	411	208	1.786	205	18	33	21	72	62	2.125
Octobre 1957	1.382	179	168	1.729	19	31	66	e	97	15	1.860
Novembre 1957	1.598	183	229	2.010	13	38	32	5	75	4	2.102
Décembre 1957	1.830	426	65	2.321	—	36	29	7	72	11	2.404
Janvier 1958	1.794	186	91	2.071	—	41	23	7	71	15	2.157
Février 1958	1.976	225	19	2.220	—	27	35	12	74	37	2.331
Mars 1958	2.112	231	6	2.349	—	37	47	50	134	30	2.513
Moyenne des 8 mois	1.569	287	132	1.988	55	36	41	17	94	29	2.166
EN PROTIDES (g)											
Août 1957	25,9	14,3	3,4	43,6	—	20,6	9,2	6,5	36,3	2,6	82,5
Septembre 1957	23,1	13,0	5,4	41,5	10,0	3,1	5,8	3,7	12,6	3,4	67,5
Octobre 1957	27,3	5,6	4,4	37,3	0,9	5,4	11,4	e	16,8	0,9	55,9
Novembre 1957	31,6	5,8	5,9	43,3	0,6	6,7	5,5	0,8	13,0	0,2	57,1
Décembre 1957	36,2	13,5	1,7	51,4	—	6,3	5,0	1,3	12,6	0,6	64,6
Janvier 1958	35,4	5,9	2,4	43,7	—	7,3	4,0	1,3	12,6	0,9	57,2
Février 1958	39,1	7,1	0,5	46,7	—	4,7	6,1	2,1	12,9	2,1	61,7
Mars 1958	41,8	7,3	0,1	49,2	—	6,5	8,1	8,6	23,2	1,6	74,0
Moyenne des 8 mois	31,0	9,1	3,4	43,5	2,7	6,3	7,1	2,8	16,2	1,6	64,0

**TABLEAU 27. — VARIATIONS MENSUELLES DE LA CONSOMMATION MOYENNE
PAR JOUR ET PAR PERSONNE DES PRINCIPAUX PRODUITS — DELTA VIF — ZONE A MIL**

	Mois	Céréales				Voandzou	Poisson				Lait	Ensemble
		Riz	Mil	Maïs	Ensemble		Frais	Sec	Fumé	Ensemble		
EN GRAMMES												
	Août 1957	133,5	597,1	1,0	///	1,2	24,0	23,3	3,6	///	64,6	///
	Septembre 1957	103,9	467,9	37,1	///	66,4	29,8	14,5	1,6	///	75,5	///
	Octobre 1957	132,2	630,5	20,4	///	89,6	54,6	14,6	1,2	///	14,5	///
	Novembre 1957	31,8	589,4	48,6	///	10,2	42,1	10,4	1,2	///	12,3	///
	Décembre 1957	195,8	415,3	—	///	13,2	48,9	13,8	2,1	///	27,1	///
	Janvier 1958	345,2	260,0	—	///	—	9,6	13,7	0,6	///	14,8	///
	Février 1958	84,5	257,4	223,1	///	—	—	9,7	2,0	///	13,1	///
	Mars 1958	59,3	466,4	—	///	—	13,5	12,2	9,5	///	6,0	///
	Moyenne des 8 mois	126,1	472,7	46,7	///	31,3	32,1	13,6	2,2	///	30,6	///
EN CALORIES												
	Août 1957	479	1.863	3	2.345	4	17	68	10	95	41	2.485
	Septembre 1957	373	1.460	98	1.931	242	21	42	5	68	48	2.289
	Octobre 1957	475	1.967	54	2.496	327	38	42	3	83	9	2.915
	Novembre 1957	114	1.839	128	2.081	37	29	30	3	62	8	2.188
	Décembre 1958	703	1.296	—	1.999	48	34	40	6	80	17	2.144
	Janvier 1958	1.239	811	—	2.050	—	7	40	2	49	9	2.108
	Février 1958	303	803	587	1.693	—	—	28	6	34	8	1.735
	Mars 1958	213	1.455	—	1.668	—	9	35	28	72	4	1.744
	Moyenne des 8 mois	453	1.475	123	2.051	114	22	39	6	67	19	2.248
EN PROTIDES (g)												
	Août 1957	9,48	59,11	0,07	68,66	0,21	2,93	11,65	1,80	16,4	2,26	87,51
	Septembre 1957	7,38	46,32	2,52	56,22	11,75	3,64	7,25	0,80	11,7	2,64	82,30
	Octobre 1957	9,39	62,42	1,39	73,20	15,86	6,66	7,30	0,60	14,6	0,51	104,13
	Novembre 1957	2,26	58,35	3,30	63,91	1,81	5,14	5,20	0,60	10,9	0,43	77,09
	Décembre 1957	13,90	41,11	—	55,01	2,34	5,97	6,90	1,05	13,9	0,95	72,22
	Janvier 1958	24,51	25,74	—	50,25	—	1,17	6,85	0,30	8,4	0,52	59,09
	Février 1958	5,99	25,48	15,17	46,64	—	—	4,85	1,00	5,9	0,46	52,95
	Mars 1958	4,21	46,17	—	50,38	—	1,65	6,10	4,75	13,6	0,21	63,09
	Ensemble	8,95	46,80	3,19	58,94	5,54	3,92	6,80	1,10	11,82	1,07	77,37

5. — JUSTIFICATION MÉTHODOLOGIQUE DES CALCULS

SOMMAIRE

A. — CALCUL DE LA RATION ALIMENTAIRE EFFECTIVE :

A. 1. — Codification des aliments	37
A. 2. — Coefficients de transformation	37
A. 3. — Poids moyens	38
A. 4. — Consommation au niveau de la famille ou du groupe élémentaire de consommation. Schéma des opérations	38
A. 5. — Consommation au niveau d'un ensemble de familles.	38

B. — CALCUL DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS DE LA RATION. UTILISATION DES TABLES DE COMPOSITION DES ALIMENTS :

B. 1. — Construction des tables.	43
B. 2. — Remarques sur l'interprétation des résultats	43
B. 3. — Tables alimentaires. Composition pour 100 g. Produits « tels qu'achetés ».	44
B. 4. — Notes et références.	46

C. — CALCUL DES BESOINS THÉORIQUES EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS :

C. 1. — Décompte des effectifs	53
C. 2. — Besoins en calories.	54
C. 3. — Besoins en protéines.	56
C. 4. — Besoins minéraux et vitaminiques	57

D. — Bibliographie.

59

TABLEAUX

Tableau A. — Répartition relative des effectifs de rationnaires dans le delta vif	53
Tableau B. — Schéma de calcul du besoin moyen en calories de la population du delta vif	55
Tableau C. — Schéma de calcul du besoin moyen en protéines (standard N.R.C.) de la population du delta vif.	57
Tableau D. — Besoins théoriques en sels minéraux et en vitamines (N.R.C.)	58

GRAPHIQUE

Poids selon l'âge des personnes du sexe masculin à l'Office du Niger	56
--	----

ANNEXE A

CALCUL DE LA RATION ALIMENTAIRE EFFECTIVE

Différentes étapes permettent de calculer la consommation moyenne de chaque produit par personne et par jour, pour l'ensemble de l'échantillon, à partir des pesées de ces produits effectuées au fur et à mesure de leur utilisation dans chaque famille étudiée. Ces procédés de calcul seront brièvement rappelés ici.

Les relevés nécessaires sont les pesées des aliments consommés au début de la matinée, au milieu de la journée et le soir, ainsi que les aliments pris en dehors des repas ou à l'extérieur de la concession ou du campement.

Un même aliment peut être pesé sous des formes diverses. En effet l'enquêteur ne doit perturber ni les habitudes ni les horaires de la ménagère, et parfois au moment où il effectue les pesées l'aliment est déjà transformé, par exemple le grain est pilé, le couscous a subi une première cuisson, le poisson est grillé.

Le dépouillement manuel comporte donc

deux opérations préalables :

- la codification des différentes formes d'aliments et le calcul des coefficients de transformation
- et ensuite les totalisations d'aliments consommés et de rationnaires :
d'abord dans chaque famille
puis dans chaque ensemble de famille que l'on veut étudier.

4. 1. — CODIFICATION DES ALIMENTS

Les aliments sont codifiés sous toutes les formes qui se sont présentées au cours de l'enquête. On pourra trouver le poisson, par exemple, sous les formes suivantes qui seront codifiées :

- 100 Poisson frais entier
- 101 Poisson frais vidé
- 102 Poisson frais filet
- 103 Poisson sec
- 104 Filet de poisson sec
- 105 Petit poisson sec (consommé en entier)
ou petit poisson pilé, ou poudre de poisson
(de fabrication locale)

on peut aussi développer ce code en tenant compte de l'espèce de poisson.

Il est bon d'établir, sinon le code, du moins la liste des différentes formes d'aliment au cours de

l'enquête même. Ceci permet de regrouper les synonymes et aussi de prévoir les coefficients de transformation à calculer.

A. 2. — COEFFICIENTS DE TRANSFORMATION

Ces différentes formes d'un même aliment compliquent en effet les calculs. Il est indispensable de les **réduire en une seule forme** ainsi les trois formes de poisson frais citées ci-dessus en poisson frais entier, ce qui rend possible alors les comparaisons avec les estimations de production,

— ou bien en grain s'il s'agit de céréales, par exemple le mil peut être pesé par l'enquêteur sous les formes suivantes : grain, grain pilé, grain décortiqué, semoule, farine, couscous, etc. et l'on ne pourra faire d'estimation et de comparaison utiles que sous la forme de grains.

Certains coefficients de transformation sont déjà connus dans beaucoup de cas, par exemple : riz décortiqué/riz paddy; mais ces coefficients varient selon les régions et sous peine d'erreur parfois importante, il est nécessaire de les calculer dans chaque région, du moins pour les principaux produits.

Il est aisé de calculer ces coefficients en effectuant une série de pesées du produit avant et après transformation. Deux méthodes peuvent être utilisées : pesées sur le terrain par l'enquêteur, et pesées en laboratoire. Les premières sont efficaces lorsqu'il s'agit :

— soit d'une transformation simple comme celle du riz paddy en riz décortiqué,

— soit de produits peu fréquemment consommés comme certains fruits de cueillette.

Quand il s'agit de transformation faisant intervenir des opérations plus complexes, il vaut mieux constituer une sorte de laboratoire sur place.

On doit procéder de la manière suivante : faire transformer les produits ou préparer les plats par plusieurs ménagères du pays et selon les procédés locaux, utiliser des instruments de mesure simple : une balance, des poids et une mesure de capacité graduée.

Dans le cas du mil ou du maïs, céréales qui sont pilées avec de l'eau, les poids qui seraient relevés par l'enquêteur aux différents stades de transformation n'auront de signification que si l'on tient compte de l'adjonction d'eau — et pour calculer la proportion de l'eau il est nécessaire de sécher soigneusement le produit dans un local, opération incompatible avec l'enquête dans une famille.

Ces coefficients de transformation pour un certain nombre de produits sont donnés dans les notes qui accompagnent les tables alimentaires (voir Annexe B).

A. 3. — POIDS MOYENS

Il arrive parfois que l'enquêteur n'ait pu avoir le poids d'un aliment; dans ce cas il l'aura estimé sur place ou bien on peut l'estimer lors du dépouillement à l'aide de poids moyens calculés pour certains produits solides tels qu'une racine de manioc, un épi de maïs, etc., ou par des équivalents en mesure locale, ou enfin à l'aide du prix quand il s'agit d'un produit acheté.

A. 4. — CONSOMMATION AU NIVEAU DE LA FAMILLE OU DU GROUPE ÉLÉMENTAIRE DE CONSOMMATION SCHEMA DES OPERATIONS

a) On reporte sur un formulaire de dépouillement (A) les poids de chacune des formes d'aliments consommés, jour par jour, avec la tare; on totalise ces poids — et soustrait la tare s'il y a lieu — pour la durée du relevé (7 jours ici).

D'une part les poids des restes qui seront jetés, sont enlevés du total, à l'exception des restes du repas du soir consommés en général le lendemain matin. D'autre part, on ne pèse pas les plats envoyés à des personnes étrangères au groupe de consommateurs, ni les plats reçus de l'extérieur, puisqu'en principe ces entrées et ces sorties s'équilibrent au moins dans une zone ou une strate donnée.

b) Parallèlement au dépouillement des produits, on effectue sur la feuille intitulée « Rationnaires » le report et la totalisation du nombre de repas pris dans la matinée et dans la soirée par chaque consommateur en fonction de

l'âge et du sexe, et en tenant compte des femmes enceintes et des mères allaitant.

Un examen préalable des relevés avait montré que les quantités consommées pendant la première partie de la journée équivalaient à celles de la seconde.

c) Enfin sur une feuille récapitulative (B) on reporte seulement les totaux précédents, c'est-à-dire :

— le poids de chaque forme d'aliment désignée par son numéro de code, dans l'ordre numérique;

— le nombre total de repas.

A. 5. — CONSOMMATION AU NIVEAU D'UN ENSEMBLE DE FAMILLES

Les familles sont groupées selon les facteurs que l'on veut étudier (saison, zone géographique, ethnie, profession...).

1° On totalise alors le nombre de repas et les poids de chaque forme d'aliment, obtenus précédemment.

2° Puis les différentes formes d'un même aliment sont regroupées en une seule, après transformation par les coefficients évoqués plus haut.

3° Le poids total de chaque aliment est ensuite divisé par la **moitié du nombre total de repas** pour obtenir la quantité moyenne de chaque produit consommé par personne et par jour. Les visiteurs ont donc été comptés pour leur nombre de repas correspondants. Quant aux rationnaires habituels, le nombre des repas dénombrés correspondrait aux repas effectivement pris dans la concession. Cette quantité permet de calculer l'équivalent en éléments nutritifs, calories, protides, lipides, sels minéraux et vitamines (voir Annexe B). On a calculé séparément les moyennes pour chacune des deux périodes étudiées, saison sèche et hivernage. La moyenne arithmétique de ces deux saisons donnant en principe la moyenne annuelle.

RATIONNAIRES

Période

Zone

Strate

Subdiv.

Village

Famille

GEC

Ethnie

Profession

AGE	NOMBRE DE REPAS/PERSONNE				
	H		F		
	m	s	m	s	
0-1					
2-3					
4-6					
7-9					
10-12					
13					
N. D.					
FAM.					
INV.					
Total.					

				F E		F A		
				m	s	m	s	
14-15								
16-19								
20-29								
30-39								
40-49								
50-59								
60-69								
70 et +								
N. D.								
FAM.								
INV.								
Total.								

Inscrire les INVITÉS en rouge.

[illegible]

ANNEXE B

CALCUL DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS DE LA RATION UTILISATION DES TABLES DE COMPOSITION DES ALIMENTS

Lorsqu'on connaît le poids d'un aliment, il est facile de calculer les différents éléments nutritifs qu'il apporte, qu'il s'agisse de la valeur d'une ration alimentaire ou d'un bilan des disponibilités alimentaires.

Les tables alimentaires donnent directement la composition de **100 grammes** de chaque aliment sous la forme habituelle du marché, c'est-à-dire comprenant, la plupart du temps, les déchets.

Ceci correspond au produit dont on a calculé le poids (voir annexe A). On obtient donc par exemple les calories fournies par un aliment en calculant :

$$\frac{\text{Poids de l'aliment}}{100} \times \text{Nombre de calories indiqué}$$

dans la table pour l'aliment correspondant, et les calories fournies par l'ensemble de la ration en totalisant les calories fournies par chaque aliment; on obtient de la même façon la valeur de la ration en protides, lipides, sels minéraux et vitamines.

B. 1. — CONSTRUCTION DES TABLES

Il est nécessaire d'établir des tables adaptées à la région étudiée. Les bases utilisées sont les tables internationales de la F.A.O. [6] dont la validité et l'intérêt pratique n'est plus à démontrer. Quelques rares produits n'y figurent pas comme les feuilles de baobab, le néré fermenté, etc., et des analyses de laboratoire ont permis de les compléter.

En général la composition chimique d'un aliment est peu variable d'un pays à l'autre. Les risques d'erreur en appliquant les tables de la F.A.O. ne proviendraient pas de ce fait mais **des différences de teneur en eau et des proportions de déchets**; on a donc modifié ces tables de base en fonction de l'eau et des déchets (voir les notes) du moins pour les produits les plus importants.

Ce sont les tables ci-jointes qui ont été utilisées pour les enquêtes alimentaires de Bongouanou, de la vallée du Sénégal et la présente enquête du Mali.

B. 2. — REMARQUES SUR L'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Si les chiffres indiqués par les tables semblent précis, il convient cependant d'être prudent dans l'interprétation

des résultats. En effet avant d'être consommé un produit peut passer par trois stades :

- a) Stockage et séchage.
- b) Préparation.
- c) Cuisson.

a) Le premier stade modifie surtout la teneur en eau du produit mais peut altérer certaines graisses et certaines vitamines par l'oxydation et la lumière.

b) La préparation concerne surtout les déchets.

c) La cuisson enfin intervient de plusieurs façons :
— Elle modifie la teneur en eau d'un aliment et différemment si l'aliment est grillé, cuit à la vapeur ou bouilli.

— L'eau de cuisson peut elle-même solubiliser en partie les éléments tels que graisses, minéraux, vitamines.

— Enfin la chaleur peut altérer les protéines de quelques aliments, et altérer certaines vitamines.

Ces modifications se traduisent donc sur le **poids global** de l'aliment ce qui intéresse surtout l'économiste, mais aussi sur la qualité et la quantité d'éléments importants qui n'entrent que pour une faible part dans ce poids global (**oligo-éléments**), et sur lesquels le nutritionniste surtout doit porter son attention.

On a déjà vu l'intérêt qu'il y avait à estimer ou vérifier les coefficients de déchets (Annexe A), surtout pour les aliments de base comme les mils et sorghos dans les régions sahélo-soudaniennes, les tubercules en zone forestière. Car ce sont évidemment les aliments les plus consommés qui risquent d'introduire les erreurs les plus fortes dans l'estimation des éléments nutritifs.

La chaleur peut diminuer la valeur biologique des **protides**.

Les acides gras des **lipides** peuvent aussi être altérés par le stockage, de plus une partie des **matières grasses** d'un produit comme le poisson peut être perdue si l'eau de cuisson est jetée, ce qui arrive d'ailleurs peu souvent.

De la même manière serait perdue une partie des **sels minéraux** et des vitamines par solubilisation dans l'eau. Mais les **vitamines** peuvent elles-mêmes avoir déjà subi des pertes au cours du stockage, du séchage ou de la cuisson.

La vitamine A n'est pas affectée par la cuisson mais seulement lorsque l'aliment est séché à l'air. Il faudrait donc sans doute diminuer les quantités indiquées dans la table pour des formes d'aliments telles que :

- couscous et semoule de mil et de sorgho séchés à l'air,
- tomate en poudre,
- piment sec,
- gombo sec,
- feuilles séchées (baobab).

La thiamine (B1) est détruite en partie par la chaleur et il faudrait vraisemblablement distinguer le mode de cuisson : à la vapeur (couscous) et directement dans la marmite au contact du feu (grains grillés, etc.).

« La riboflavine (B2) et la niacine (PP) résistent mieux que la thiamine (B1) à la chaleur, mais l'exposition à la lumière affecte la riboflavine. »

Enfin pour la vitamine C ou acide ascorbique la F.A.O. signale que si « l'étendue des pertes dépend dans une large mesure du mode et du temps de cuisson, la nature de l'aliment a aussi son importance. C'est ainsi que les fruits et quelques légumes acides, conservent mieux la vitamine C que les aliments dépourvus d'acidité tels que la plupart des feuilles vertes ».

La F.A.O. recommande donc de modifier les valeurs des vitamines A, B₁ et C de ces tables selon le mode de

préparation de l'aliment, à l'aide des coefficients généraux suivants :

$$\begin{aligned} A &\times 0,8 \\ B_1 &\times 0,5 \\ C &\times 0,2 \end{aligned}$$

Il est plus pratique de modifier les valeurs trouvées après transformation des produits en éléments nutritifs.

Ces rectifications restent cependant hypothétiques et ne doivent pas empêcher des analyses qui permettent de préciser les pertes subies aux différents stades de transformation des aliments. Elles affectent surtout sels minéraux et vitamines. Au contraire les chiffres indiqués pour les calories, les protides et les lipides sont beaucoup près de la réalité.

Signalons enfin que l'on peut développer ces tables, en indiquant par exemple la composition des protéines en acides aminés essentiels (Amino acid content of foods — Home Economics Research-Report n° 4 — U.S. Department of Agriculture-Washington 1957) celle des lipides en acides gras (en préparation par la F.A.O.).

B. 3. — TABLES ALIMENTAIRES

Composition pour 100 g de produits « tels qu'achetés »

Produits	Calories	Protides g	Lipides g	Ca mg	Fe mg	Vit. A U.I.	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. PP mg	Vit. C mg
CÉRÉALES										
Pain	256	7,2	0,8	15	1,2	(0)	0,15	0,04	(0,8)	(0)
Biscuits secs	383	11,0	1,4	23	2,3	(0)	0,30	0,07	1,6	(0)
Riz décortiqué	359	7,1	1,1	14	1,0	(0)	0,16	0,04	2,5	(0)
Maïs : farine grossière blutée	360	9,3	4,0	8	1,8	400	0,35	0,09	(1,3)	(0)
Sorgho	311	9,2	3,0	35	3,8	180	0,37	0,14	3,6	(0)
Petit mil (Pennisetum)	314	10,6	4,2	25	3,6	180	0,30	0,14	1,9	(0)
Mil s.a.i.	312	9,9	3,6	30	3,7	180	0,33	0,14	2,7	(0)
Fonio (Paspalum)	310	6,5	3,5	41	4,5	(0)	(0,30)	(0,10)	(1,0)	(0)
Paguiriri (Panicum).....	355	10,2	1,4	15	(4,0)	0	0,65	0,08	0,7	0
TUBERCULES										
Manioc frais.....	113	0,9	0,2	26	0,5	Ø	0,05	0,02	0,5	8
Igname	101	2,4	0,2	21	0,8	Ø	0,09	0,03	0,4	10
Patate fraîche	97	1,1	0,3	28	0,8	420	0,08	0,04	0,5	19
Racine de nénuphar	49	1,5	0,1	22	0,4	10	0,14	(0,04)	(0,1)	4
SUCRES										
Sucre.....	387	—	—	Ø	Ø	0	0	0	0	0
Miel.....	290	—	—	5	0,6	0	Ø	0,05	0,2	2
GRAINES OLÉAGINEUSES										
Arachide en coque	388	18,2	30,7	37	1,3	20	0,60	0,09	11,4	Ø
Arachide décortiquée	546	25,6	43,3	52	1,9	30	0,84	0,12	16,0	Ø
Arachide coque grillée	404	18,9	30,9	38	1,4	21	0,12	0,07	8,8	Ø
Arachide grillée décortiquée.....	558	25,7	44,2	53	1,9	31	0,17	0,09	12,0	Ø
Graines de Béref	392	20,0	32,0	34	6,8	40	0,14	0,14	1,9	Ø
Graines de coton (farine)	375	57,5	6,5	200	12,0	(30)	1,40	1,02	8,5	(Ø)
Graines de Néré fermenté (Soumbala)	394	26,6	23,0	350	33,0	(20)	(0,60)	(0,09)	(11,4)	(Ø)

B. 3. — TABLES ALIMENTAIRES (suite)

Produits	Calories	Protides g	Lipides g	Ca mg	Fe mg	Vit. A U.I.	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. PP mg	Vit. C mg
AUTRES GRAINES										
Voandzou, Pois Bambara.....	365	17,7	6,3	73	7,6	(30)	0,28	0,12	2,1	(1)
Haricot Niébé, dolique	342	23,4	1,8	76	5,7	40	0,92	0,18	1,9	2
PRODUITS ANIMAUX										
VIANDES										
Bœuf (saison sèche).....	156	15,4	10,0	9	1,8	(20)	0,05	0,14	3,2	0
Bœuf (hivernage)	217	14,9	17,0	9	1,8	(30)	0,05	0,13	3,1	0
Porc maigre, sanglier	312	11,8	29,0	7	1,4	(0)	0,41	0,12	2,7	0
Mouton (saison sèche)	119	12,8	7,1	7	1,5	∅	0,12	0,15	3,8	0
Mouton (hivernage).....	241	11,9	21,1	7	1,4	∅	0,11	0,14	3,6	0
Chèvre, biche.....	123	14,0	7,0	8	1,7	∅	(0,13)	0,24	(4,2)	(0)
Viande ovine s.a.i.	161	12,9	11,7	7	1,5	∅	0,12	0,18	3,9	0
Viande séchée.....	395	82,0	5,0	48	9,8	∅	0,16	0,82	9,8	0
Gibier à poil paré.....	104	18,0	3,0	14	(2,2)	∅	0,05	0,19	5,8	0
Canard plumé, non vidé.....	205	10,0	18,0	8	1,1	(540)	0,05	0,12	3,5	(0)
Poulet plumé, non vidé	122	12,3	7,7	7	0,9	250	0,06	0,10	4,9	(0)
Oiseaux plumés, non vidés	83	13,0	3,0	18	(2,0)	(150)	(0,06)	(0,10)	(5,2)	∅
Œuf	144	11,0	10,4	44	2,2	890	0,09	0,27	0,1	0
LAIT										
Lait de vache.....	68	3,5	3,9	119	0,1	160	0,04	0,18	0,1	1
Lait de chèvre.....	73	3,8	4,5	141	0,1	160	0,05	0,11	0,3	1
Lait de brebis.....	99	5,8	6,5	180	0,1	200	0,06	0,25	0,3	1
POISSONS										
Poissons de rivière. Frais (filet).....	138	24,4	4,5	41	1,1	(50)	0,06	0,16	2,6	∅
Poissons de rivière. Frais (entier) ...	69	12,2	2,2	20	0,5	(25)	0,03	0,08	1,3	∅
Poissons de rivière. Secs (filet).....	386	68,3	12,6	115	3,1	(140)	0,17	0,45	7,3	∅
Poissons de rivière. Secs (entier) ...	247	43,7	8,1	74	2,0	(90)	0,11	0,29	4,7	∅
Poissons de rivière. Secs M.I.S.E.S. .	282	49,9	9,2	84	2,3	(102)	0,12	0,33	5,3	∅
Petits poissons fortement séchés arêtes mangées	310	62,0	5,0	2.480	12,4	∅	0,12	0,25	6,1	0
Sardines à l'huile.....	314	22,0	24,0	44	1,3	(110)	0,06	0,20	2,6	0
HUILES ET GRAISSES										
Huile végétale pure, Huile d'arachide,										
Beurre de Karité.....	884	—	100,0	0	0	0	0	0	0	0
Huile de poisson	902	—	100,0	0	0	1.750	0	0	0	0
Graisse de mouton	902	—	100,0	0	0	0	0	0	0	0
Beurre frais.....	716	0,6	81,0	15	∅	3.200	∅	∅	∅	0
Beurre fondu	880	—	100,0	—	—	3.950	0	0	0	0
FEUILLES ET LÉGUMES										
Tomate cerise.....	36	1,7	0,5	17	0,6	1.460	0,13	0,09	0,8	47
Poudre de tomate	299	14,1	4,1	141	5,0	12.120	1,08	0,75	6,6	390
Oignons frais	37	1,3	0,2	30	0,5	50	0,03	0,04	0,2	8
Oignons secs.....	296	10,4	1,6	240	4,0	400	0,24	0,32	1,6	64
Cucurbitacés frais	28	1,1	0,3	15	0,5	340	0,05	0,03	0,3	9
Cucurbitacés avant maturité.....	13	0,7	0,1	15	0,5	80	0,05	0,03	0,4	17
Piment frais.....	28	1,2	0,2	7	0,7	770	0,07	0,07	0,8	89
Piment sec.....	238	10,2	1,7	59	5,9	6.545	0,59	0,59	6,8	756
Gombo frais	31	1,6	0,3	66	1,1	320	0,08	0,06	0,9	18

B. 3. — TABLES ALIMENTAIRES (suite)

Produits	Calories	Protides g	Lipides g	Ca mg	Fe mg	Vit. A U.I.	Vit. B1 mg	Vit. B2 mg	Vit. PP mg	Vit. C mg
FEUILLES ET LÉGUMES (suite)										
Gombo sec	258	13,0	2,4	538	9,0	2.160	0,65	0,49	7,3	147
Feuille baobab fraîches	71	4,6	0,2	420	2,3	(4.730)	(0,07)	(0,50)	(0,6)	42
Feuille baobab sèches	260	16,8	0,7	1.540	(8,4)	(17.310)	(0,26)	(1,8)	(2,2)	154
Autres feuilles fraîches.....	22	2,4	0,3	131	2,3	4.730	0,07	0,15	0,6	55
Feuilles sèches	198	21,6	2,7	1.180	20,7	42.570	0,63	1,35	5,4	495
Silique fraîche d'oseille de Guinée ..	41	1,5	(0,3)	131	(2,3)	(4.730)	(0,07)	(0,50)	(0,6)	10
Silique sèche d'oseille de Guinée....	242	8,8	(1,8)	773	(13,6)	27.910	(0,41)	(2,95)	(3,5)	(59)
Feuilles de cassia tora	47	6,0	(0,3)	625	(2,3)	(4.730)	(0,07)	(0,50)	(0,6)	93
FRUITS										
Banane	67	0,9	0,3	6	0,4	140	0,03	0,04	0,5	8
Petit citron ou limette	16	0,3	0,1	(14)	(0,2)	0	(0,01)	∅	∅	9
Papaye	26	0,4	0,1	16	0,3	660	0,02	0,03	0,3	42
Fruit du baobab.....	253	1,8	0,7	221	0,3	400	0,03	0,03	0,3	140
Mangue	40	0,4	0,1	7	0,2	1.180	0,03	0,04	0,4	30
Fruits non spécifiés, rég. trop. et jujube, fruit nénuphar, vitex	41	0,5	0,7	14	0,3	400	0,03	0,03	0,3	24
Dattes sèches. Soumpe.....	255	2,5	0,6	73	2,7	70	0,11	0,10	1,5	∅
Tamarin	101	3,4	0,9	270	0,3	400	0,03	0,03	0,3	24
Pomme cannelle	57	1,1	0,3	17	0,4	∅	0,05	0,07	0,4	12

B. 4. — NOTES ET RÉFÉRENCES

**ABRÉVIATIONS ET SIGNES
CONVENTIONNELS UTILISÉS**

— F.A.O. ou O.A.A. : Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, Rome (Food and Agriculture Organization), le chiffre qui suit l'abréviation F.A.O., ici le numéro d'ordre de l'aliment dans les tables de la F.A.O. [6].

— O.R.A.N.A. : Organisme de Recherches pour l'Alimentation et la Nutrition en Afrique, Dakar.

— I.N.H. : Institut National d'Hygiène, section de Nutrition, Paris.

— M.I.S.O.E.S. : Mission socio-économique de la vallée du fleuve Sénégal, Kaédi 1957-58.

— M.I.S.E.S. : Mission socio-économique du Mali 1957-58.

() = valeur estimée.

∅ = négligeable.

— = virtuellement inexistant.

/// = indéterminé.

B 41. — CÉRÉALES

PAIN. — Référence : I.N.H.

BISCUITS SECS. — A la « Biscuiterie de Médina » de Dakar, 100 g de Biscuits sont fournis par 94 g de farine et 14 g de sucre, qui donnent donc, si on suppose la farine blutée à 85 % :

$$\begin{aligned} 94/100 \times 350 \text{ (F.A.O. 2)} &= 329 \text{ calories} \\ + 14/100 \times 387 \text{ (F.A.O. 44)} &= 54 \text{ —} \\ \text{Total.....} &383 \text{ —} \end{aligned}$$

et les 94/100 de 100 g de farine à 85 % pour les autres éléments.

RIZ DÉCORTIQUÉ. — Composition F.A.O. 11.

Cuisson : 100 g de riz décortiqué = 300 g riz bouilli (N.A.T.) donc poids riz bouilli $\times 0,33$ = poids riz décortiqué.

Décortiquage : $\frac{\text{Décortiqué}}{\text{Paddy}}$ [8]

0,72 (0,70 à 0,74) = F.A.O.

0,65 = Mali (pilage).

0,60 Kobané (Haute-Guinée) pour 10 kg de paddy sec.

0,58 dont 0,30 entier et 0,28 brisures = A.E.F.

Blanc poli/paddy = 0,53 (Congo belge).

Pour l'A.O.F. on utilise le coefficient suivant :

Poids riz décortiqué $\times \frac{1}{0,65}$ ou 1,5 = Poids riz paddy.

Dessication du paddy : Kobané (Haute-Guinée) : pour 396 kg de paddy frais sec/frais = 0,84.

Si on ajoute le décortiquage, qui laisse 60 % de riz décortiqué, on obtient dans ce cas le rapport :

$$\frac{\text{paddy frais}}{\text{décortiqué}} = 50 \text{ \%}.$$

MAÏS

Égrenage : Rapport $\frac{\text{égrené}}{\text{épi}}$ [8]

A.E.F.....	0,9
Congo belge	0,85
Rhodésie	0,71-0,84
Dantari (Fouta Djallon) (sur 12 épis)	0,74

Préparation. — Le maïs est parfois consommé entier lorsqu'il est grillé en épi frais, mais la plus grande partie est consommée en semoule et surtout en farine (couscous, bouillie, etc.). Le coefficient de décortiquage ne peut être déterminé que difficilement par l'enquêteur car le grain est pilé avec de l'eau. Des mesures ont donc été effectuées lors de la M.I.S.O.E.S.

On a demandé à 4 ménagères de Kaédi (3 Toucouleur de caste différente : torodo, matioudo, thioubalo et 1 Saracolé) de préparer du couscous et de la semoule à partir de 2000 g de grains de maïs issus d'un même échantillon.

Les trois produits recueillis : son, semoule, couscous, ont été pesés humides, c'est-à-dire tels qu'ils sont pesés par l'enquêteur dans la concession; puis séchés à la température ambiante (40° environ) pendant 2 jours. On suppose alors qu'ils ont repris le taux d'humidité du grain original.

Humidité des aliments préparés : On a pu déterminer ainsi le coefficient d'humidité des divers produits de transformation du grain :

$\frac{\text{semoule séchée}}{\text{semoule humide}}$ et $\frac{\text{couscous sec}}{\text{couscous frais}}$

Le gruaou est une semoule à gros grains. Le couscous sec est l'équivalent de la farine sèche.

On a complété ces données par une expérience donnant les rapports :

$\frac{\text{farine fraîche}}{\text{couscous frais}}$ et $\frac{\text{farine sèche}}{\text{farine brassée}}$

On a ainsi obtenu les équivalences suivantes (poids) :
Semoule (ou gruaou) frais $\times 0,884 =$ Semoule sèche
Farine fraîche $\times 0,756 =$ Farine sèche
Farine brassée $\times 0,619 =$ Farine sèche
Couscous frais $\times 0,616 =$ Farine sèche
et d'autre part

grain pilé ou écrasé (ce qui correspond à grain + eau du pilage) $\times 0,82 =$ Poids du grain normal,

grain décortiqué (cas précédent, mais vanné) $\times 1,08 =$ Poids de grain normal.

Décortiquage : Enfin la même série d'expérience nous a permis de déterminer le coefficient de décortiquage du maïs; ce coefficient représente en fait la somme de l'extraction du son et de la perte des divers éléments du grain au cours des transformations traditionnelles; 100 grammes de grain sec ne fournissent finalement que 73,1 g d'aliment consommable (farine et semoule sèches) d'où l'équivalence : Poids couscous sec, ou farine sèche, ou semoule sèche $\times 1,37 =$ Poids grain.

Composition alimentaire : Les tables alimentaires de la F.A.O. donnent directement la composition de la farine grossière blutée, et de la semoule (ou gruaou) qui correspondent à la forme sous laquelle elles sont effectivement consommées et souvent pesées. Compte tenu de l'humidité, on peut donc appliquer directement la table (F.A.O. — Farine grossière blutée, taux d'extraction moyen 93 %, de 90 à 96 %). Lorsque le maïs est pesé sous forme de grain on ne peut utiliser la composition F.A.O. du grain entier, puisqu'il contient le son et correspondrait alors à son taux d'extraction de 100 %.

il faut donc transformer le poids du grain en poids équivalent de farine par le calcul suivant :

$$\text{Poids grain} \times 0,731 = \text{Poids farine.}$$

Teneur en vitamine A : S'entend pour les variétés de maïs jaune.

MIL ET SORGHO

Le mil dont la composition est indiquée dans les tables de la F.A.O. a un taux d'extraction de 90 % environ, alors que le taux d'extraction trouvé dans la vallée du Sénégal (voir maïs) est de 81,7 pour le sorgho et 81,3 pour le petit mil. Cette différence est importante et il est nécessaire d'en tenir compte. La composition de 100 grammes de grain de sorgho (F.A.O. 26) est donc multipliée par $\frac{81,7}{90}$ ou 0,91 et celle du petit mil (Pennisetum) par $\frac{81,3}{90}$ ou 0,90.

Lorsque la distinction n'est pas faite dans les relevés entre sorgho et petit mil (enquête du Mali) on a calculé une moyenne entre ces deux compositions.

FONIO (Paspalum). — D'après analyse de 5 échantillons, publiée dans le Rapport n° 3, Mission anthropologique, Dakar 1947.

La teneur en vitamines A, B2, PP, C est assimilée à un des millets non spécifiés (F.A.O. 31).

Coefficient de décortiquage : 6 mesures seulement ont été effectuées à Dantari (Fouta Djallon) : 6 kg donnant 3814 g de partie comestible soit 63,5 %. Il faut donc multiplier la semoule de fonio par 1,58 pour obtenir l'équivalent grain paddy.

PAGUIRI (Panicum laetum). — Analyse ORANA sur 2 échantillons de Panicum laetum KUNT (détermination Pr MONOD, I.F.A.N.) :

	Protides	Lipides	Glucides	Calories	Ca	Eau
N° 1.....	11	1,37	75,1		14	11,1
N° 2.....	9,45	1,45	75,6		15,2	11,0
Moyenne .	10,2	1,41	75,4	355,1	15	11

Les autres éléments d'après composition du Panicum [12].

B 42. — TUBERCULES

MANIOC FRAIS. — Composition F.A.O. 37. modifiée en fonction de la proportion de déchets trouvé au Mali de 22,6 % avec 150 mesures au lieu de 25 % donnée par la F.A.O.; c'est-à-dire composition de la partie comestible $\times (100 - 22,6)$ ou 77,4.

Coefficient	$\frac{\text{frais écossé}}{\text{frais entier}}$
F.A.O.	0,75
Mali	0,774
Congo belge [8]	0,80
A.E.F. [8]	0,85

Au Mali pour avoir l'équivalent en manioc entier, du manioc épluché, il faudrait multiplier la quantité de celui-ci par 1,29.

IGNAME. — Composition F.A.O. 41, modifiée en fonction de la teneur en eau de 63,1 % (F.A.O. 72,4 %) et en déchets de 28 % (F.A.O. 14 %) trouvée en Côte-d'Ivoire (subdivision de Bongouanou).

PATATE F.A.O. 36. — Pour la vitamine A, chiffres obtenus avec les variétés jaune pâle; dans les variétés jaune foncé, la moyenne est de 7 000 UI; les variétés presque blanches en contiennent 80 UI.

RACINES OU RHIZOME DE NÉNUPHAR. — Composition supposée identique à celle du topinambour. (F.A.O.).

B. 43. — SUCRES

SUCRE. — Le sucre vendu dans le commerce est raffiné (F.A.O. 45).

MIEL. — F.A.O. 51.

B 44. — GRAINES OLÉAGINEUSES

ARACHIDES COQUE. — F.A.O. 52.

ARACHIDES DÉCORTIQUÉES. — F.A.O. 53.

ARACHIDES GRILLÉES. — La F.A.O. signale qu'elle conserve environ 20 % de vitamines B1 et 75 % de B2 et de Niacine. Les chiffres de la table en tiennent compte, ainsi que de la perte d'eau qui a été calculée par les usines Lesieur à Dakar (1958) :

$$\frac{\text{Coque grillée}}{\text{Coque non grillée}} = \frac{96,1}{100}$$

$$\frac{\text{Graine décortiquée grillée (avec sel)}}{\text{Graine décortiquée non grillée}} = \frac{97,8}{100}$$

100 g de coque ayant perdu en grillant 3,9 g d'eau; il reste donc dans 100 g d'arachides coques grillées

$$\frac{(5,2 - 3,9) \times 100}{96} = 1,35 \text{ d'eau}$$

Pour avoir la composition de l'arachide coque grillée, il faudrait donc multiplier les valeurs de l'arachide de coque non grillée par :

$$\frac{100 - 1,35}{100 - 5,2} = 1,04$$

De même pour les graines, il faudrait utiliser le coefficient

$$\frac{100 - (5,2 - 2,2) \times 100}{97,8} = \frac{96,7}{94,8} = 1,02$$

Le coefficient moyen $\frac{\text{graine}}{\text{coque}}$ des campagnes 1955/56-56/57 et 57/58 au Sénégal (Lesieur, Dakar) est de 71,6/100. La proportion de déchets de 28,4 % ne diffère donc

presque pas de celle de la F.A.O. (29 %) et la correction sur les déchets n'a pas été faite.

Si l'on veut ramener les quantités pesées sous différentes formes à l'équivalent coque le calcul des coefficients sera le suivant :

$$\text{Graine décortiquée} \times \frac{1}{0,716} \text{ ou } 1,4 = \text{équivalent coque}$$

$$\text{Coque grillée} \times \frac{1}{0,961} \text{ ou } 1,04 = \text{équivalent coque}$$

$$\text{Graine grillée} \times \frac{1}{0,978} \text{ ou } 1,02 = \text{graines décortiquées et } \times 1,4. \text{ Soit au total } 1,42 = \text{équivalent coque.}$$

Coefficients arachides $\frac{\text{graines}}{\text{coque}}$ dans différents pays :

F.A.O.	0,71
Dakar (Lesieur 1955 à 58)	0,716
Fouta Djallon (Dantari 1955)	0,72
Soudan français [8], machine	0,63
à la main	0,68 à 0,70
Nigeria [8] Nord	0,67
Sud	0,50 à 0,60
A.E.F. [8]	0,7
Congo belge [8]	0,71
Rhodésie [8]	0,55 à 0,65

Coefficient arachide $\frac{\text{huile}}{\text{coque}} =$

A.E.F. [8] : 0,32-0,35.

GRAINES DE BÉREF (colocynthis) : F.A.O. 70.

Bien qu'appartenant à une famille botanique (cucurbitacées) différente de celle de l'arachide (légumineuse), cette plante a été classée dans le même groupe d'aliment à cause de sa richesse en lipides et en protides qui rappelle celle de l'arachide et du fait que dans certaines régions elle remplace dans le menu, l'arachide lorsque celle-ci fait défaut.

Deux analyses de l'amande par l'O.R.A.N.A. donnent les résultats moyens suivants :

Calories	591
Protides	30,3 g
Lipides	46,1 g
Calcium	46 mg
Eau	5,7 g

Mais l'analyse a été faite sur l'amande décortiquée à la main, alors que la farine telle qu'elle est consommée, est préparée à partir des graines pilées et vannées; elle est donc sans doute de composition un peu différente et

d'autres analyses seraient nécessaires. De même que d'autres mesures du coefficient de décortiquage qui a été obtenu à partir de 2 prélèvements seulement, soit 0,73 (0,71 pour l'arachide).

Il faudrait enfin distinguer les deux états grillé et non grillé. Voici les résultats obtenus sur un prélèvement :

$$\frac{\text{Graine grillée}}{\text{Graine non grillée}} = \frac{93,7}{100} \quad \left(\text{arachide} : \frac{96,1}{100} \right)$$

extraction de la farine après pilage et vannage :

Non grillé : 76,7 %
Grillé : 67,9 %

Pour ramener les quantités pesées sous différentes formes à l'équivalent « graine de béréf » (non grillées) on devrait donc utiliser les coefficients suivants : graine décortiquée (au pilon) ou farine sèche $\times 1,4$; farine brassée $\times 0,7$ (farine sèche) $\times 1,4$ soit au total 0,98 ou 1; graines grillées $\times 1,07$.

GRAINES DE COTON. — Composition de la farine d'après JACQUOT R. [12] teneur en vitamines A et C supposées identiques celles des graines de béréf.

GRAINES DE NÉRÉ FERMENTÉ (SOUMBALA). — Analyse O.R.A.N.A.

AUTRES GRAINES

VOANDZOU, POIS BAMBARA, POIS DE TERRE OU SOUTERRAIN. — (Voandzeia subterranea) écosé F.A.O. 63.

HARICOT NIÉBÉ. — (Vigna sinensis) F.A.O. 63 i.

Signalons que les résultats des analyses de l'O.R.A.N.A. sont voisins :

	Frais		Sec
	O.R.A.N.A.	O.R.A.N.A.	F.A.O. 63 i
Calories	159	340	342
Protéines	10,9	23,6	23,4
Calcium	32	91	76
B1	0,31	0,71	0,92
Eau	58,4	10,5	11

B. 45. — VIANDE

BŒUF ET MOUTON. — On a supposé que pendant la saison sèche la viande est de catégorie maigre et de catégorie moyenne en saison des pluies où la nourriture du bétail est plus abondante. D'où les références F.A.O. :

	Bœuf	Mouton
Saison sèche	173	193
Saison humide	175	194

Il est difficile de préciser les déchets, mais ceci a peu d'importance étant donné l'apport très faible de viande dans la ration.

PORC MAIGRE, SANGLIER. — F.A.O. : 188.

CHÈVRE, BICHE. — F.A.O. : 198.

VIANDE OVIN. — Non spécifié moyenne de F.A.O. : 193, 194 et 198.

GIBIER A POIL, PARÉ. — F.A.O. : 202. On a compris sous ce terme au Mali des animaux tels que rats souris, porc-épic.

VIANDE SÉCHÉE. — F.A.O. : 214.

CANARD PLUMÉ, NON VIDÉ. — F.A.O. : 206.

POULET PLUMÉ, NON VIDÉ. — F.A.O. : 204.

OISEAUX PLUMÉS, NON VIDÉS. — F.A.O. : 203.

ŒUF. — F.A.O. : 215.

B. 46. — LAIT

LAIT DE VACHE

Les analyses du service de l'Élevage à Dakar (Cl. Labouche et A. Peytavin) montrent que la teneur en lipide du lait des vaches en zone tropicale est identique à celle des zones tempérées : 40 g/100.

Celle du calcium est légèrement supérieure: 1,70 g/100.

On peut donc adopter la composition donnée par la F.A.O. pour le lait entier à 39 g/100 (F.A.O. 213) (calcium 1,19 g/100).

LAIT DE CHÈVRE. — F.A.O. : 256.

LAIT DE BREBIS. — F.A.O. : 257.

Il arrive souvent que le lait caillé soit cuit puis écrémé. Une quantité insignifiante d'eau est ajoutée pour le barattage. Deux échantillons de lait caillé de vache prélevés chez un producteur de Pout (Sénégal) avaient la teneur en lipides suivante :

Lait cru écrémé, non baratté : 29,5 g/100.

Lait après barattage : 26,6 g/100.

Par contre le lait vendu sur le marché des centres risque d'être étendu d'eau surtout en saison sèche.

En fait, la comparaison de la consommation de lait et de beurre d'après les relevés alimentaires peut faire supposer que le beurre n'a pas toujours été noté par l'enquêteur puisque la ménagère l'ajoute souvent au dernier moment.

Ce fait s'est produit dans l'enquête de la vallée du Sénégal (1957) et nous avons donc jugé préférable pour la transformation en élément dans ce cas de considérer le lait frais et le lait caillé comme entier et inversement de ne pas tenir compte de la consommation de beurre relevée. Cette hypothèse ne peut s'appliquer qu'aux moyennes générales et non aux données pour une famille prise séparément, car le troc et l'achat peuvent alors intervenir de façon systématique.

Dans le cas où les quantités de beurre consommé ont été régulièrement relevées, on distinguera les deux formes de lait :

Lait caillé de vache (teneur en lipide estimée à 28 ‰),

Lait caillé de vache (teneur en lipide estimée à 40 ‰).

B. 47. — POISSONS

FRAIS EN FILET. — D'après les analyses de poisson de la vallée du Sénégal.

FRAIS ENTIER. — Composition précédente et compte tenu des 50 % de déchets estimés.

SEC EN FILET. — D'après la composition du poisson frais modifié en fonction de la teneur en eau (21 % F.A.O. 242) 23 %, moyenne des poissons gros (15 % F.A.O. 235) et maigres fortement séchés.

SEC ENTIER. — Composition précédente modifiée en fonction de la proportion de déchets 36 % calculée au Mali.

POISSON SEC ENTIER (MISES). — Composition utilisée pour la mission du Mali calculée à partir de données précédentes, mais avec un coefficient de déchets de 27 % qui tient compte qu'une partie du poisson est pesé en filets séchés.

PETITS POISSONS FORTEMENT SÉCHÉS (arêtes mangées). — Ou poisson sec pilé, ou poudre de poisson de préparation locale (F.A.O. 243).

B. 48. — HUILES ET GRAISSES

HUILE VÉGÉTALE PURE, HUILE D'ARACHIDE, BEURRE DE KARITÉ. — F.A.O. : 277.

HUILE DE POISSON. — F.A.O. : 280; les huiles de foie sont très riches en vitamine A, leur teneur est variable selon les espèces. Par contre l'huile de chair de poisson, beaucoup moins riche en vitamine A en contient cependant une certaine quantité. Toute la vitamine A de la chair est contenue dans les graisses. Nous avons estimé la quantité de vitamine A dans l'huile de chair de poisson à partir de la teneur en vitamine A du filet de poisson frais (non spécifié, F.A.O. 226) soit $\frac{100 \text{ U.I.} \times 100}{5,7}$

= 1.750 U.I. pour 100 grammes d'huile de poisson.

GRAISSE DE MOUTON. — F.A.O. : 287 (graisse fondue).

BEURRE FRAIS. — F.A.O. : 281.

BEURRE FONDU. — Réf. précédente mais avec une teneur en eau de 0 % au lieu de 15,5 %.

B. 49. — FEUILLES ET LÉGUMES

TOMATE CERISE. — F.A.O. : 72a.

TOMATE EN POUDRE. — Contient 8,4 % d'eau (analyse O.R.A.N.A. sous réserve d'analyses complémentaires); d'où composition :

$$\text{tomate cerise (F.A.O. 72a)} \times \frac{100 - 8,4}{100 - 88,9} \text{ ou } 8,3.$$

OIGNON FRAIS. — F.A.O. : 77.

OIGNON SEC. — On a supposé qu'il contient 10 % d'eau, d'où on déduit sa composition par le calcul suivant :

$$\text{composition oignon frais} \times \frac{100 - 10}{100 - 88,8} \text{ ou } 8.$$

CUCURBITACÉES. — On a assimilé ici **Cucurbita pepo**, souvent désigné dans les relevés alimentaires sous le nom de « potiron » « courge », etc., et toujours cuit dans la sauce, à « cucurbitacées mûres » (F.A.O. 114).

Dans les variétés à chair jaune clair la F.A.O. signale 4 000 U.I. de vitamine A en moyenne; on a conservé ici ce chiffre moyen indiqué de 340 U.I.

La composition donnée par la F.A.O. tient compte de 32 % de déchets; au Mali on n'a trouvé que 14,2 % d'après 57 pesées effectuées dans 11 villages différents.

D'où nouvelle composition de 100 grammes tel qu'acheté = $\frac{\text{composition 100 g com.} \times 85,8}{100}$.

D'autre part on a assimilé **colocynthis citrullus** souvent nommée « pastèque », consommée fraîche souvent en dehors des repas et **lagenaria vulgaris** ou « cale-basse », consommée verte à « cucurbitacées avant maturité » (F.A.O. 115).

PIMENT FRAIS. — F.A.O. : 103.

PIMENT SEC. — Composition précédente modifiée en fonction de la teneur en eau de 11 % (analyse O.R.A.N.A.) soit la composition de 100 g de piment frais $\times \frac{100 - 11}{100 - 89,5}$ ou 8,5.

GOMBO FRAIS. — F.A.O. : 99a.

GOMBO SEC. — On a modifié la composition précédente en fonction de la teneur en eau de 11,85 % déterminée par l'O.R.A.N.A. D'où composition 100 g gombo sec = composition 100 g gombo frais $\times \frac{100 - 11,85}{100 - 89,2}$ ou 8,15.

FEUILLES DE BAOBAB FRAICHES. — Analyse O.R.A.N.A. pour calories, protides, lipides, calcium vitamine C et eau (75,8 %); pour le reste (fer, vitamines A, B1, B2, et PP) : F.A.O. 106a (feuilles diverses très vertes).

FEUILLES DE BAOBAB SÈCHES

Composition 100 g feuilles sèches = composition
 $100 \text{ g feuilles fraîches} \times \frac{100 - 11,4}{100 - 75,8}$ ou 3,66.

FEUILLES DE CASSIA TORA FRAICHES. — Analyse O.R.A.N.A. pour calories, protides, calcium, vitamine C et eau (82 %) et pour le reste composition des feuilles fraîches (F.A.O. 106a).

AUTRES FEUILLES FRAICHES

Le nom n'étant pas toujours spécifié dans les relevés, on a adopté la composition donnée par la F.A.O. des « Feuilles diverses, très vertes » (F.A.O. 106a).

La composition de feuilles fraîches de quelques espèces commence cependant à être connue pour plusieurs éléments (analyses O.R.A.N.A.).

		Calor.	Prot.	Lipides	Ca	Vit. C	Eau
RÉSULTATS DÉFINITIFS :							
Niébé	17	4,8	0,2	163	29	87,9	
Oseille de Guinée...	40	1,46		145	31	86,7	
Leptadonia lancifolia.		4,56	0,08	638	58	81	
RÉSULTATS PROVISOIRES :							
Arachides		5,63	traces	145	98	77,5	

AUTRES FEUILLES SÈCHES. — On a supposé une teneur en eau de 10 %; d'où composition 100 g feuilles sèches = composition 100 g feuilles fraîches $\times \frac{100 - 10}{100 - 90}$ ou 9.

OSEILLE DE GUINÉE (SILIQUE FRAICHE). — Analyse O.R.A.N.A. pour calories, protides, calcium, vitamine C et eau (85,7 %) et composition des autres feuilles fraîches (F.A.O. 106a) pour le reste.

OSEILLE DE GUINÉE (SILIQUE SÈCHE). —

Teneur en eau : 16 % (O.R.A.N.A.), soit composition
 $100 \text{ g silique fraîche} \times \frac{100 - 16}{100 - 85,7}$ ou 5,9.

B. 50. — FRUITS

BANANE. — F.A.O. : 117. « Vitamine A de 20 à plus de 2 000 U.I.; cette teneur dépend dans une certaine mesure de la coloration de la chair. »

BANANE PLANTAIN

PETIT CITRON OU LIMETTE. — F.A.O. : 122.

POMME CANNELLE. — F.A.O. : 139.

MANGUE. — F.A.O. : 144. « Les chiffres concernant les vitamines A et C correspondent au fruit mûr. »

PAPAYE. — F.A.O. : 148.

FRUITS NON SPÉCIFIÉS, RÉGIONS TROPICALES. — F.A.O. : 162. Les analyses manquent souvent et les relevés alimentaires ne peuvent pas toujours préciser l'espèce. Aussi a-t-on été obligé d'inclure dans cette catégorie outre les fruits non identifiés, d'autres très différents comme le fruit du nénuphar, le vitex, les jujubes.

FRUIT DU BAOBAB. — Analyse O.R.A.N.A. pour calories, protides, calcium, vitamine C et eau (23,4 %), et pour le reste composition des fruits tropicaux (F.A.O. 162).

TAMARIN. — Analyse O.R.A.N.A. (Rapport n° 3 de la Mission anthropologique) pour calories, protides, lipides, calcium, vitamines A et C, et eau (26,3 %).

DATTES SÈCHES, SOUMPE (*Balanites aegyptica*). — F.A.O. : 167.

ANNEXE C

CALCUL DES BESOINS THÉORIQUES EN ÉLÉMENTS NUTRITIFS

La ration telle qu'elle a été calculée pour un groupe de consommateurs (voir Annexes A et B) est-elle suffisante et équilibrée? On peut le savoir en principe, en la comparant aux besoins théoriques du même groupe (famille, région, etc.).

Le calcul des besoins théoriques dans la région de Mopti (zone traditionnelle) servira d'exemple. Il comporte trois phases :

— le décompte des effectifs dans chacun de ces groupes,

— la détermination des besoins théoriques pour un individu de chaque sexe et de chaque groupe d'âge,

— le calcul du besoin moyen pondéré par cet effectif.

C 1. — DÉCOMPTÉ DES EFFECTIFS (tableau A)

Il se fait à partir du nombre de repas, autrement dit de demi-journées d'observation. On décompte ce nombre dans les différentes catégories de consommateurs, classés selon le sexe et l'âge, qu'ils soient résidents habituels présents, ou visiteurs (voir fiche de dépouillement en page 00 de l'annexe A).

On en déduit alors la proportion du nombre de journées d'observation relative à chaque catégorie, c'est-à-dire l'effectif relatif de l'échantillon.

On distingue les femmes enceintes et les mères allaitant dont les besoins sont augmentés. En fait, l'enquêteur peut omettre d'indiquer si une femme est enceinte ou allaite. On peut estimer la proportion de mères qui allaitent à partir du nombre d'enfants au-dessous de 2 ans dans la population, et l'on ne tiendra pas compte de ce groupe d'âge dans le calcul des besoins moyens.

D'autre part pour les femmes enceintes on ne tient

TABLEAU A. — RÉPARTITION RELATIVE DES EFFECTIFS DE RATIONNAIRES DANS LE DELTA VIF

En % du total					
Groupes d'âges	Sexe masculin	Sexe féminin			Ensemble
		Femmes enceintes	Femmes allaitantes	Autres femmes	
2-3 ans	3,2	///	///	2,7	5,9
4-6 ans	5,6	///	///	6,1	11,7
7-9 ans	5,0	///	///	4,6	9,6
10-12 ans	3,3	///	///	2,6	5,9
13-15 ans	2,4	///	///	2,5	4,9
16-19 ans	3,2	0,7	0,8	2,9	7,6
20-29 ans	7,8	2,1	3,0	4,4	17,3
30-39 ans	6,6	0,9	2,2	4,0	13,7
40-49 ans	4,8	—	0,2	4,4	9,4
50-59 ans	3,0	///	///	3,3	6,3
60-69 ans	2,8	///	///	2,5	5,3
70 et plus	1,4	///	///	1,0	2,4
Ensemble	49,1	3,7	6,2	41,0	100,0

compte que des 3 derniers mois de la grossesse on en évalue la proportion à partir du nombre des enfants âgés de moins de 12 mois dans la population.

Il est intéressant de vérifier que la structure de l'échantillon de l'enquête alimentaire ne diffère pas de celui de l'enquête démographique.

C 2. — BESOINS EN CALORIES

Ils sont déterminés selon les indications de la F.A.O.[9]

Les recommandations qui y sont faites ont seulement la « valeur d'hypothèses provisoires »; la F.A.O. propose un standard pour l'homme et pour la femme. Rappelons-en la définition.

« L'homme de référence a 25 ans. Il est en bonne santé et physiquement apte à un travail actif. Il pèse 65 kg et vit en climat tempéré par une température annuelle moyenne de 10°. Son régime alimentaire est suffisant et bien équilibré et son poids constant. Il fournit, par journée ouvrable huit heures d'activité assis et il peut effectuer une marche d'une heure et demie. Il consacre environ le même temps chaque jour à la récréation active et aux travaux ménagers.

« La femme de référence est également en bonne santé, âgée de 25 ans, mais pèse 55 kg. Elle vit dans le même milieu que l'homme de référence et se consacre soit au ménage, soit à un travail dans l'industrie légère. Son activité quotidienne comprend une heure de marche environ et un temps égal de récréation active, par exemple jardinage, jeu avec les enfants ou sport non violents. »

Ce standard est ajusté en fonction de différents facteurs qui modifient les besoins en calories : l'âge, la masse corporelle, le climat, l'activité, et aussi des besoins particuliers aux femmes enceintes et aux mères allaitant.

C2. 1. — AGE

Les besoins de référence sont donnés par la F.A.O., directement selon l'âge.

C2. 2. — MASSE CORPORELLE

Il suffit donc d'ajuster le chiffre précédent en fonction du poids — et ceci seulement à partir de 15 ans — à l'aide de la formule donnée par la F.A.O.

$E = 815 + 36,6 P$ pour les hommes de 20 à 29 ans,

$E = 580 + 31,1 P$ pour les femmes; le poids moyen P des hommes étant ici de 58 kg et celui des femmes de 51 kg, on obtient le besoin en calories,

$E = 815 + (36,6 \times 58) = 2.938$ calories pour les hommes,

et $E = 580 + (31,1 \times 51) = 2.166$ calories pour les femmes.

Les poids moyens observés chez les adultes de 20 à 40 ans dans les trois enquêtes sont les suivants :

Pays	Homme	Femme
Soudan zone traditionnelle	58	51
Soudan Office du Niger.....	59,2	51,6
Vallée du Sénégal	60	53

C2. 3. — CLIMAT

En attendant de mieux connaître les relations entre le climat et les besoins en calories, il a été recommandé de réduire ceux-ci de 5 % par tranche de 10° C de température extérieure annuelle moyenne au-dessus de 10° C.

Les températures moyennes annuelles à Mopti pour la période 1950-54 étaient : maxima 34° 2, minima 21° 2 soit 27° 7 en moyenne. On diminue donc le standard de 8,4 %. Le besoin en calories de l'homme de 20 à 29 ans devient donc $2.938 \times 91,6 = 2.691$ calories. Dans la vallée du Sénégal la température moyenne observée entre 1950 et 1957 était de 28° 4 d'où une diminution de 9,2 %.

C2. 4. — ACTIVITÉ PHYSIQUE

C'est « le plus important des facteurs qui déterminent les besoins en calories ».

L'individu de référence de la F.A.O. étant modérément actif, on a fait alors les hypothèses suivantes sur l'activité à divers âges des gens de la zone étudiée.

2-9 ans = Garçon et fille : modérément actif.

10-49 ans = Homme : actif.

Femme : modérément active.

50 ans et plus = Homme et femme : sédentaires.

Sous les tropiques comme dans les zones tempérées, il est difficile de préciser les besoins supplémentaires occasionnés par l'activité physique, et l'on pourrait adopter les mêmes corrections que celles qui avaient été jusqu'ici appliquées dans les enquêtes alimentaires en A.O.F. (G. Pille, O.R.A.N.A. 1956) soit, par rapport à l'individu modérément actif, une diminution de 400 calories pour les « sédentaires » et augmentation de 300 calories pour les « actifs ».

Mais pour faciliter les comparaisons d'une enquête à l'autre et en l'absence de données sûres sur la modification des besoins caloriques selon l'activité en milieu tropical, il a été recommandé [2] de calculer ces besoins en ajustant les chiffres donnés pour l'individu de référence (selon le sexe et l'âge) seulement en fonction du poids et de la température extérieure. C'est ce mode de calcul qui a été adopté dans cette enquête.

On remarquera d'ailleurs que pour le besoin moyen la différence entre les deux hypothèses est faible. Si l'on ajuste en fonction de l'activité supposée on trouve 2 157 calories et dans le cas contraire 2 129 calories. La différence n'est donc que de 28 calories, soit 1,3 %.

C2. 5. — GROSSESSE ET ALLAITEMENT

On ajoute 120 calories pour la femme enceinte de plus de 6 mois et 1 000 calories pour la mère qui allaite.

C2. 6. — SCHÉMA DE CALCUL DU BESOIN THÉORIQUE MOYEN EN CALORIE

A partir des valeurs de référence données par la F.A.O. pour les différents groupes d'âge, on ajuste les besoins caloriques de l'homme et de la femme de 20 à 29 ans d'abord en fonction du poids, puis de la température. Enfin on tient compte, suivant l'hypothèse

TABLEAU B. — SCHÉMA DE CALCUL DU BESOIN MOYEN EN CALORIES
DE LA POPULATION DU DELTA VIF

Sexe Groupe d'âge Situation	Besoin référence F.A.O.	Ajustement en fonction de :			Effectif relatif de l'échantillon	Besoin × effectif	
		Poids	Température	Activité		Sans tenir compte de l'activité	En tenant compte de l'activité
HOMMES							
2-3 ans	1.300	—	1.191	—	3,2	3.811	3.811
4-6 ans	1.700	—	1.557	—	5,6	8.719	8.719
7-9 ans	2.100	—	1.924	—	5,0	9.620	9.620
10-12 ans	2.500	—	2.290	2.590	3,3	7.557	8.547
13-15 ans	3.100	—	2.840	3.140	2,4	6.816	7.536
16-19 ans	3.600	—	3.080	3.380	3,2	9.856	10.816
20-29 ans	3.200	2.938	2.691	2.991	7,8	20.990	23.330
30-39 ans	3.104		2.601	2.901	6,6	17.167	19.147
40-49 ans	3.008		2.512	2.812	4,8	12.058	13.498
50-59 ans	2.768		2.287	1.887	3,0	6.861	5.661
60-69 ans	2.528		2.063	1.663	2,8	5.776	4.656
Plus de 70 ans	2.208		1.764	1.364	1,4	2.470	1.910
					49,1	111.701	117.251
FEMMES							
2-3 ans	1.300	—	1.191	—	2,7	3.216	3.216
4-6 ans	1.700	—	1.557	—	6,1	9.498	9.498
7-9 ans	2.100	—	1.924	—	4,6	8.850	8.850
10-12 ans	2.500	—	2.290	—	2,6	5.954	5.954
13-15 ans	2.600	—	2.382	—	2,5	5.955	5.955
16-19 ans	2.400	—	2.062	—	2,9	5.980	5.980
20-29 ans	2.300	2.166	1.983	—	4,4	8.725	8.725
30-39 ans	2.231		1.924	—	4,0	7.696	7.696
40-49 ans	2.162		1.866	—	4,4	8.210	8.210
50-59 ans	1.990		1.695	1.295	3,3	5.594	4.274
60-69 ans	1.817		1.568	1.168	2,5	3.920	2.920
Plus de 70 ans	1.587		1.368	968	1,0	1.368	968
					41,0	74.966	72.246
				État physiologique			
FEMMES ENCEINTES							
16-19 ans			2.062	2.182	0,7	1.527	1.527
20-29 ans			1.983	2.103	2,1	4.416	4.416
30-39 ans			1.924	2.044	0,9	1.840	1.840
					3,7	7.783	7.783
FEMMES ALLAITANT							
16-19 ans			2.062	3.062	0,8	2.450	2.450
20-29 ans			1.983	2.983	3,0	8.949	8.949
30-39 ans			1.924	2.924	2,2	6.433	6.433
40-49 ans			1.866	2.866	0,2	573	573
					6,2	18.405	18.405
					100,0	212.855/100 = 2.129	215.685/100 = 2.157

adoptée, de l'activité en ajoutant 300 calories pour les « actifs » et en retranchant 400 calories pour les « sédentaires ».

On déduit du résultat obtenu pour le groupe d'âge de 20 à 29 ans, les valeurs pour les autres groupes d'âge en conservant la même proportion que dans le chiffre de référence.

Pour les individus de moins de 15 ans, on ajuste directement le besoin en fonction de la température, puis on modifie en fonction de l'activité.

Le produit du besoin par sexe de chaque groupe d'âge par l'effectif correspondant est ensuite effectué. La somme de ces produits divisée par 100 donne le besoin théorique de l'individu moyen de l'échantillon, 2 157 calories par jour.

C3. — BESOINS EN PROTÉINES

« Les protéines étant peut être l'élément nutritif le plus indispensable, il est donc particulièrement nécessaire de bien connaître les besoins protéiques. »

Deux méthodes différentes peuvent actuellement être employées pour déterminer les besoins en protéines :

Le standard du National Research Council (N.R.C.) a été le plus souvent utilisé jusqu'ici [10].

Plus récemment la F.A.O. a recommandé un standard différent qui tient compte non plus de la quantité brute de protéines de la ration mais de la quantité pondérée par un coefficient de valeur biologique de ces protéines [11].

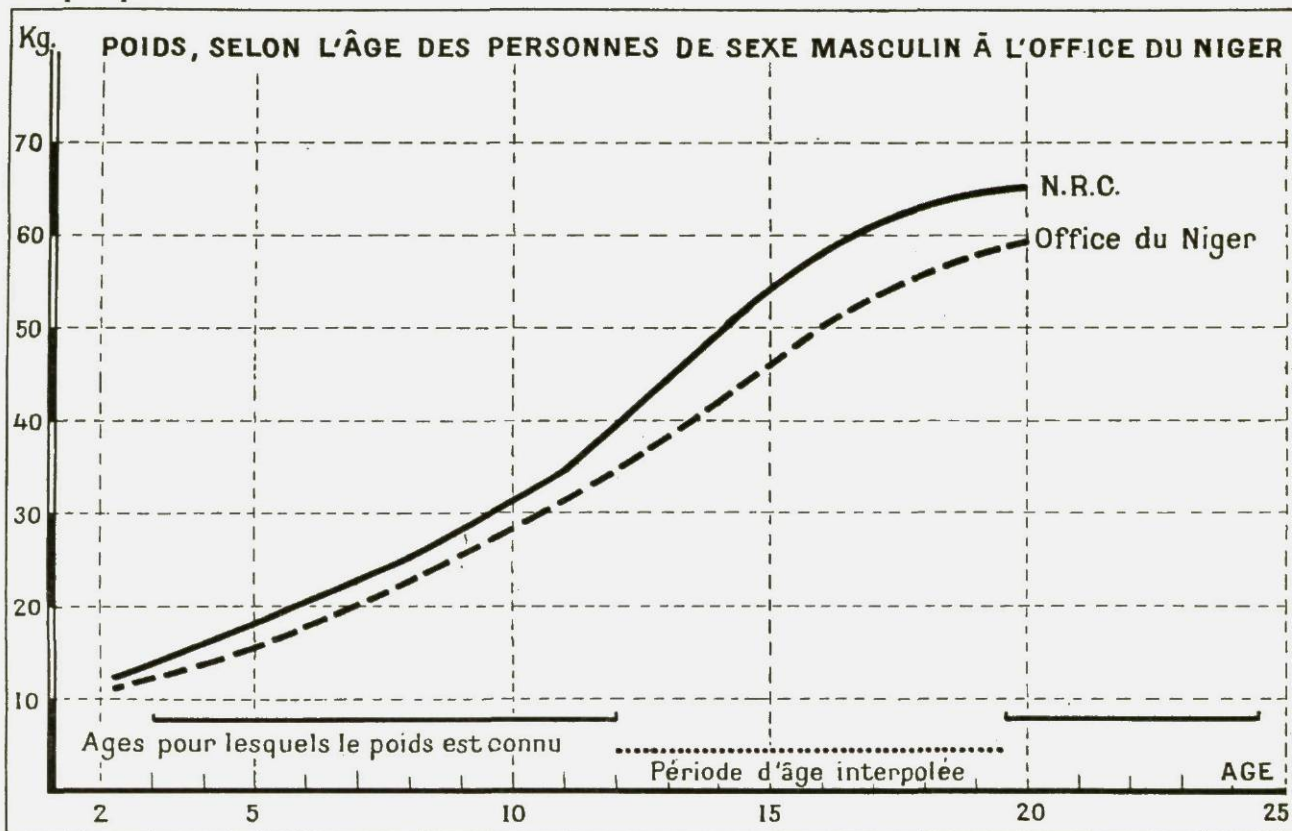
L'un et l'autre standards sont donnés en fonction de l'âge et du poids; il est donc nécessaire d'établir d'abord la **courbe moyenne du poids de la population**, de l'enfance à l'âge adulte.

On a calculé le poids moyen des hommes et des femmes adultes de l'échantillon étudié.

Pour le poids des enfants, on a utilisé les résultats obtenus dans la vallée du Sénégal, le type physique et les conditions de milieu étant très voisins.

Les connaissances acquises sur la croissance du poids en Afrique ont permis de déterminer, par interpolation graphique, les valeurs du poids pour les groupes d'âge de 12 à 20 ans. Ce graphique est reproduit ci-dessous.

Graphique 19



Calcul du besoin théorique moyen en protéines d'après le standard de référence N.R.C.

Le standard de référence indique les besoins en grammes de protéine par kilogramme de poids de l'individu

de chaque groupe d'âge. Connaissant le poids moyen de l'individu de la région étudiée on obtient donc le besoin théorique de cet individu, et on opère ensuite comme pour le calcul du besoin en calories; ce qui donne un besoin moyen de 58 g de protéines par jour (tableau C).

TABLEAU C. — SCHÉMA DE CALCUL DU BESOIN MOYEN EN PROTÉINES (STANDARD N.R.C.)
DE LA POPULATION DU DELTA VIF

Groupe d'âge	Besoin de référence N.R.C. g de protéine par kg de poids	Poids observé	Besoin par individu	Effectif	Besoin × effectif
HOMMES :					
2-3 ans.....	3,33	11,2	37,3	3,2	119,4
4-6 ans.....	2,77	16,2	44,9	5,6	251,4
7-9 ans.....	2,22	22,3	49,5	5,0	247,5
10-12 ans.....	2,00	29,2	58,4	3,3	192,7
13-15 ans.....	1,73	35,2	59,2	2,4	142,1
16-19 ans.....	1,58	52,8	83,4	3,2	266,9
20 ans et plus	1	58,0	58,0	26,4	1 531,2
				49,1	2 751,2
FEMMES :					
2-3 ans.....	3,33	11,2	37,3	2,7	100,7
4-6 ans.....	2,77	16,2	44,9	6,1	273,9
7-9 ans.....	2,22	22,3	49,5	4,6	227,7
10-12 ans.....	1,94	34,0	66,0	2,6	171,6
13-15 ans.....	1,63	46,3	75,5	2,5	188,8
16-19 ans.....	1,39	51,0	70,9	2,9	205,6
20 ans et plus	1	51,0	51,0	19,6	999,6
				41,0	2 167,9
FEMMES ENCEINTES.....			80	3,7	296,0
FEMMES ALLAITANT			100	6,2	620,0
				100,0	5 835,1/100 = 58,4 g de protéines

Calcul des besoins en protéines par la méthode de la F.A.O. [11].

La base de référence n'est plus comme pour la méthode précédente la quantité optimale couvrant les besoins d'un individu, mais le besoin minimum en protéines de référence, celle-ci étant une protéine de haute valeur nutritive, constituée de proportions idéales d'acides aminés.

Il suppose donc que l'on calcule la composition de la ration en acides aminés. Cela est possible à l'aide d'une table de composition des aliments en acides aminés, qui permet d'obtenir un indice protéique de la ration.

Le schéma de calcul est alors le suivant :

1) Calcul du besoin minimum moyen en protéines de référence à partir du chiffre de référence indiqué par l'O.A.A., du poids de l'individu et de l'effectif de chaque groupe d'âge, comme par l'autre méthode. Ce besoin est minimum, donc inférieur au standard précédent.

2) « On augmente le chiffre obtenu de 50 % pour tenir compte des variations individuelles. »

3) Le résultat est alors affecté de l'indice protéique de la ration,

4) Puis augmenté de 10 % pour tenir compte des pertes possibles au cours de la préparation.

En raison de l'aspect hypothétique de ce procédé, le calcul n'a été fait que pour l'enquête alimentaire de la vallée du Sénégal, les résultats (40 g) différaient sensiblement de ce qu'on obtenait avec l'autre méthode (66,5 g).

C 4. — BESOINS MINÉRAUX ET VITAMINIQUES

Les standards du N.R.C. [10] couramment employés dans des enquêtes de ce genre ont été utilisés ici.

Ils ont été établis pour les pays tempérés et pour un poids des individus (hommes 65 kg, femmes 55 kg) supérieur au poids moyen observé dans la zone étudiée (hommes 58 kg, femmes 51 kg) mais ne recommandent aucun ajustement en fonction du climat, du poids ou de l'activité (tableau D).

TABLEAU D. — BESOINS THÉORIQUES EN SELS MINÉRAUX ET EN VITAMINES (N.R.C.)

Groupe d'âge et situation	Ca (mg)		Fe (mg)		Vit. A (unité)		Vit. B1 (mg)		Vit. B2 (mg)		Vit. PP (mg)		Vit. C (mg)	
	SM	SF	SM	SF	SM	SF	SM	SF	SM	SF	SM	SF	SM	SF
2-3 ans	1.000	1.000	7	7	2.000	2.000	0,6	0,6	1,0	1,0	6	6	35	35
4-6 ans	1.000	1.000	8	8	2.500	2.500	0,8	0,8	1,2	1,2	8	8	50	50
7-9 ans	1.000	1.000	10	10	3.500	3.500	1,0	1,0	1,5	1,5	10	10	60	60
10-12 ans	1.200	1.200	12	12	4.500	4.500	1,3	1,2	1,8	1,8	13	12	75	75
13-15 ans	1.400	1.300	15	15	5.000	5.000	1,6	1,3	2,1	2,0	16	13	90	80
16-19 ans	1.400	1.300	12	12	5.000	5.000	1,9	1,2	2,5	1,9	19	12	100	80
20-29 ans	800	800	12	12	5.000	5.000	1,6	1,2	1,6	1,4	16	12	75	70
30-59 ans	800	800	12	12	5.000	5.000	1,5	1,1	1,6	1,4	15	11	75	70
60 ans et plus .	800	800	12	12	5.000	5.000	1,3	1,0	1,6	1,4	13	10	75	70
Femmes														
enceintes..		1.500		15		6.000		1,5		2,0		15		100
Femmes														
allaitantes..		2.000		15		8.000		1,5		2,5		15		150

Il suffit donc de calculer à partir de ce besoin théorique et de l'effectif de chaque groupe d'âge le besoin théorique moyen de la population du delta vif comme précédemment on obtient ainsi un besoin moyen de :

1.039 mg de calcium
11,5 mg de fer
4.580 unités internationales de vitamine A
1,23 mg de vitamine B1
1,61 mg de vitamine B2
12,3 mg de vitamine PP
74 mg de vitamine C

C 5. — REMARQUES SUR L'INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les besoins théoriques ont été déterminés scientifiquement, mais en zone tempérée, Europe et Amérique du Nord. C'est donc avec prudence qu'on doit les utiliser dans les régions intertropicales.

Si on peut accorder une certaine confiance aux besoins en calories et en protéines, on est beaucoup plus réservé lorsqu'il s'agit des autres éléments, car les chiffres varient sensiblement d'un groupe de chercheurs à l'autre, selon les méthodes employées pour déterminer ces standards. C'est le cas par exemple pour le calcium : le standard proposé par DUCKWORTH est inférieur à celui du N.R.C.; ou pour la vitamine C : le standard proposé par le Medical Research Council de Londres est inférieur à celui de N.R.C. (U.S.A.).

C'est dire qu'une enquête clinique et biologique est nécessaire si l'on veut juger d'une carence ou d'un déséquilibre dans une ration alimentaire.

Cependant en dehors de ce jugement les standards proposés ont l'avantage de constituer une base de référence commune pour comparer entre elles les quantités calculées dans diverses rations, en atténuant les différences qui pourraient être dues à la structure par âge des échantillons.

ANNEXE D

BIBLIOGRAPHIE

1. — Mission socio-économique de la vallée du fleuve Sénégal, l'alimentation de la population sédentaire. Dakar, 1959, 41 p. ronéot.
2. — Les Problèmes d'alimentation et de nutrition en Afrique au sud du Sahara. Rapport du Séminaire F.A.O./O.M.S. Bukavu, 1959, 91 p. ronéot.
3. — Mission socio-économique de la vallée du fleuve Sénégal, l'état de santé de la population. Dakar, 1959, 42 p. ronéot.
4. — MAZER A. Enquête-sondage alimentation-nutrition, faite dans le Hodh (Mauritanie), février-mars 1959. Bull. I.N.H., 1959, 14, pp. 951-966.
5. — NICOL B. M., Feeding Nigeria. A Federal information service publication, 17 p.
6. — Tables de composition des aliments. F.A.O. Rome, 1954.
7. — VAN VEEN, A.G., Bull. de l'organisation d'hygiène de la S.D.N. Genève, 1940-41, 9, p. 357.
8. — THÉODORE G. Statistique agricole africaine. O.A.A. Ibadan, 1953.
9. — Besoins en calories. Études de nutrition de la F.A.O. n° 15. Rome, 1957, 49 p.
10. — Recommended dietary allowances. Revind 1953. National academy of Sciences. National Rescouch Council. Pub. 302, Washington 1953.
11. — Besoin en protéines. Étude de nutrition de la F.A.O. n° 16, Rome, 1958.
12. — Nutrition et alimentation tropicales, F.A.O., Rome, 1957, 3 vol.

