

Joseph LAURE

**NUTRITION ET POPULATION
EN VUE DE LA PLANIFICATION
ALIMENTAIRE**

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ET TECHNIQUE OUTRE-MER



INITIATIONS — DOCUMENTATIONS TECHNIQUES

N° 58

**NUTRITION ET POPULATION
EN VUE DE LA PLANIFICATION
ALIMENTAIRE**

Joseph LAURE

ORSTOM

PARIS

1983

© ORSTOM 1983
ISBN 2-7099-0696-1

1. Introduction

1.1 - RELATIONS AVEC LA SANTÉ.

Certaines maladies sont directement liées à l'état nutritionnel. Par exemple, chez les enfants, le marasme qui est dû à un manque de calories, le kwashiorkor qui est causé par une carence grave en protéines, ou l'ensemble des deux (carence en protéines et en calories), encore appelé malnutrition protéino-calorique (M.P.C.). De même, certaines formes d'obésité et de maladies cardio-vasculaires sont des conséquences de surconsommation calorique, en particulier en ce qui concerne les maladies cardio-vasculaires, de surconsommation de lipides d'origine animale riches en acides gras insaturés.

De même, certaines maladies, telles que le scorbut, l'avitaminose A, le goître, le rachitisme, etc. sont dues à un manque de vitamines ou de sels minéraux.

Mais surtout, la résistance aux maladies est fonction de l'état nutritionnel. Un organisme bien nourri résiste mieux à la plupart des agressions extérieures. Il y a curieusement une exception : les organismes dénutris semblent plus résistants au paludisme que les autres (CANTRELLE, 1977). A part cette exception, un corps dénutri ou mal nourri est moins résistant à beaucoup d'infections.

Bien souvent, le premier remède pour lutter efficacement contre certaines maladies est de bien nourrir les malades. Ceci est encore plus vrai pour prévenir la maladie.

La meilleure médecine préventive pour une population est d'abord d'arriver à la bien nourrir. Certes, une bonne hygiène est un facteur important d'amélioration de la santé; de même, les vaccinations aident beaucoup à la préserver. Mais le moyen le plus efficace est encore d'améliorer l'état nutritionnel de la population. De plus, sur des gens bien nourris, les autres actions de santé publique et de prévention (hygiène, vaccinations, déparasitage, etc.) ont une efficacité accrue.

La mortalité est également fonction de l'alimentation. Une bonne alimentation a un effet positif sur l'espérance de vie d'une population.

Les relations entre la fécondité et la nutrition existent mais sont plus difficiles à mettre en évidence.

1.2 - RELATIONS AVEC LA PRODUCTIVITÉ AU TRAVAIL.

Il y a une relation directe entre l'état nutritionnel des travailleurs et leur aptitude au travail manuel ou intellectuel.

Comme pour diminuer la mortalité et améliorer la santé d'une population, le moyen le plus efficace pour augmenter la capacité au travail et la productivité des travailleurs est d'abord d'améliorer leur état nutritionnel.

Ceci est connu depuis fort longtemps. C'est ainsi que plusieurs sociétés et entreprises qui pensent d'abord à leurs bénéfices améliorent l'alimentation de leur personnel. En Afrique, ceci est fréquent dans les sociétés forestières, les mines, les grands chantiers et l'industrie lourde.

De plus, outre l'augmentation de la productivité, une alimentation saine entraîne une diminution significative des accidents du travail.

Au niveau scolaire, l'on constate des résultats bien meilleurs chez les élèves bien nourris et surtout nourris plusieurs fois par jour que chez les enfants qui ne mangent pas suffisamment ou une seule fois le soir.

1.3 - IMPORTANCE DES POLITIQUES ALIMENTAIRES ET NUTRITIONNELLES DANS LE DÉVELOPPEMENT ET BUT DE LA PLANIFICATION ALIMENTAIRE.

Ces exemples de relations entre la nutrition et la démographie, entre l'alimentation et l'amélioration, tant de la santé que de la capacité à produire d'une population, contribuent à montrer l'importance d'une planification alimentaire dans toute perspective de développement.

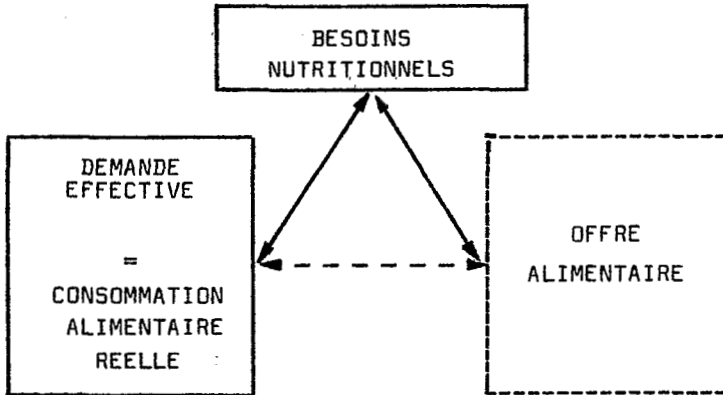
Le but d'une politique alimentaire et nutritionnelle est d'améliorer les conditions de vie d'une population.

Pour mettre en place une telle politique, il faut répondre à trois questions :

- Qui a faim ou qui mange trop ?
- Pourquoi certains ont-ils faim et certains autres mangent-ils trop ?
- Comment arriver à ce que chacun mange selon ses besoins nutritionnels ?

Tel est l'objectif de la planification alimentaire et nutritionnelle.

Pour la planification alimentaire, on dispose de trois types de données :



Les besoins nutritionnels qui sont fonction de l'âge, du sexe, du poids, de l'activité physique et de l'état physiologique peuvent être connus avec précision.

Il en est de même de la demande effective qui est la consommation alimentaire réelle. Elle est obtenue par enquête.

Par contre, l'offre alimentaire, calculée à partir des bilans alimentaires, est rarement connue avec précision.

Ces données sont établies pour l'année de base. A partir de celles-ci sont calculées les données pour le début du plan. Puis celles de l'«année horizon» qui correspond à la fin du plan. Parfois, des calculs sont également faits pour des années intermédiaires.

2. L'année de base

2.1 - LES BESOINS NUTRITIONNELS ET LEUR ÉVALUATION.

On a coutume de classer schématiquement les besoins nutritionnels — en plus du besoin en eau — en trois grands groupes. Ce sont :

- les besoins de force (énergie),
- les besoins de construction (protéines) et
- les besoins de protection (vitamines et sels minéraux).

2.1.1 - Le besoin en eau.

C'est le premier besoin nutritionnel. Si l'on peut survivre des jours et même des semaines sans manger, l'on meurt très rapidement, en quelques jours tout au plus, si l'on n'a rien à boire.

Pour ce qui nous intéresse, le besoin en eau doit être satisfait :

- par de l'eau de bonne qualité bactériologique et
- facilement accessible aux utilisateurs.

En effet, de l'eau de bonne valeur microbiologique diminue le taux de morbidité et par là même de mortalité. Car l'eau polluée peut être le vecteur de nombreuses maladies qui sont parfois très graves (choléra, amibiases, dysenteries, etc.). De l'eau de mauvaise qualité bactériologique diminue la résistance physique de ceux qui la consomment par les maladies qu'elle apporte.

Par ailleurs, une eau de qualité favorise la meilleure utilisation des nutriments des aliments par absence de certaines parasitoses du tube digestif. En effet, beaucoup

de parasites intestinaux détournent une partie, parfois importante, des nutriments à leur profit, au détriment de l'organisme humain. Par ailleurs, ils accélèrent le transit intestinal, ce qui diminue également le taux d'utilisation des nutriments. Il faut cependant noter que l'eau n'est pas la seule source de transmission des parasites intestinaux. La terre et les aliments souillés en sont également des vecteurs.

D'autre part, il est essentiel que les consommateurs disposent d'eau facilement accessible. Car aller chercher de l'eau entraîne, si la distance est longue, une perte de temps et surtout une perte d'énergie qu'il faudra compenser par une consommation accrue de calories.

Enfin, du point de vue pratique, il est à noter que proportionnellement à leur poids les enfants ont des besoins physiologiques en eau beaucoup plus importants que les adultes. Ce qui fait qu'en cas de perte importante d'eau, par exemple due à une diarrhée, la première chose à faire est de donner à boire à l'enfant. Donner à boire de préférence salé, car les pertes d'eau sont accompagnées de pertes de sels minéraux.

Il est pour le moins malheureux que des enfants meurent par déshydratation, alors que la prévention et les soins en début de maladie sont extrêmement simples : donner à boire fréquemment et de préférence salé. Insistons sur ce point, car les déshydratations sont très fréquentes, y compris dans des familles ayant un certain niveau d'instruction.

2.1.2 - Remarques sur l'évaluation des besoins nutritionnels.

Pour le calcul des besoins nutritionnels, encore appelés apports recommandés, nous suivons les recommandations de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (O.A.A.-F.A.O.) et de l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S.) (voir bibliographie).

Tous les apports recommandés (besoins en énergie et en nutriments) sont calculés pour une population donnée et ne sont pas utilisables comme normes pour tel ou tel individu, car il y a de grandes variations individuelles.

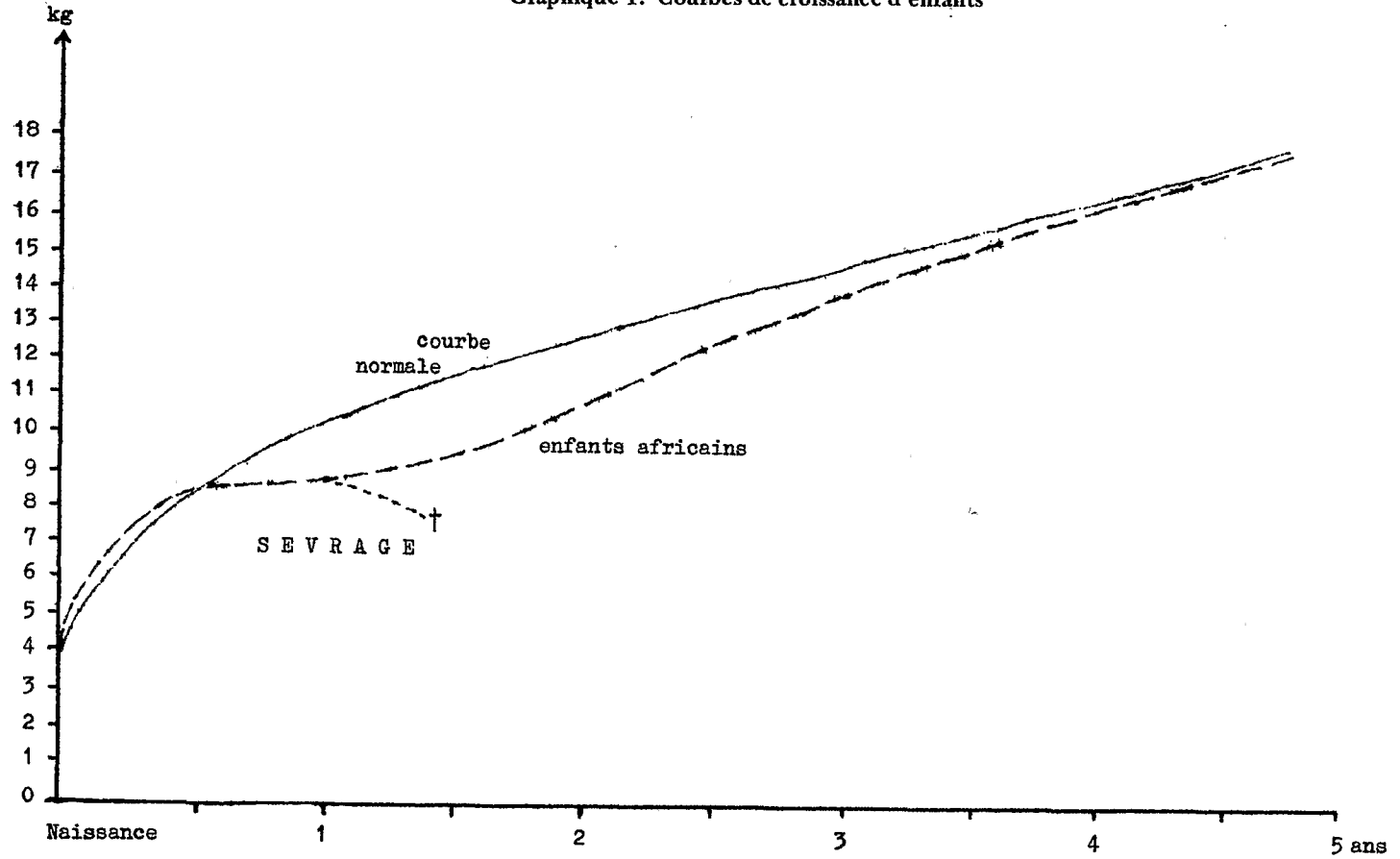
Pour le calcul des normes proposées pour les besoins nutritionnels, les nutritionnistes tiennent essentiellement compte de l'âge et du poids, du sexe, de l'état physiologique (grossesse, allaitement) et de l'activité physique.

Les apports recommandés sont calculés différemment s'il s'agit d'enfants ou d'adultes.

Pour les enfants, on définit des besoins en fonction de l'âge et du sexe, sans tenir compte du poids corporel réel. En effet, on propose des valeurs permettant d'assurer le développement physique et mental complet des enfants. Or, des enfants sous-alimentés ont une taille et un poids inférieurs à la moyenne d'enfants du même âge en bonne santé et bien nourris. Cette moyenne est considérée comme la normale. Elle est pratiquement identique pour la plupart des enfants du monde, du moins au début de la vie.

Poids corporel

Graphique 1. Courbes de croissance d'enfants



Si des enfants dénutris reçoivent une alimentation suffisante et équilibrée, ils tiendront à rattraper le retard de taille et de poids qu'ils ont pris (voir graphique 1).

Pour les adultes, il en va tout autrement. Ceux qui ont une taille inférieure à ce qu'ils auraient eu s'ils avaient été bien nourris pendant toute leur enfance ne grandiront plus, quelle que soit l'alimentation qu'ils auront. En effet, la croissance s'arrête totalement peu après l'adolescence. Ainsi, si l'on donne à ces adultes une ration alimentaire correspondant à la taille qu'ils auraient pu atteindre s'ils avaient été bien nourris, ces adultes grossiront (d'où risque d'obésité), mais ne grandiront pas. Aussi calcule-t-on les apports recommandés des adultes (et des adolescents dès 13 ans) à partir du poids qu'ils ont réellement.

Commentaire du graphique 1 : courbes de croissance d'enfants

Au démarrage, la croissance des enfants africains est excellente. Elle est même légèrement meilleure que la courbe considérée comme normale en Europe et en Amérique du Nord. Ceci s'explique par le fait que la quasi-totalité des nourrissons africains est nourrie au sein, ce qui n'est pas le cas en Europe ou en Amérique du Nord.

Après quelques mois, la courbe de croissance des enfants africains commence à fléchir, en général entre 12 et 24 mois, ce qui correspond à la période de sevrage. Ce dernier est dans certains cas brutal et les enfants sont alors mis à une nourriture identique à celle des adultes ou à des bouillies très pauvres en protéines. De plus, à partir de 6 mois environ (approximativement lors de l'apparition des premières dents), le lait maternel n'est plus une nourriture suffisante pour le nourrisson ; or, c'est en général la seule nourriture que reçoit l'enfant jusqu'au sevrage.

Ensuite, pour certains enfants atteints de malnutrition protéino-calorique (M.P.C.) aiguë, la courbe de croissance stagne et même décroît pour se terminer par la mort. Pour les survivants, la courbe de croissance se redresse peu à peu et tend à se rapprocher de la courbe considérée comme normale.

A cette occasion, il n'est pas inutile de souligner l'importance de l'allaitement au sein.

Tout d'abord pour le développement affectif et psychologique de l'enfant, mais aussi pour son développement physique et psychique, le lait maternel est la nourriture la mieux adaptée aux besoins du nourrisson.

Jusqu'à environ 6 mois, elle est suffisante en quantité et en qualité. Après 6 mois, il faut compléter le lait maternel par d'autres aliments adaptés à l'enfant.

Par ailleurs, le lait maternel est hygiénique et toujours bien dosé. Le lait sortant du sein est bactériologiquement pur, sauf dans le cas d'infection du sein.

Le lait maternel — et uniquement celui-ci — apporte pendant les premières semaines de la vie des anticorps provenant de la mère et qui ne sont pas encore synthétisés par l'organisme de l'enfant. Ces anticorps permettent au nourrisson de lutter contre les agressions microbiennes.

Dans une population, la prolongation de l'allaitement maternel a un rôle dans l'espacement des naissances, car le retour de couches (retour des règles)

est ralenti par la lactation. Mais ceci n'est pas utilisable comme méthode individuelle de contraception : une femme allaitante peut tomber enceinte. A ce propos, il faut signaler qu'il n'y a aucun danger, ni pour le nourrisson, ni pour la mère, ni pour le fœtus, à ce qu'une mère enceinte continue à allaiter son enfant déjà né.

Enfin, l'allaitement maternel est d'un grand intérêt économique pour un pays. En effet, le lait maternel est d'excellente qualité nutritionnelle. Il est formé par l'organisme de la mère à partir d'aliments, en général locaux. Quand le sein est remplacé par un biberon, il y a des pertes sur la qualité du lait, mais aussi en devises, car la plupart des pays africains importent une grande partie du lait qu'ils consomment. Cet inconvénient purement économique (qui s'ajoute à d'autres que nous ne détaillerons pas ici) de l'allaitement artificiel doit être présent à l'esprit de tout planificateur qui s'efforcera de chiffrer les pertes que le passage du sein au biberon entraîne pour le pays. C'est alors que les économies considérables consécutives à l'allaitement maternel prolongé apparaîtront à leur juste valeur. Notons que dans les pays industrialisés, il y a un renouveau de l'allaitement maternel. Mais ce renouveau est surtout dû aux avantages confirmés de l'allaitement au sein pour le développement harmonieux de l'enfant.

2.1.3 - Les besoins de force (énergie).

Après le besoin en eau, le principal besoin est le besoin en énergie. Il permet à la machine humaine de fonctionner et d'avoir une activité physique.

Si le besoin en énergie (en calories) n'est pas satisfait, la satisfaction des autres besoins nutritionnels — en protéines en particulier — perd beaucoup de son efficacité. Dans ce cas, des protéines — qui sont des matières nobles — sont utilisées comme source d'énergie au lieu d'être employées comme matériaux de construction de l'organisme humain.

Pour mesurer l'énergie, l'unité du Système International (S.I.) est le joule (J), mais la calorie (cal), encore appelée petite calorie, est toujours très utilisée par les nutritionnistes. $1 \text{ cal} = 4,1855 \text{ J}$. La kilocalorie (kcal), appelée autrefois grande calorie (Cal), est l'unité la plus courante dans l'évaluation des besoins énergétiques humains. $1 \text{ kcal} = 1000 \text{ cal} = 4185,5 \text{ kJ} = 4,1855 \text{ MJ}$ (mégajoules). Dans le langage courant, quand on dit que telle personne consomme 2 200 calories par jour, il s'agit de 2 200 kilocalories (ou grandes calories).

La valeur énergétique des aliments est approximativement la suivante :

- 1 g de glucides (bananes, tubercules, sucre, céréales, etc.) donne 4 kcal,
- 1 g de protéines (partie des céréales et des légumineuses, lait, œuf, poisson, viande, etc.) donne 4 kcal,
- 1 g de lipides (huiles, graisses, etc.) donne 9 kcal, soit plus du double des autres nutriments,
- 1 g d'alcool donne 7 kcal.

Dans le cas d'une population donnée, il est commode de calculer le besoin énergétique par personne et par jour en utilisant le tableau 1 que nous présentons

Tableau 1. Calcul du besoin énergétique par personne et par jour

Groupes d'âge (en années)	Besoins rectifiés en fonction de l'âge et du poids kcal	Besoins rectifiés en fonction de l'activité kcal	Répartition de la population %	Energie totale sans tenir compte de l'activité kcal	Energie totale en tenant compte de l'activité kcal
Enfants (garçons et filles) moins de 1	1090 *	1090			
1 - 3	1360	1360			
4 - 6	1830	1830			
7 - 9	2190	2190			
Sexe masculin (adolescents et adultes)					
10 - 12	2600	2600			
13 - 15	0,97 M	0,97 M'			
16 - 19	1,02 M	1,02 M'			
20 - 39	1,00 M	1,00 M'			
40 - 49	0,95 M	0,95 M'			
50 - 59	0,90 M	0,90 M'			
60 - 69	0,80 M	0,80 M'			
70 et plus	0,70 M	0,70 M'			
Sexe féminin (adolescentes et adultes)					
10 - 12	2350	2350			
13 - 15	1,13 F	1,13 F'			
16 - 19	1,05 F	1,05 F'			
20 - 39	1,00 F	1,00 F'			
40 - 49	0,95 F	0,95 F'			
50 - 59	0,90 F	0,90 F'			
60 - 69	0,80 F	0,80 F'			
70 et plus	0,70 F	0,70 F'			
T o t a l					
Besoin par personne et par jour					

* Comprend les suppléments nécessaires aux femmes enceintes et allaitantes.

de façon pratiquement identique à celle que proposent l'O.A.A. (F.A.O.) et l'O.M.S. dans le document « Besoins énergétiques et besoins en protéines », 1973 (voir bibliographie).

Explication du tableau 1 : calcul du besoin énergétique

M = poids corporel d'un adulte masculin en kg \times 46 kcal = besoin journalier d'un adulte masculin de ce poids modérément actif.

F = poids corporel d'un adulte féminin en kg \times 40 kcal = besoin journalier d'un adulte féminin de ce poids modérément actif.

M' = besoin journalier d'un adulte masculin en tenant compte de l'activité physique.

F' = besoin journalier d'un adulte féminin en tenant compte de l'activité physique.

$$M' = M \frac{(100 - \Sigma p) + \Sigma (p.A)}{100} \quad \text{ou}$$

$$M' = M \frac{(100 - p_l - p_f - p_e) + p_l A_l + p_f A_f + p_e A_e}{100}$$

et

$$F' = F \frac{(100 - \Sigma p) + \Sigma (p.A)}{100} \quad \text{ou}$$

$$F' = F \frac{(100 - p_l - p_f - p_e) + p_l A_l + p_f A_f + p_e A_e}{100}$$

p est le pourcentage de la population qui, dans un groupe d'âge donné, a une activité autre que modérée :

p_l pour l'activité légère,

p_f pour l'activité forte,

p_e pour l'activité exceptionnelle.

A est le coefficient de correction pour les activités autres que modérées :

$A_l = 0,90$ pour l'activité légère,

$A_f = 1,17$ pour l'activité forte,

$A_e = 1,34$ pour l'activité exceptionnelle.

Remarque : Dans cette façon de procéder, tous les calculs sont faits à partir des poids corporels moyens des adultes masculins et féminins de 20 à 39 ans.

Les poids réels des adolescents et des personnes âgées n'interviennent pas dans ce calcul.

Nous indiquerons plus loin (tableau 3) la façon de procéder quand les poids réels sont connus par classe d'âge.

Remarques sur l'activité physique

Comme nous le verrons, il est, dans certains cas, inutile de tenir compte de l'activité physique pour calculer les besoins caloriques. Mais il faut absolument en tenir compte quand on calcule ces besoins pour une population particulière (mineurs, travailleurs d'un chantier forestier, chômeurs, etc.).

En général, on attribue aux enfants, aux adolescents et aux adolescentes jusqu'à 13 ans une activité modérée (ou moyennes). Pour les grands adolescents et les adultes, il est très difficile de bien connaître leur activité physique. Mais l'on peut utiliser la classification approximative suivante, établie à partir de celle de l'O.A.A. (F.A.O.) et de l'O.M.S. Elle concerne les hommes et les femmes.

Activité légère : Employés de bureau, enseignants, membres de professions libérales (avocats, médecins, architectes), tailleurs et couturières, employés du commerce, hommes et femmes sans emploi, ménagères disposant d'appareils ménagers mécaniques.

Activité modérée (ou moyenne) : Ouvriers de l'industrie légère, étudiants, bergers, la plupart des agriculteurs, pêcheurs et chasseurs, militaires (non en campagne), ouvriers du bâtiment autres que les travailleurs de force, vendeurs et vendeuses de magasins, ménagères sans équipement mécanique.

Activité forte : Certains ouvriers et ouvrières agricoles, paysans et paysannes lors des gros travaux, forestiers, militaires en campagne ou à l'entraînement, mineurs, ouvriers de l'industrie lourde, danseurs et danseuses.

Activité exceptionnelle : Bûcherons, porteurs de lourds fardeaux, dockers, travailleurs et travailleuses de force du bâtiment, sportifs en compétition.

Il faut noter qu'en général, l'activité physique des femmes par rapport à celle des hommes est sous-estimée, et ceci est surtout vrai en milieu rural.

Voici un exemple (Odette UBONABENSHI, 1977). Il concerne le pourcentage du temps moyen hebdomadaire consacré aux travaux agricoles sur une colline de la région de Butaré (Rwanda) : 20% pour les hommes et 34% pour les femmes. Par contre, 42% du temps pour les hommes et 34% pour les femmes est consacré à une «occupation non productive». De telles constatations se retrouvent souvent en Afrique et sur d'autres continents.

Exemple chiffré de calcul du besoin calorique

Dans le cadre de cet exemple (voir tableau 2), qui est celui d'un pays d'Afrique du Nord, une partie de la population des deux sexes comprise entre 16 et 69 ans est estimée avoir une activité autre que modérée.

Faute de données plus précises, la répartition entre ces différents types d'actifs est considérée comme la même dans les groupes d'âge considérés. De plus, l'activité exceptionnelle n'est attribuée à personne. Dans ces classes d'âge, de 16 à 69 ans, les hommes légèrement actifs représentent 24,5% de la classe et les hommes fortement actifs 6,1%. Ainsi, pour les classes d'hommes de 16 à 69 ans, les pourcentages p sont les suivants : $p_l = 24,5$ et $p_f = 6,1$ avec $p_e = 0$ (pour mémoire).

Dans ces mêmes classes d'âge, les femmes légèrement actives représentent 9,7% de la classe et les femmes fortement actives 16,1%. Ainsi, pour les classes de femmes de 16 à 69 ans, les pourcentages p sont les suivants : $p_l = 9,7$ et $p_f = 16,1$ avec $p_e = 0$ (pour mémoire).

Dans cet exemple, pour le groupe d'âge des hommes de 16 à 19 ans, l'on a :

$$M' = M \frac{(100 - \Sigma p) + \Sigma(p.A)}{100}$$

$$M' = M \frac{(100 - 24,5 - 6,1) + 24,5 \times 0,90 + 6,1 \times 1,17}{100}$$

$$M' = M \times 0,98587$$

Ainsi, on obtient le besoin rectifié en fonction de l'activité physique en multipliant le besoin sans tenir compte de l'activité physique par ce coefficient 0,98587.

Pour chaque classe d'âge, on fait un calcul identique. On calcule de même :

$$F' = F \frac{(100 - \Sigma p) + \Sigma(p.A)}{100}$$

$$F' = F \frac{(100 - 9,7 - 16,1) + 9,7 \times 0,90 + 16,1 \times 1,17}{100}$$

$$F' = F \times 1,01767$$

On obtient ainsi les besoins caloriques en tenant compte de l'activité physique. Dans l'exemple choisi, qui concerne la population totale d'un pays, on s'aperçoit que ce besoin moyen (2 239 kcal par personne et par jour) est pratiquement le même que le besoin moyen calculé sans tenir compte de l'activité physique (2 240 kcal/p/j). Ceci est assez général quand l'on calcule les besoins énergétiques d'une population qui n'est pas particulière. Pour la planification alimentaire, il n'est donc pas nécessaire de tenir compte de l'activité physique dans ce cas.

En pratique, pour la planification d'un pays ou d'une zone, l'activité physique influe peu sur la valeur des besoins moyens de la population. Il n'en est pas de même dans le cas du calcul des besoins d'une communauté ou d'une catégorie précise : chantier forestier, usine, fonctionnaires, paysans ou paysannes, chômeurs, etc.

Tableau 2. Exemple de calcul du besoin énergétique

Groupes d'âge (années)	Besoins en fonction de l'âge	Besoins rectifiés en fonction de l'activité	Répartition de la population	Energie totale sans tenir compte de l'activité	Energie totale en tenant compte de l'activité
	kcal	kcal	%	kcal	kcal
moins de 1	1 090 *	-	4,1	4 469	4 469
1 - 3	1 360	-	11,4	15 504	15 504
4 - 6	1 830	-	10,1	18 483	18 483
7 - 9	2 190	-	8,6	18 834	18 834
<u>Sexe masculin</u>					
10 - 12	2 600	-	3,9	10 140	10 140
13 - 15	0,97 M	-	3,5	10 185	10 185
16 - 19	1,02 M	1,02 M'	4,1	12 546	12 567
20 - 39	1,00 M	1,00 M'	13,1	39 300	38 738
40 - 49	0,95 M	0,95 M'	3,8	10 830	10 675
50 - 59	0,90 M	0,90 M'	2,5	6 750	6 653
60 - 69	0,80 M	0,80 M'	1,4	3 360	3 312
70 et plus	0,70 M	-	0,6	1 260	1 260
<u>Sexe féminin</u>					
10 - 12	2 350	-	3,9	9,165	9 165
13 - 15	1,13 F	-	3,5	8 701	8 701
16 - 19	1,05 F	1,05 F'	4,1	9 471	9 638
20 - 39	1,00 F	1,00 F'	13,0	28 600	29 105
40 - 49	0,95 F	0,95 F'	3,7	7 733	7 870
50 - 59	0,90 F	0,90 F'	2,5	4 950	5 037
60 - 69	0,80 F	0,80 F'	1,5	2 640	2 687
70 et plus	0,70 F	-	0,7	1 078	1 078
T o t a l			100,0	223 999	223 901
Besoin par personne et par jour				2 240	2 239

* Comprend les suppléments nécessaires aux femmes enceintes et aux femmes allaitantes.
ici M = 65 kg × 46 kcal = 2990 kcal arrondi à 3 000 kcal.
F = 55 kg × 40 kcal = 2 200 kcal.

Calcul plus détaillé du besoin calorique

Quand le poids corporel moyen est connu par sexe et pour chaque classe d'âge au-dessus de 13 ans, il est plus précis de calculer le besoin calorique en utilisant le tableau 3 ci-après.

La colonne 2 donne, pour chaque classe d'âge au-dessus de 13 ans, le besoin énergétique par kilogramme de poids corporel.

Pour obtenir le besoin journalier par personne (colonne 3), on multiplie le chiffre de la colonne 2 par le poids corporel en kilogrammes.

On calcule l'énergie totale (sans tenir compte de l'activité physique) en multipliant le chiffre de la colonne 3 par le pourcentage (colonne 4) de la population correspondant à cette classe d'âge.

Si nécessaire, on calcule les besoins rectifiés en tenant compte de l'activité physique. C'est le chiffre du besoin de la colonne 5 multiplié par le coefficient

$$\frac{(100 - \Sigma p) + \Sigma (p.A)}{100}$$

où p représente le pourcentage de la population qui, dans le groupe donné, a une activité autre que modérée et

A le coefficient de correction pour les activités autres que modérée.

Ce calcul est identique à celui que nous avons exposé précédemment pour le tableau 1 : calcul du besoin énergétique.

2.1.4 - Les besoins de construction (protéines).

Voir tableau 4.

La croissance du corps et le renouvellement des cellules de l'organisme sont principalement assurés par les protéines de l'alimentation.

Les besoins exacts en protéines sont moins bien connus que les besoins en énergie. Pour l'utilisation pratique, les nutritionnistes proposent des normes appelées « apports protéiques de sécurité » que nous assimilerons ici, par commodité, à besoins en protéines.

Les besoins en protéines par kilogramme de poids corporel diminuent avec l'âge. Autrement dit, les enfants et les adolescents ont des besoins en protéines, par kilogramme de poids corporel, supérieurs à ceux des adultes.

Les apports protéiques de sécurité sont exprimés en protéines d'œuf ou de lait de vache, qui sont des protéines pratiquement idéales, c'est-à-dire équilibrées en acides aminés.

Les protéines des rations alimentaires sont moins parfaites que celles de l'œuf ou du lait, car elles sont très souvent déficitaires (par rapport à la combinaison des acides aminés idéale pour l'homme) en un ou plusieurs acides aminés essentiels. Les acides aminés essentiels sont ceux qui doivent être apportés directement par

Tableau 3. Calcul détaillé du besoin calorique

Ages ans	Besoins		Répartition de la popu- lation %	Energie totale sans tenir compte de l'activité physique kcal	Energie totale en tenant compte de l'activité physique kcal
	kcal/kg	kcal/j			
1	2	3	4	5	6
<u>Sexe masculin</u>					
moins de 1		850			
1		1180			
2		1360			
3		1560			
4		1720			
5		1870			
6		2010			
7		2140			
8		2260			
9		2380			
10		2500			
11		2600			
12		2700			
13	61				
14	56				
15	53				
16	51				
17	50				
18	49				
19	47				
20 - 39	46				
40 - 49	44				
50 - 59	41				
60 - 69	37				
70 et plus	32				

.../...

Tableau 3. Calcul détaillé du besoin calorique (suite et fin)

Ages ans	Besoins		Répartition de la population %	Energie totale sans tenir compte de l'activité physique kcal	Energie totale en tenant compte de l'activité physique kcal
	kcal/kg	kcal/j			
1	2	3	4	5	6
<u>Sexe féminin</u>					
moins de 1		850			
1		1180			
2		1350			
3		1520			
4		1670			
5		1790			
6		1900			
7		2010			
8		2110			
9		2210			
10		2300			
11		2350			
12		2400			
13	52				
14	50				
15	48				
16	45				
17	43				
18	42				
19	40				
20 - 39	40				
40 - 49	38				
50 - 59	36				
60 - 69	32				
70 et plus	28				
Supplément grossesse après 3ème mois	en pra- tique quand la grossesse se voit	350	*		
Supplément allaitement		**			
T o t a l					
Besoin par personne et par jour					

* Quand on ne connaît pas ce pourcentage, on l'estime comme étant les 2/3 (femmes enceintes de plus de 3 mois) de toutes femmes enceintes. Le pourcentage de ces dernières étant lui-même estimé à celui des enfants de moins d'un an, plus 10 % de ce pourcentage. En pratique, le pourcentage à inscrire dans le tableau est égal à 73 % du pourcentage des enfants des deux sexes de moins d'un an.

** Déjà compris chez enfants des deux sexes de moins d'un an.

Tableau 4. Calcul de l'apport protéique de sécurité

Ages ans	Apport protéique de sécurité g de protéines d'oeuf		Population %	Besoins totaux	
	g/kg	g/j		g de protéines d'oeuf	g de protéines locales
<u>enfants</u>					
moins de 1		*	-	-	
1 - 3		15,9			
4 - 6		20,4			
7 - 9		24,7			
<u>sexe masculin</u>					
10 - 12		29,9			
13 - 15	0,72				
16 - 19	0,60				
20 et plus	0,57				
<u>sexe féminin</u>					
10 - 12		28,9			
13 - 15	0,63				
16 - 19	0,55				
20 et plus	0,52				
supplément grossesse		5,5	**		
supplément allaitement		17,0	***		
T o t a l					
Apport de sécurité par personne et par jour					

* L'apport de sécurité pour les enfants de moins d'un an est compris dans le supplément pour l'allaitement.

** Quand le pourcentage des femmes enceintes n'est pas connu, il est estimé égal à 1,1 fois celui des enfants de moins d'un an.

*** Quand le pourcentage des femmes allaitantes n'est pas connu, il est estimé égal au pourcentage d'enfants de moins d'un an.

Note : La deuxième colonne donne les g de protéines d'oeuf par kg de poids corporel et la troisième l'apport de sécurité par jour.

l'alimentation, car ils sont nécessaires à l'organisme humain et ne sont pas (ou en trop petites quantités) synthétisés par ce dernier.

Pour calculer le besoin (apport de sécurité) en protéines locales, il faut tenir compte de la qualité de ces protéines.

Ainsi intervient ce que l'on appelle l'indice chimique (IC), qui est le rapport, multiplié par 100, de la teneur en acide aminé (AA) le plus déficitaire (acide aminé limitant) de la protéine locale (alimentaire) sur la teneur en ce même acide aminé de l'œuf.

$$IC = \frac{\text{AA limitant de la protéine locale}}{\text{AA correspondant de l'œuf}} \times 100$$

Dans les pays africains, ce rapport est souvent proche de 60. Il est parfois plus faible dans des régions où le régime alimentaire est presque exclusivement à base de bananes ou de tubercules. Il peut être plus élevé, en particulier avec des rations à base de céréales et de légumineuses.

Pour avoir la quantité de protéines locales souhaitable pour couvrir les besoins (apports recommandés de sécurité), on divise l'apport de sécurité en protéines d'œuf par cet indice chimique des protéines locales et l'on multiplie par 100.

Dans l'exemple déjà cité d'un pays d'Afrique du Nord, l'apport de sécurité en protéines d'œuf est de 28 g par personne et par jour. Voir tableau 5.

L'indice chimique des protéines locales dans ce pays, où l'alimentation est essentiellement à base de céréales, est de 60.

Ainsi l'apport de sécurité en protéines locales est de $\frac{28}{60} \times 100 = 47$ g.

Il faut rappeler que le calcul de l'apport recommandé en protéines dépend, entre autres, de leur association, de leur digestibilité et de la valeur énergétique de la ration.

Par ailleurs, on a constaté lors des enquêtes alimentaires que le taux des calories d'origine protéique d'une ration suffisante et équilibrée est d'environ 10 à 12%.

Aussi, un moyen pratique pour le planificateur d'estimer l'apport recommandé en protéines locales est d'évaluer à 10% les calories devant provenir des protéines locales. Si ceci est réalisé — à condition que les sources de protéines soient assez diversifiées et que la répartition de la consommation des protéines soit proche de la répartition des besoins physiologiques en protéines —, il y a de grandes chances que les besoins protéiques soient satisfaits pour la très grande majorité de la population.

Sachant que 1 g de protéines apporte environ 4 kcal — ceci n'est que très approximatif et ce chiffre varie suivant le type de protéines considérées —, nous pouvons estimer dans l'exemple déjà utilisé le besoin approximatif en protéines locales. A savoir : 10% de l'énergie, soit environ 224 kcal/p/j, doit être apporté par les protéines locales. Ceci correspond à $\frac{224}{4} = 56$ g de protéines locales, chiffre à comparer à 47 g trouvé précédemment.

Ce calcul approximatif (10% des calories d'origine protéique) est souvent une estimation suffisante. Mais surtout, comme nous l'avons déjà souligné, il y a toujours intérêt à diversifier les sources de protéines, car les divers aliments sont déficitaires en acides aminés différents. Par exemple, les céréales sont déficitaires en lysine, les légumineuses en tryptophane et en acides aminés soufrés, etc.

Tableau 5. Exemple chiffré de calcul de l'apport protéique de sécurité

Ages ans	Apport protéique de sécurité g de protéines d'oeuf		Population %	Besoins totaux	
	g/kg	g/j		g de protéines d'oeuf	g de protéines locales
<u>enfants</u>					
moins de 1		-	-	-	
1 - 3		15,9	11,4	181,26	
4 - 6		20,4	10,1	206,04	
7 - 9		24,7	8,6	212,42	
<u>sexe masculin</u>					
10 - 12		29,9	3,9	116,61	
13 - 15	0,72	36,9	3,5	129,15	
16 - 19	0,60	37,7	4,1	154,57	
20 et plus	0,57	37,1	21,4	793,94	
<u>sexe féminin</u>					
10 - 12		28,9	3,9	112,71	
13 - 15	0,63	31,4	3,5	109,90	
16 - 19	0,55	29,9	4,1	122,59	
20 et plus	0,52	28,6	21,4	612,04	
supplément grossesse		5,5	4,5 *	24,75	
supplément allaitement		17,0	4,1 **	69,70	
T o t a l				2 845,69	
Apport de sécurité par personne et par jour				28,46	47,43 ***

* Nombre de femmes enceintes = 1,1 × nombre d'enfants de moins d'un an.

** Nombre de femmes allaitantes = nombre d'enfants de moins d'un an.

*** IC = 60.

Ainsi, si l'on associe légumineuses et céréales, l'on obtient des protéines qui sont meilleures que celles qu'apportent les céréales seules ou les légumineuses seules. En Afrique, pour la préparation de plats traditionnels, l'on associe souvent diverses sources de protéines. Voici quelques exemples. Le couscous, même sans viande, contient des céréales et des légumineuses. Dans le Sahel, beaucoup de plats sont à base de céréales et de lait (frais ou caillé). En Afrique tropicale et équatoriale, dans les sauces sont ajoutées des feuilles, fraîches ou séchées très riches en protéines et également en sels minéraux (feuilles de manioc, de baobab ou autres), ou du poisson (fumé ou séché) qui améliorent la qualité des protéines des céréales, des tubercules ou de la banane du plat de base.

Ainsi, il est très important de favoriser la consommation des légumes africains et des feuilles consommées en Afrique et d'empêcher leur substitution par des légumes européens, nutritionnellement beaucoup plus pauvres.

2.1.5 - Les besoins de protection (vitamines et sels minéraux).

En plus des besoins de force (énergie) et de construction (protéines), il existe d'autres besoins dits de protection (vitamines et sels minéraux).

Pour la planification agricole et alimentaire, il est souvent inutile de calculer tous les besoins en vitamines et sels minéraux ; seul le calcul des besoins du ou des nutriments déficitaires dans la région ou dans le groupe de population étudiés a une utilité pratique.

Ce peut être la vitamine A dans une région où sa carence entraîne la cécité de nombreux enfants (Rwanda par exemple). Mais un tel calcul serait par contre inutile dans une région où l'huile de palme, très riche en vitamine A, est consommée en grandes quantités (Sud du Cameroun par exemple).

Ce peut être l'iode dans une zone où le goitre est très répandu, etc.

Dans ces cas, il suffit d'utiliser les normes proposées par l'O.A.A. (F.A.O.) et l'O.M.S. (voir bibliographie). Les calculs sont simples.

2.1.6 - Remarques sur les pertes.

Tous les besoins que nous avons calculés concernent l'énergie et les nutriments réellement consommés. Ces apports recommandés doivent être augmentés quand il y a des pertes dues aux parasitoses fréquentes en Afrique. En dehors de ce défaut d'absorption et d'utilisation, il faut également tenir compte pour la planification de toutes les pertes précédant la consommation.

En particulier, lorsque l'on parle des produits agricoles tels que récoltés, il faut penser à défalquer tout ce qui n'est pas consommé par les humains :

— pertes dues aux ravageurs (rats, insectes, oiseaux, singe, etc.),

- pertes pendant le stockage,
- pertes lors de transformations technologiques (grains transformés en farine, céréales en boissons, banane en bière, etc.),
- consommations animales,
- utilisations non alimentaires,
- semences, etc.

2.2 - LA DEMANDE EFFECTIVE.

Après les besoins nutritionnels, il faut connaître la demande effective, c'est-à-dire la consommation alimentaire réelle.

2.2.1 - Estimation de la demande effective.

La consommation alimentaire réelle est connue grâce aux résultats des enquêtes alimentaires. Les enquêtes qui donnent les meilleurs résultats sont celles qui sont effectuées par pesée de tout ce qui est consommé pendant une période (souvent une semaine) et ceci répété à chaque saison et qui tiennent également compte de ce qui est mangé ou bu en dehors des repas. On passe des aliments aux nutriments grâce aux tables de composition des aliments. L'O.A.A. (F.A.O.) a édité pour chaque continent une table; celle concernant l'Afrique s'intitule : « Table de composition des aliments à l'usage de l'Afrique, 1970 ».

Les enquêtes cliniques sur l'état nutritionnel de la population complètent et précisent les données obtenues à partir des enquêtes de consommation. Toutes ces enquêtes comprennent en général des mesures anthropométriques, en particulier le poids des enquêtés. La connaissance des poids corporels est, comme nous l'avons vu précédemment, primordiale pour le calcul des besoins nutritionnels.

2.2.2 - La demande effective comparée aux besoins nutritionnels.

« Couverture » des besoins

Cette comparaison entre la consommation réelle et les besoins permet une évaluation de la situation alimentaire. On définit ainsi ce que l'on appelle le « taux

de couverture des besoins» (ceci pour chaque nutriment et pour l'énergie) :

$$\text{Taux de couverture des besoins} = \frac{\text{Apports}}{\text{Besoins}} \times 100$$

Par des exemples provenant de pays africains, nous allons voir quelques résultats d'enquêtes alimentaires, des taux de couverture des besoins et aussi l'utilisation prudente qu'il faut faire des résultats d'enquête.

Inégalités dans les consommations

En effet, il existe de très grandes inégalités dans la consommation. Et souvent l'on ne dispose que de résultats moyens qui ne montrent pas du tout ces disparités dans la distribution des consommations.

On constate en général des variations importantes dans les consommations alimentaires en fonction des saisons. Ainsi, en milieu rural, pendant la période dite de «soudure», c'est-à-dire juste avant les récoltes quand les réserves sont épuisées ou au plus bas, les consommations sont également les plus faibles. Par contre, juste après les récoltes, les consommations alimentaires sont en général les plus élevées.

De même, de grandes inégalités apparaissent suivant les régions et, dans la même région, entre le milieu rural et le milieu urbain.

Le fait de posséder des revenus monétaires ou seulement des revenus en produits vivriers influe également sur les consommations alimentaires.

Enfin, le niveau de revenu (souvent estimé par le niveau des dépenses des ménages) influe sur le niveau de consommation alimentaire.

D'autres facteurs influent aussi plus ou moins directement sur le niveau de consommation alimentaire : terres et bétail possédés, taille de la famille, éloignement des marchés, etc. Aussi, il est très important que le planificateur mette en évidence les facteurs qui influent sur l'alimentation.

Quelques exemples de résultats d'enquête

Premier exemple : région de Ngozi et Muyinga au Burundi

Tableau 6. Consommation alimentaire dans la région de Ngozi et Muyinga au Burundi (S.E.D.E.S., 1973)

1970 - 1971	Apports	Besoins	Taux de couverture %
Energie (kcal)	1891	2 144	88
Protéines locales (g)	68,7	58,7	117
Vitamine A (U.I.)	2056	4 470	46

Le taux de couverture moyen en énergie est insuffisant. Celui en protéines est satisfaisant. Par contre, il y a un manque important de vitamine A : taux de couverture très bas.

Deuxième exemple : Rwanda (d'après VIS et col., 1975)

Les chiffres suivants tiennent compte des nouvelles normes pour les apports recommandés.

Tableau 7. Consommation alimentaire au Rwanda

Résultats échelonnés entre 1967 et 1971	Villes		Paysannat	Zone rurale traditionnelle		
	Kigali (Kiyovu)	Butare (Mukura)	Mayaga	Préf. de Butare (Rusatira)	Préf. de Cyangugu (Kamembe)	Préf. de Cyangugu (Bugarama)
Consommation calorique kcal	2 106	2 314	1 930	1 893	1 610	2 223
Besoin énergétique kcal	2 100	2 100	2 100	2 009	2 141	2 141
Taux de couverture calorique %	100	110	92	94	75	104

Au niveau des moyennes, on constate des différences entre les villes et la plupart des zones rurales. Pour une zone rurale, le fait de disposer de revenus monétaires (provenant du café dans l'exemple du paysannat du Mayaga) ne constitue pas un facteur suffisant pour augmenter la consommation alimentaire.

Troisième exemple : Maroc (LAURE et col., 1977 et 1978)

Tableau 8. Apports caloriques par personne et par jour selon la catégorie socio-professionnelle du chef de ménage au Maroc (1970-1971)

Catégories socio-professionnelles	Pourcentage de la population	Energie	
		kcal	taux de couverture (%)
1. Population active non classée	2,60	1 737	78
2. Artisans	6,41	1 935	86
3. Travailleurs dans les transports et les services	13,38	2 088	93
4. Vendeurs et commerçants	10,04	2 110	94
5. Travailleurs dans les l'industrie et les mines	9,48	2 287	102
6. Ouvriers agricoles	9,99	2 279	102
7. Inactifs	3,57	2 456	110
8. Professions libérales, techniciens et assimilés	3,89	2 477	111
9. Employés de bureau	1,40	2 611	117
10. Cadres administratifs supérieurs	0,65	2 865	128
11. Exploitants agricoles	38,59	2 880	129
Ensemble du pays	100,00	2 466	110
Apport recommandé		2 240	100

Dans les regroupements effectués lors de l'enquête budget-consommation de 1970-1971, certaines catégories sont très hétérogènes et masquent de grandes disparités de consommation : c'est particulièrement le cas des «vendeurs et commerçants», regroupant tout petits vendeurs et très gros commerçants, et des «exploitants agricoles» comprenant de tout petits propriétaires et d'autres possédant des terres très étendues.

Voici les résultats en milieu urbain par type de quartier d'habitation.

**Tableau 9. Apports caloriques par personne et par jour
selon le quartier d'habitation en ville au Maroc (1970-1971)**

Quartiers urbains	Pourcentage de la population urbaine	Energie	
		kcal	taux de couverture (%)
Quartiers luxueux	2,82	2 554	114
Quartiers modernes	15,67	2 547	114
Ancienne médina	27,33	2 162	97
Nouvelle médina	40,25	2 142	96
Douars urbains	7,33	2 139	95
Bidonvilles	6,60	1 809	81
Moyenne des urbains	100,00	2 202	98
Apport recommandé		2 240	100

La moyenne des apports nets en calories ne dépasse le besoin estimé que pour les habitants de deux types de quartiers : quartiers luxueux et quartiers modernes, représentant 18,5% de la population urbaine.

Pour 81,5% de la population urbaine (quartiers ancienne et nouvelle médina, bidonvilles, douars urbains), la moyenne par quartier des calories disponibles n'atteint pas l'apport recommandé en calories.

Par ailleurs, il faut remarquer que les moyennes par quartier masquent de grandes disparités, car les quartiers ne sont pas homogènes.

Enfin, voici pour le Maroc les variations des consommations en fonction du revenu, ceci pour les calories et pour les protéines ainsi que pour la viande et le poisson.

Commentaire du tableau 10

Si l'on s'en tient aux moyennes nationales, on a les chiffres suivants : une consommation calorique de 2466 kcal par personne et par jour, soit 110% de l'apport recommandé ; 71 g de protéines locales consommées par personne et par jour (taux de couverture protéique 134%) et une consommation moyenne annuelle de viande de 18 kg par personne.

Cependant, si l'on regarde de plus près, on s'aperçoit que pour la moitié de la population, aux revenus les plus faibles, le taux de couverture calorique atteint juste ou n'atteint pas 100%, et même que pour un tiers de la population totale le taux de couverture calorique n'atteint pas 80%.

Tableau 10. Apports nets et taux de couverture des besoins par personne et par jour
selon la classe de dépenses (ensemble du Maroc, 1970-1971)

Classes de dépenses totales DE/p/an	% de la population	Energie kcal %	Protéines g %	Lipides g	Calcium mg %	Fer mg %	Vitamine A UI %	Vitamine B ₁ mg %	Vitamine B ₂ mg %	Vitamine PP mg %	Vitamine C mg %
moins de 214	8,3	646 29	17,8 32	11,0	81 18	3,9 26	777 39	0,3 33	0,1 8	4,0 27	13 49
214 - 310	8,3	1 267 57	34,1 56	20,9	135 29	7,5 50	1 418 72	0,8 89	0,2 15	8,3 56	19 74
310 - 384	8,3	1 652 74	45,6 76	27,7	185 40	10,1 67	1 422 72	1,1 122	0,3 23	10,9 74	24 91
384 - 466	8,3	1 784 79,7	50,8 90	30,7	211 46	10,6 70	2 336 119	1,1 122	0,3 23	12,2 82	28 108
466 - 542	8,3	2 033 91	56,6 99	36,2	247 54	12,3 81	2 323 118	1,3 144	0,4 31	13,9 94	35 133
542 - 627	8,3	2 236 99,8	65,4 113	37,3	254 55	13,2 87	2 247 124	1,4 156	0,4 31	14,5 98	34 132
627 - 732	8,3	2 582 115	69,8 125	49,2	318 69	14,8 98	3 047 155	1,5 167	0,6 46	15,8 107	46 178
732 - 864	8,3	2 790 125	79,2 146	53,9	319 69	16,2 107	3 750 190	1,9 211	0,6 46	17,3 118	54 208

.../...

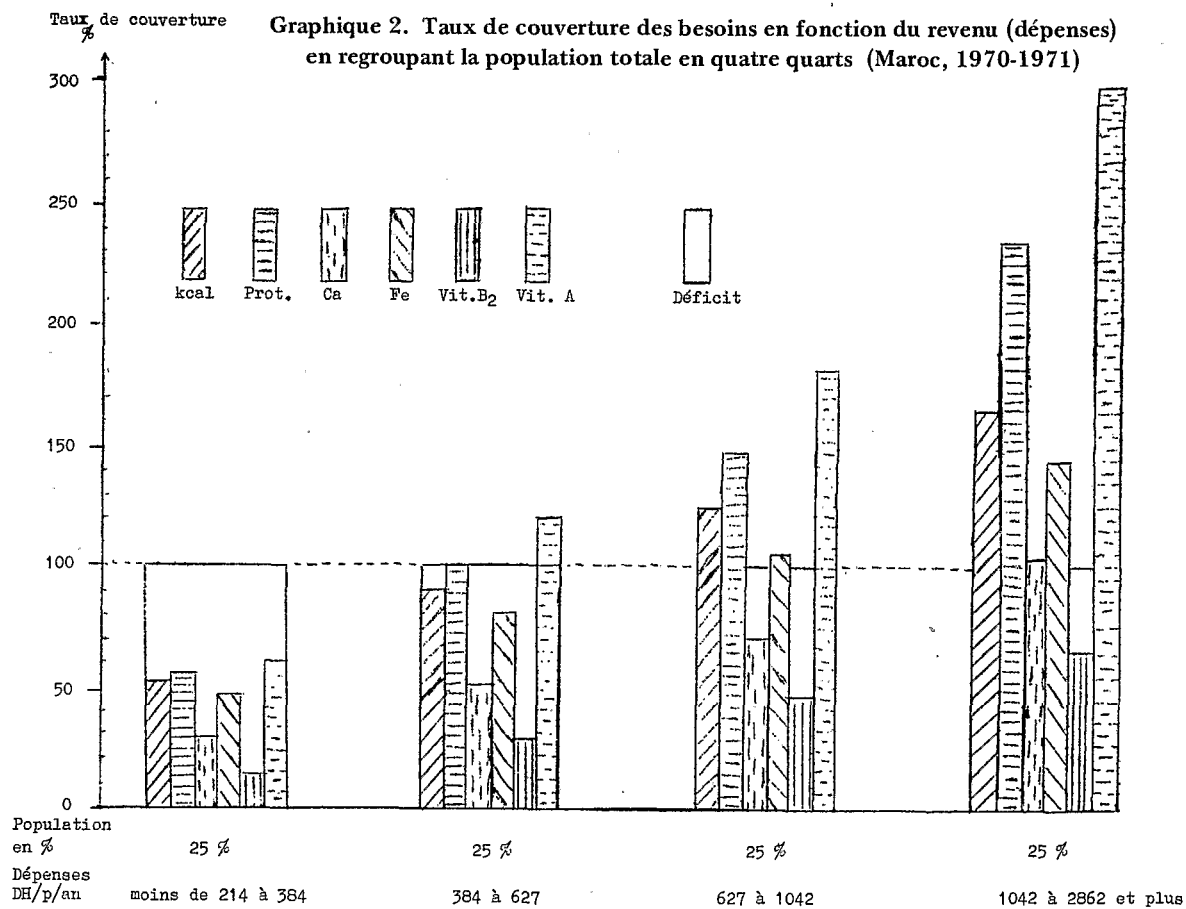
Tableau 10. Suite et fin

Classes de dépenses totales DH/p/an	% de la population	Energie kcal %	Protéines g %	Lipides g	Calcium mg %	Fer mg %	Vitamine A UI %	Vitamine B ₁ mg %	Vitamine B ₂ mg %	Vitamine PP mg %	Vitamine C mg %
864 - 943	4,2	2 952 131	84,4 156	55,9	333 72	17,1 113	3 799 193	1,8 200	0,6 46	17,7 120	58 222
943 - 1042	4,2	3 024 135	87,2 165	59,7	381 83	17,9 119	3 971 202	2,0 222	0,7 54	20,3 137	64 246
1042 - 1171	4,2	3 076 137	90,4 177	62,9	344 75	17,9 119	4 505 229	1,9 211	0,6 46	17,8 120	65 250
1171 - 1358	4,2	3 961 177	115,7 215	76,4	461 100	23,4 155	4 462 227	2,7 300	0,9 69	24,8 168	73 282
1358 - 1641	4,2	3 395 152	101,8 207	79,5	391 85	18,3 121	5 446 276	1,9 211	0,6 46	19,1 129	84 325
1641 - 1977	4,2	3 204 143	122,0 220	86,6	495 108	23,1 153	6 213 315	2,6 289	0,8 62	22,9 155	99 382
1977 - 2682	4,2	4 442 198	130,8 278	107,1	557 121	24,8 164	6 502 330	2,8 311	1,1 85	24,4 165	116 448
2682 et plus	4,2	4 460 199	131,5 326	132,0	643 140	23,0 152	8 619 438	2,2 244	1,1 85	21,8 147	150 579
Ensemble	100,0	2 466 110	71,0 134	50,2 -	296 64	14,4 95	3 281 167	1,6 178	0,5 38	15,6 105	51 195
Apports recommandés	-	2 240 100	(1) 100	- -	460 100	15,1 100	1 970 100	0,9 100	1,3 100	14,8 100	26 100

(1) L'apport recommandé en protéines locales dépend de la composition de la ration. Il a été calculé pour chaque classe de revenus (de dépenses).

Il varie d'environ 61 g pour les classes à bas revenus, à environ 40 g pour la classe aux revenus les plus élevés.

L'apport recommandé moyen est de 52,85 g/p/j.



Par contre, pour le tiers de la population aux revenus les plus élevés, les disponibilités caloriques dépassent 130% des besoins. Et même, pour 8% de la population totale, la consommation calorique est double de l'apport recommandé.

Pour les protéines, on constate des inégalités du même genre. Un tiers de la population n'a pas l'apport recommandé. Par contre, le taux de couverture protéique dépasse 200% pour un cinquième de la population.

Sur ce simple exemple, nous voyons que des moyennes nationales satisfaisantes peuvent cacher des situations nutritionnelles réelles très différentes.

Voyons à présent deux exemples au niveau des aliments : ils concernent la consommation de viande et de poisson.

Consommation de viande.

Situation en 1959-1960. Les quantités de viande consommées par personne et par an varient de 2,3 kg pour les ruraux à plus bas revenus — soit 14% de la population — à 49,9 kg pour les urbains (Européens comptabilisés ici) à revenus les plus hauts — soit 9% de la population totale.

Situation en 1970-1971. Les consommations varient de 2,2 kg par personne et par an pour 8% de la population aux revenus les plus faibles à 64,2 kg pour 4% de la population aux revenus les plus élevés.

Le tiers de la population aux revenus les plus faibles consomme 10% de la viande de boucherie et 10% des viandes totales, mais 14% des abats et seulement 6% des volailles.

Le quart de la population aux revenus les plus élevés consomme 53% de la viande de boucherie et 54% des viandes totales, mais 48% des abats et surtout les deux tiers des volailles (66%).

La disparité réelle de consommation apparaît encore plus nettement avec les chiffres suivants : 8% de la population aux revenus élevés consomment un quart des viandes (26%), soit pratiquement autant que 58% de la population aux revenus les plus faibles qui consomment 27% des viandes. Ces mêmes 8% consomment autant de volailles (39% du total) que 80% de la population.

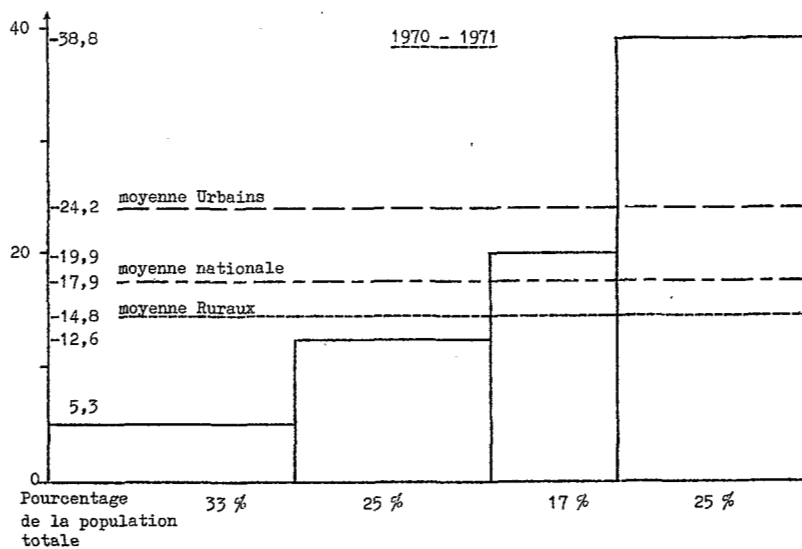
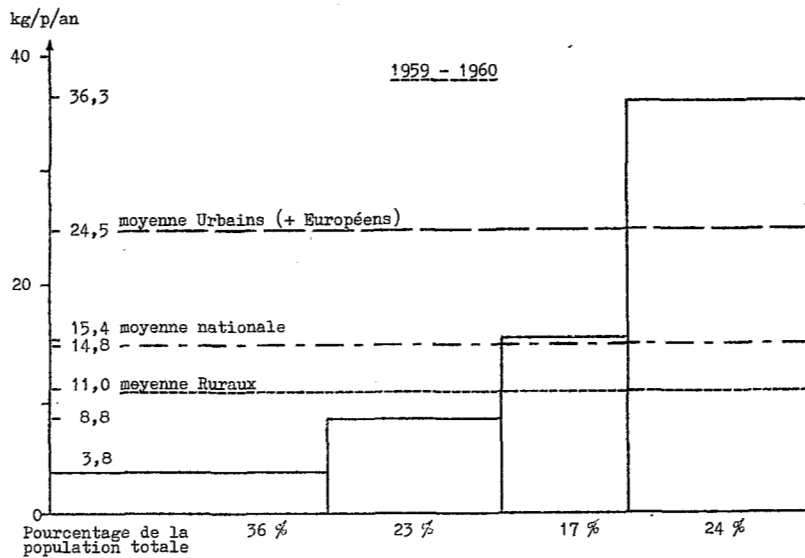
Variations de la consommation totale des viandes entre 1959-1960 et 1970-1971. En 1959-1960, pour 11 635 000 habitants, la consommation totale des viandes est de 172 000 t/an. En 1970-1971, pour 15 528 000 habitants, elle est de 278 000 t/an.

En 11 ans, la population a crû de 3 893 000 habitants, soit 33%, et la consommation de viande de 106 000 t, soit 62%.

Mais le tiers de la population aux revenus les plus bas n'a bénéficié que de 7% de ce surplus. Les deux autres tiers de la population en ont consommé 93%.

Cet exemple montre que l'accroissement très important de consommation de viande, qui correspond dans ce cas à un accroissement de la production, n'a pratiquement pas amélioré la qualité de l'alimentation de la population aux revenus les plus bas, qui est aussi la population qui a un déficit en protéines.

Graphique 3. Consommation des viandes au Maroc



Consommation de poisson.

Le Maroc est un gros producteur de produits de la pêche, mais la consommation locale est relativement faible (20 à 30% des prises). Beaucoup de zones rurales ne sont que très faiblement approvisionnées en poisson. Ce dernier n'atteint que les grandes villes et quelques régions peu éloignées des lieux de pêche.

Ainsi, l'on constate qu'en milieu rural, tant en 1959-1960 qu'en 1970-1971, la consommation de poisson n'est pas directement liée au revenu. La consommation reste faible et oscille entre 0,7 kg et 5 kg par personne et par an, avec une moyenne de 1,8 kg par personne et par an identique lors des deux enquêtes.

En milieu urbain, mieux approvisionné en poisson, la consommation augmente avec le revenu. Elle varie de 1 kg à près de 18 kg par personne et par an. La consommation moyenne en milieu urbain n'a pas varié entre les deux enquêtes. Elle est très légèrement supérieure à 7 kg par personne et par an.

La moyenne nationale, qui n'indique pas du tout la répartition très inégale de la consommation, reste pratiquement identique lors des deux enquêtes. Elle est faible et proche de 3,5 kg par personne et par an.

Tableau 11. Consommation de poisson au Maroc en 1959-1960

Dépenses totales F/UC/an	Ruraux	Urbains		Moyenne
		moins de 107 999 F	108 000 F et plus	
Pourcentage de la population totale	72 %	20 %	9 %	
Consommation par habitant kg/p/an	1,8	5,4	13,3	3,5
Pourcentage de la consommation totale	37 %	31 %	33 %	

En 1959-1960, les ruraux représentant 72% de la population ne disposent que de 37% du poisson consommé dans l'ensemble du pays.

Les urbains aux revenus plus élevés, soit 9% de la population, consomment 33% du total.

Graphique 4. Consommation de poisson au Maroc

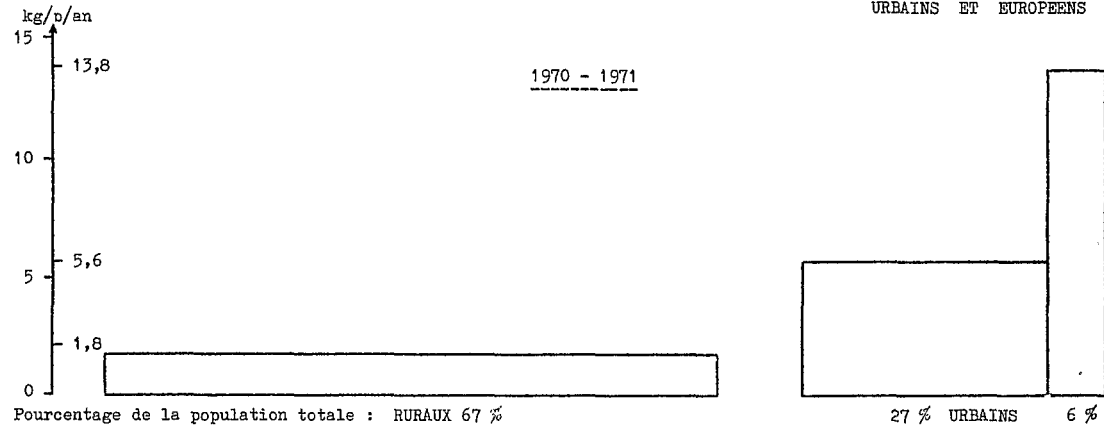
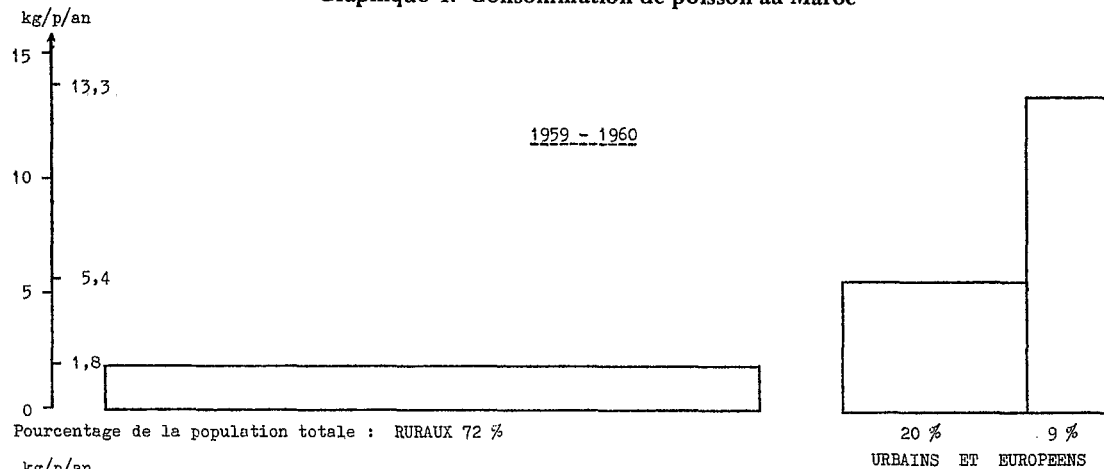


Tableau 12. Consommation de poisson au Maroc en 1970-1971

Dépenses totales DH/p/an	Ruraux	Urbains		Moyenne
		moins de 1 977 DH	1 977 DH et plus	
Pourcentage de la population totale	67 %	27 %	6 %	
Consommation par habitant kg/p/an	1,8	5,6	13,8	3,6
Pourcentage de la consommation totale	33 %	42 %	25 %	

En 1970-1971, les ruraux représentant les deux tiers de la population ne consomment qu'un tiers du poisson.

Les urbains aux revenus les plus élevés représentant 6% de la population totale consomment un quart du total.

Les autres urbains, soit 27% de la population totale, consomment 42% du poisson.

Constatations en 1959-1960 et 1970-1971.

Onze ans après, l'approvisionnement des zones rurales en général est toujours mauvais.

Mais ce qu'il faut remarquer, c'est que le poisson est d'abord consommé par une petite minorité d'urbains à hauts revenus.

En 1959-1960, un tiers de la consommation revient à 9% de la population.

En 1970-1971, un quart de la consommation va à 6% de la population.

Les consommations moyennes par tête n'ont pratiquement pas varié.

Remarque sur la production et l'exportation de poisson.

La consommation annuelle de poisson au Maroc, estimée en 1970-1971 par l'enquête à 55 400 t, représente moins du quart de la pêche annuelle moyenne de la période 1969-1971 (234 000 t). Pratiquement tout le reste est exporté sous forme de conserves (essentiellement sardines en boîte), de sardines congelées pour la conserverie européenne et surtout sous forme de farine pour l'alimentation du bétail (et huile), obtenue principalement à partir de sardines fraîches.

Ainsi, chaque année, l'équivalent de 200 000 t de poisson frais, essentiellement de sardines, va à l'exportation, dont 110 000 t uniquement pour l'alimentation du bétail. Ces 110 000 t excèdent très largement les quantités constituées par des déchets.

Conclusion.

Il est très important de bien connaître la répartition de la consommation des aliments et des nutriments dans la population étudiée et de mettre en évidence les «groupes cibles» ou «groupes à risque». Ceci en fonction des saisons, du revenu total, du revenu en produits vivriers ou du revenu monétaire, en fonction également des inégalités de consommation dans les familles suivant le sexe et l'âge.

En particulier, l'alimentation des enfants lors du sevrage pose souvent de graves problèmes. Une éducation nutritionnelle adaptée permet cependant d'atténuer l'acuité de ces problèmes en valorisant l'utilisation des produits disponibles dans le pays et en freinant autant que possible l'utilisation des aliments de sevrage importés.

Il faut également noter que dans beaucoup de familles la répartition des aliments n'est pas fonction des besoins. Par exemple, les enfants et les femmes enceintes ou allaitantes sont ceux qui ont le plus besoin de protéines de qualité. Or, dans beaucoup de groupes humains, les morceaux de choix (viande, volailles, etc.) sont réservés aux hommes adultes, ce qui ne se justifie absolument pas du point de vue nutritionnel.

De même, nombre d'interdits ou tabous alimentaires pénalisent enfants et femmes à qui beaucoup d'aliments de grande valeur protéique sont de fait interdits : œufs, volailles, certains poissons et certaines viandes. Si la priorité donnée à la nourriture des hommes chargés de nourrir le groupe par la chasse ou la pêche se justifiait dans certains cas de disette ou de famine (par exemple chez les Eskimos), ceci n'est plus justifiable dans la plupart des régions d'Afrique où la survie des groupes humains n'est plus uniquement dépendante de la chasse. Actuellement, ces privilèges masculins injustifiés persistent au détriment de la santé des enfants et des femmes enceintes ou allaitantes.

L'attitude des responsables du développement à ce sujet aura une grande importance pour la modification positive des coutumes afin que les enfants et les femmes enceintes ou allaitantes en deviennent les premiers bénéficiaires.

2.3 - L'OFFRE ALIMENTAIRE.

C'est-à-dire les disponibilités alimentaires.

2.3.1 - Estimation de l'offre alimentaire.

Pour essayer de connaître l'offre alimentaire, on utilise ce que l'on appelle les bilans alimentaires. Ces bilans peuvent être faits à différents niveaux : national, régional, du village ou de la colline, de la famille ou de l'exploitation. Ces derniers bilans sont les plus intéressants, mais sont rarement établis.

L'offre se compose :

- de la production agricole estimée par des enquêtes agricoles et sur l'élevage, plus les produits de la chasse, de la pêche et de la cueillette. Ces trois derniers sont loin d'être négligeables. Il est bon de distinguer la partie autoconsommée de la partie commercialisée. De même, il est utile de préciser les variations saisonnières ;
- moins les exportations alimentaires ;
- plus les importations et l'aide alimentaire ;
- et en tenant compte des variations de stocks.

On obtient ainsi les disponibilités alimentaires.

Dans le calcul de ces disponibilités pour l'alimentation humaine, il faut déduire tout ce qui n'est pas consommé par les gens :

- semences ;
- pertes après la récolte et au cours du stockage, que ce soit dû aux animaux ou à d'autres causes ;
- consommation animale (par exemple céréales pour animaux) ou utilisation industrielle non alimentaire (exemples : amidonnerie, savonnerie) ;
- pertes lors de la transformation de denrées alimentaires (exemples : fabrication de bière artisanale ou industrielle, transformation de céréales en farine, etc.) ;
- pertes et déchets au moment de la préparation des repas (parties non consommées, pertes à la cuisson).

Il est toujours important de bien préciser de quel produit l'on parle : du produit tel que récolté ou tel qu'acheté, ou de la partie comestible, ou du produit transformé. Par exemple : arachides en coque fraîches ou arachides décortiquées séchées ; manioc sous forme de tubercules frais ou de farine ; poisson frais, fumé ou séché, entier ou uniquement sous forme de filets ; viande sur pied ou carcasse, viande avec ou sans os, etc.

Ces précisions sont très importantes à introduire dans les statistiques générales ou agricoles, car il n'est pas toujours facile de savoir de quel produit il s'agit exactement.

Comme nous l'avons vu, à la part de la production non exportée réservée à l'alimentation humaine s'ajoutent les importations alimentaires comprenant

l'« aide » alimentaire. Il est important de chiffrer la part tenue par ces importations et cette aide dans l'offre alimentaire et de connaître l'évolution de cette part au cours des années (diminution, stabilité ou augmentation). En effet, elles interviennent directement dans la sécurité alimentaire et la dépendance vis-à-vis de l'étranger pour l'alimentation.

2.3.2 - Exemple de bilan alimentaire : Rwanda.

D'après une communication de Wijnand KLAVER, 1979 (voir tableaux 13 à 15 ci-après).

Remarque sur le recueil des statistiques agricoles.

Une des plus grandes difficultés pour établir un bilan alimentaire correct est d'arriver à disposer de bonnes statistiques agricoles. En effet, il est difficile de connaître les superficies réellement plantées en telle ou telle culture, car la pratique des cultures associées est généralisée en Afrique. Ceci est souvent une excellente chose du point de vue agronomique, mais ne simplifie pas la tâche des statisticiens.

De même, les estimations de rendement à l'hectare ne sont pas aisées. De plus, il faut bien préciser s'il s'agit de rendements par saison agricole (deux par an au Rwanda et au Burundi, souvent une seule ailleurs), par année (souvent le cas des céréales en Afrique de l'Ouest et du Nord) ou par cycle de la plante (en moyenne dix-huit mois pour le manioc).

La méthode des bilans est souvent critiquée, car on ne dispose que rarement de données de qualité. Par ailleurs, cette méthode ne met pas en évidence la répartition de l'offre qui peut être très inégale.

Il convient d'établir les bilans en aliments, puis en nutriments. Mais surtout, chaque fois que c'est possible, il faut comparer l'offre alimentaire obtenue par un bilan avec la demande effective qui est la consommation réelle. Cette dernière peut être connue avec plus de précision, grâce aux enquêtes de consommation alimentaire.

2.3.3 - Importance de données désagrégées.

Si un bilan alimentaire au niveau national ou régional est utile, il faut essayer de l'établir également au niveau de la famille ou de l'exploitation agricole.

Car ceci permet de mettre en évidence les problèmes qui se posent au niveau des producteurs et également de connaître les disparités dans l'offre alimentaire.

Tableau 13. Élaboration d'un bilan alimentaire — Données agricoles des cultures vivrières au Rwanda

Produits récoltés	Superficies cultivées (ha)			Ares par habitant 1972	Rendements (kg/ha)			Production (t) 1972	En pourcentage de la production de 1972			Taux de transformation
	1966	1972	1974		1972	1974	année normale		Semences	Pertes	Transformé	
Haricots	154 000	154 593	186 723	3,91	850	615	925	131 404	5,0	6,2	...	
Pois	74 000	69 155	75 258	1,75	800	674	850	55 324	4,0	1,3	...	
Arachides ... (huile)	6 000	8 897	11 553	0,23	900	655	900	8 007	12,3	3,7 0,3	24,9 ← →	0,217
Soja ... (huile)	?	1 404	2 026	0,04	800	630	820	1 123	5,4	1,8 1,2	72,7 ← →	0,150
Patates douces	36 800	72 537	81 667	1,83	5 700	7 497	7 800	413 609	-	8,6	...	
Pommes de terre	9 500	18 776	20 011	0,47	7 000	5 478	6 500	131 432	8,6	5,7	...	
Manioc ... (farine)	19 800	29 198	28 768	0,74	12 000	12 523	12 500	350 376	-	5,0	95,0 →	0,30
Igname	?	495	878	0,01	9 000	5 600	?	4 455	-	6,7	...	
Colocase (taro)	?	5 308	4 800	0,13	4 500	3 323	?	23 886	-	6,7	...	
Riz, paddy (poli)	-	650	974	0,02	2 600	2 288	2 463	1 638	6,7	10,0 3,2	83,3 ← →	0,64
Maïs ... (farine)	48 900	49 917	62 561	1,26	1 000	1 025	1 026	49 917	7,5	8,6 -	83,9 →	0,90
Sorgho ... (farine) ... (bière)	130 000	130 987	134 405	3,31	1 100	900	1 075	144 086	1,1	6,1 -	92,8 79,7 →	0,90 2,40
Blé ... (farine)	100	2 554	3 406	0,06	900	820	?	2 298	2,4	2,5 3,2	95,1 ← →	0,73
Eleusine	3 000	4 210	3 227	0,11	700	509	?	2 947	2,4	4,2	...	
Bananes ... (bière)	121 000	152 778	181 078	3,86	11 000	9 104	9 100	1 680 558	-	- 8,3	89,3 ← →	0,353
TOTAL		701 439	797 335	17,74	4 278	3 910		3 001 060	0,9	7,9		
Canne à sucre							81 000	7 047	-	-	100	0,08
Légumes frais								7 661		6,5	...	

Les années correspondent aux années agricoles qui commencent en septembre de l'année précédente et se terminent en août de l'année indiquée. En principe, il y a deux saisons de culture par an.

Tableau 14. Élaboration d'un bilan alimentaire — Alimentation humaine au Rwanda

Produits récoltés	Alimentation humaine en 1972 (3 954 073 habitants)					Rendements par jour et par hectare en énergie et en protéines équivalentes à celles de l'oeuf				
	% de la production végétale	Disponibilités par jour et par habitant			g de protéines locales	g de protéines équivalentes à celles de l'oeuf **	kcal/j/ha		g de protéines équivalentes à l'oeuf/j/ha	
		g d'aliment * tel que récolté ou tel qu'acheté	énergie kcal	g de protéines locales			1972	année normale	1972	année normale
Haricots	88,8	80,79	261,8	16,89	9,12	6 700	6 500	233	227	
Pois	94,7	36,27	123,0	8,09	4,63	7 035	7 455	268	285	
Arachides en coques	59,1	3,29	12,6	0,53	0,35	6 800	(7 960	154	(218	
- Huile d'arachide	24,6	0,30	2,7	-	-		(3 985		(0	
Soja	20,1	0,16+0,05(A)	0,7+ 0,2	0,05+0,02	0,04+0,01	3 900	(8 440	110	(520	
- Huile de soja	71,5	0,08+0,16(A)	0,7+ 1,5	-	-		(2 765		(0	
Patates douces	91,4	261,80	282,7	3,67	2,31	15 410	21 110	129	176	
Pommes de terre	85,7	78,08	55,4	1,17	0,63	11 595	10 780	130	121	
Farine de manioc	95,0	68,16	227,7	1,09	0,61	30 835	32 065	80	83	
Igname	93,3	2,88	2,9	0,05	0,02	23 000	?	198	?	
Colocase (taro)	93,3	15,45	13,3	0,23	0,13	9 860	?	94	?	
Riz poli	80,1	0,57	2,0	0,04	0,02	12 895	12 210	152	144	
Farine de maïs	83,9	26,11+0,14(A)	92,2+ 0,5	2,43+0,01	1,19+0,01	7 300	7 520	94	97	
Farine de sorgho	13,1	11,78	37,5	1,04	0,38	6 630	(7 820	57	(80	
- Bière de sorgho	72,2	155,51	181,9	4,04	1,50		(6 255		(51	
Farine de blé	91,9	1,07+2,55(A)	3,9+ 9,3	0,11+0,26	0,06+0,14	5 980	?	90	?	
Eleusine	93,4	1,89	6,2	0,14	0,09	5 890	?	83	?	
Bananes	10,7	124,60	102,2	1,18	0,79	6 435	(20 445	25	(150	
- Bière de banane	81,0	332,93	146,5	0,33	0,22		(3 510		(5	
Sucre	100	0,38+0,30(I)	1,3+ 1,0	-	-	?	61 070	0	0	
Légumes frais	93,5	4,96-0,03(E)	1,6	0,17	0,16					
Céréales, prod. minoterie		+9,70(I)	+24,4	+0,77	+0,41					
T O T A L	91,1		1558,8+36,9	41,25+1,06	22,31+0,57	8 770		125		
			1595,7	42,31	22,88					

* (A)=Aide alimentaire , (I) = Importation , (E) = Exportation.

** g de protéines équivalentes à celles de l'oeuf = g de protéines locales x $\frac{\text{Indice Chimique}}{100}$, avec ici l'Indice Chimique (IC) égal à 54.

Tableau 15. Apport énergétique par personne et par jour (kcal) au Rwanda

A l i m e n t s	Source :		Source : Une enquête de consommation alimentaire en République Rwandaise (VIS et col., 1972)												
	Bilan alimentaire du Rwanda (Mini.Plan) *		V i l l e s		Pay- san- nat Mayaga	Zones rurales (P R E F E C T U R E - Lieu d'enquête)									
			Kigali (Kiyovu) 69-71	Butare (Mukura) 69-70		BU- TARE Rusa- tira 67-68	BYUM- BA Muram- bi 68-69	KI- BUYE Gite- si 67-68	KI- BUNGO Ka- yonza 70-71	CYAN- GUGU Ka- membe 67-69	CYAN- GUGU Buga- rama 68-69	RUHEN- GERI Kigom- be 67-68	KI- BUYE Rut- siro 68-69	GIKON- GORO Muda- somwa 68-69	RUHEN- GERI Nkuli 68-69
	1971	1972													
Patate douce	280	283	181	480	379	747	666	518	425	162	177	109	541	566	42
Manioc	248	228	326	174	136	165	143	102	85	134	1036	3	16	35	84
Pomme de terre	64	55	105	138	47	16	17	1	47	11	-	98	17	41	114
Autres tubercules	15	16	4	17	29	22	6	21	9	65	12	2	13	2	-
Haricots	295	262	443	520	528	616	568	786	525	826	399	1201	534	292	268
Pois	154	123	28	29	10	43	75	28	26	38	6	166	104	336	311
Autres légumineuses	14	13	7	4	22	5	31	1	25	3	8	-	1	1	-
Sorgho + bière de sorgho	220	219	32	140	432	162	116	57	73	2	2	124	4	114	336
Maïs	108	93	1	6	29	11	45	25	115	14	99	125	265	261	555
Autres céréales	29	46	166	165	3	1	-	1	62	4	75	4	8	106	24
Bananes+bière de bananes	255	249	293	147	237	75	217	204	665	305	248	154	215	32	11
Légumes	1	2	17	21	11	9	11	15	13	23	41	14	14	15	26
Fruits	0	0	2	1	3	-	-	-	0	-	0	-	-	-	0
Huiles, graisses	6	5	203	158	11	2	9	4	32	9	35	0	3	32	0
Sucre et divers	6	2	160	170	5	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-
TOTAL PRODUITS VEGETAUX	1695	1596	1968	2169	1881	1874	1906	1763	2122	1595	2138	2000	1834	1833	1871
Produits animaux	29	27	138	145	49	19	30	40	44	15	85	19	16	9	54
TOTAL GENERAL	1723	1622	2106	2314	1930	1893	1930	1803	2166	1610	2223	2019	1850	1842	1925
Besoin énergétique	2100	2100	(2100)	(2100)	(2100)	2009	1930	2118	(2100)	2141	2141	2192	2111	1995	2190
Taux de couverture en %	82	78	100	110	92	94	100	85	103	75	104	92	88	92	88

* Correspond à l'année agricole : de septembre de l'année précédente à août de l'année indiquée.

2.3.4 - Comparaison entre l'offre alimentaire et la demande effective.

Quel que soit le niveau auquel sont établis les bilans alimentaires, il faut comparer l'offre et la demande (consommation réelle) : ceci pour mettre en évidence les excédents ou les déficits, ainsi que la répartition éventuellement inégale de ces excédents et de ces déficits en fonction de la région, de la taille de la famille, de la terre et du bétail possédés, des revenus (totaux, monétaires, en produits vivriers), etc.

2.3.5 - Comparaison entre l'offre alimentaire et les besoins nutritionnels.

Plus encore que la comparaison entre l'offre et la demande, il est essentiel de comparer l'offre alimentaire aux besoins nutritionnels de la population étudiée. Il importe surtout de déceler les excédents ou les déficits au niveau de l'unité de base, famille ou exploitation, en essayant de trouver les causes de ces excédents ou déficits.

Dans cette étude, il faut chercher :

- à savoir qui consomme trop ou trop peu,
- à connaître les raisons de ces sous-consommations ou de ces surconsommations, et ceci
- afin de prévoir les actions possibles en vue d'une amélioration de l'état nutritionnel de la population.

3. Année horizon et sécurité alimentaire

L'année horizon est l'année pour laquelle les prévisions sont faites pour la planification. Les projections sont en général établies à partir de l'évolution passée et d'un certain nombre d'hypothèses supplémentaires.

La prévision de l'évolution de la population est primordiale. Par exemple, l'augmentation de consommation totale est surtout due à l'augmentation du nombre de consommateurs. Il est nécessaire de connaître l'évolution de la population totale, rurale et urbaine, mais également de savoir comment évoluera la pyramides des âges.

Il est très important de connaître l'évolution de la population active totale, mais surtout de suivre cette évolution en milieu rural et en milieu urbain. En effet, schématiquement tout urbain nouveau est à la charge des actifs ruraux qui restent à la terre.

Tout départ d'actif rural a une double influence :

- il devra être nourri, c'est-à-dire que sa nourriture devra être produite par les ruraux actifs restants ou bien sa nourriture devra être importée, et par ailleurs
- ce départ diminue la force de travail en milieu rural.

Ainsi, d'une double façon, tout nouvel urbain provenant de la campagne aggrave la charge alimentaire pesant sur les paysans restants.

3.1 - PROJECTION DES BESOINS NUTRITIONNELS.

Elle se fait à partir de l'évolution démographique par classe d'âge et par sexe. On obtient ainsi les minimums nutritionnels nécessaires pour satisfaire les besoins de l'année horizon.

3.2 - PROJECTION DE LA DEMANDE EFFECTIVE (CONSOMMATION ALIMENTAIRE RÉELLE).

3.2.1 - Fonctions de consommation et élasticités.

On fait en général, surtout au niveau national, ces projections de la demande à l'aide d'instruments mathématiques que sont les fonctions de consommation. Ces fonctions sont traduites par des courbes qui indiquent la variation de consommation d'un produit (ou d'un groupe de produits) en fonction du revenu (et uniquement du revenu). Exemples : variation de consommation du manioc ou des tubercules en général, du mil ou des céréales en général, des haricots ou des légumineuses en général, etc., en fonction du revenu.

Les élasticités-revenu : Le coefficient d'élasticité-revenu est le rapport de l'augmentation relative de la dépense y pour le produit considéré sur l'augmentation relative du revenu x :

$$e = \frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}}$$

Le coefficient d'élasticité e est le rapport des accroissements relatifs, alors que le rapport des accroissements absolus $\frac{dy}{dx}$ est ce que les économistes appellent « la pension marginale à consommer ».

En général, le coefficient d'élasticité varie avec le revenu.

Exemple : Soit un ménage qui a un revenu passant de 20 000 à 24 000 F CFA/mois. Ses achats de viande passent de 300 à 400 F CFA. L'élasticité de la demande de viande à ce niveau de revenu est :

$$e = \frac{\frac{dy}{y}}{\frac{dx}{x}} = \frac{\frac{100}{300}}{\frac{4\,000}{20\,000}} = \frac{\frac{1}{3}}{\frac{1}{5}} = \frac{5}{3} = 1,66$$

C'est l'augmentation de la dépense de viande sur la dépense de viande initiale, que divise l'augmentation du revenu sur le revenu initial. C'est-à-dire que si le revenu monétaire augmente de 1% dans l'intervalle 20 000 à 24 000 F CFA, la dépense du ménage pour la viande augmentera de 1,66%.

Les courbes de consommation en fonction du revenu ont des allures diverses :
 – Si le coefficient d'élasticité est supérieur à 1 (exemple précédent de la viande), cela signifie que le pourcentage des dépenses pour le produit concerné augmente plus vite que le pourcentage d'augmentation du revenu. C'est le cas en général pour la viande mais aussi pour la bière et les boissons gazeuses qui sont d'un intérêt nutritionnel pratiquement nul.

— Si le coefficient est compris entre 0 et 1, l'augmentation de la dépense pour le produit concerné augmentera moins vite que l'augmentation du revenu. C'est souvent le cas pour les céréales.

— Enfin, si le coefficient d'élasticité est négatif, cela signifie que la consommation du produit concerné diminue quand le revenu augmente. C'est parfois le cas pour certains tubercules, surtout à des niveaux élevés de revenu.

Soulignons que les élasticités ne sont constantes que dans une tranche de revenu réduite.

Ces élasticités varient également beaucoup suivant les régions, les coutumes alimentaires et les denrées disponibles pour le consommateur. Pour de plus amples détails, voir dans la bibliographie : PÉRISSÉ, 1975.

On peut ainsi calculer la demande d'un produit ou groupe de produits en faisant une hypothèse sur l'évolution du revenu moyen.

On fait de tels calculs pour tous les aliments ou groupes d'aliments et pour l'ensemble des calories. Par prudence, l'on fait des tests de cohérence nutritionnelle : quantité de calories par personne et par jour, pourcentage des calories protéiques (en général autour de 11%), pourcentage des calories d'origine glucidique et lipidique.

Les limites de tels calculs sont de plusieurs types :

— les élasticités-revenu ne sont constantes que dans des intervalles très restreints de revenu ;

— on utilise presque toujours des élasticités-revenu statiques (valables lors d'une enquête sur les budgets et la consommation) et non des élasticités-revenu chronologiques, c'est-à-dire exprimant au cours du temps les variations de consommation. En fait, les élasticités chronologiques ne sont pas calculées, car il n'existe pas assez d'enquêtes répétées au cours du temps sur les budgets et la consommation alimentaire ;

— on fait une hypothèse sur les prix (pas de variation notable) et sur la stabilité des rapports de prix des différents aliments entre eux, ce qui est l'hypothèse la plus hasardeuse et — en général, cette hypothèse ne se vérifie pas — l'on constate alors la substitution de produits par d'autres ;

— enfin on assimile au secteur monétarisé (car le revenu est exprimé en monnaie) le secteur d'autoconsommation (autoproduction) qui est souvent majoritaire en milieu rural. Or les lois économiques en autoconsommation ne coïncident pas avec celles de l'économie monétarisée.

En effet, le premier but et le moteur de l'économie monétarisée en économie de marché est le profit. En général, c'est d'abord la recherche du profit maximum, particulièrement du profit monétaire.

En économie d'autoconsommation ou dite encore de subsistance, qui est une économie planifiée au niveau de la famille ou de l'exploitation, le but principal et le moteur est la satisfaction des « besoins » estimés comme minimums et essentiels.

Ce dernier type d'économie est souvent appelé économie de subsistance, car, en général, tout l'effort est fait pour « subsister », ce qui veut dire dans beaucoup de cas pour survivre et dans les meilleurs des cas pour vivre au mieux selon les critères de « besoins » du groupe. Ces « besoins » sont estimés par le groupe et en général formalisés par le chef de famille ou le chef de l'exploitation ou par ceux qui ont le pouvoir de décision dans leur domaine. Ce peut être par exemple le mari

pour les cultures d'exportation (café, coton, cacao, thé, etc.) et l'élevage du gros bétail (bovins, camélins) et la ou les femmes pour les cultures vivrières et le petit élevage (volaille, lapins, etc.).

Ce qui est considéré comme « besoins » par le groupe est multiforme. Il comprend des besoins de nourriture, des besoins pour assurer la solidarité avec un groupe plus important, des besoins pour avoir un certain prestige social, etc.

3.2.2 - Remarque au sujet de la consommation de céréales.

On dit souvent que dans les pays où les céréales constituent l'aliment de base, si le revenu augmente, la consommation des céréales augmente dans un premier temps, puis stagne à un maximum que certains appellent le « tournant céréalier », avant de décroître si le revenu continue à augmenter.

Si l'on ne prend en compte que la consommation humaine directe, ceci se vérifie en général.

Mais, dans la planification agricole et alimentaire, il faut également tenir compte de la consommation humaine indirecte de céréales, c'est-à-dire des céréales qui sont utilisées dans l'alimentation du bétail et consommées ensuite par l'homme sous forme de viande, d'œufs ou de lait. Ainsi, en tenant compte de la consommation directe et indirecte, on constate que la consommation humaine de céréales continue à augmenter de façon importante quand le revenu croît.

Il faut remarquer que l'utilisation des céréales par le truchement des animaux se fait avec des pertes de rendement considérables. Chaque fois que c'est possible, l'utilisation directe par l'homme est préférable.

3.2.3 - Évolution de la consommation en fonction des différents types de revenu.

En général, la consommation alimentaire augmente avec le revenu total. Cependant, dans les pays où l'autoconsommation (autoproduction) est importante et où les niveaux de consommation alimentaire sont bas (juste les besoins nutritionnels ou en dessous des besoins), on constate que la consommation alimentaire ne croît pas forcément avec le revenu monétaire si ce dernier augmente légèrement. Par contre, la consommation alimentaire croît avec la disponibilité en denrées alimentaires des paysans.

On constate aussi, par ailleurs, que la plupart du temps l'augmentation faible ou modérée du revenu monétaire s'accompagne d'une augmentation du coût de la ration, d'une stabilisation ou plus souvent d'une diminution de la ration calorifique, d'une diversification des aliments consommés, sauf dans le cas de certaines villes où l'on constate au contraire une monotonie plus grande des aliments entrant dans les menus.

Quand le revenu monétaire augmente fortement, on constate alors en général que la ration alimentaire s'améliore.

Il y a des explications à ces constatations. En milieu rural, l'augmentation du revenu monétaire est souvent obtenue par augmentation des cultures d'exportation accompagnée d'une diminution des cultures vivrières. Ceci à cause de la compétition pour l'utilisation des terres et de la compétition de la main-d'œuvre disponible pour les travaux (semis en particulier) nécessaires pour les cultures d'exportation et les cultures vivrières.

Avec l'augmentation du revenu monétaire, il y a une utilisation de cet argent supplémentaire pour acheter des aliments et des boissons dits de « prestige », mais sans grand intérêt nutritionnel :

- bières, thé et sucre, boissons gazeuses, vins et alcools ;
- pain et riz dans des zones où blé et riz ne poussent pas.

Il y a aussi une utilisation de l'argent pour des besoins non alimentaires tels qu'achat de vêtements, de transistors, aménagement de l'habitat, frais pour l'école, dots, etc.

Dans certaines villes (Dakar, par exemple), l'appauvrissement de la ration se fait souvent par substitution de produits et par abandon de certains aliments. Par exemple, le riz remplace le sorgho et le mil qui étaient mangés avec une sauce. Or le riz, surtout s'il est blanchi, est plus pauvre en protéines et en vitamines du groupe B que les mils et les sorghos. De plus, beaucoup d'ingrédients de la sauce, qui sont en partie des produits de cueillette, ne sont plus aussi facilement disponibles en ville. Or ces feuilles et ces légumes africains traditionnels utilisés dans les sauces sont très riches en protéines et en sels minéraux. C'est le cas, par exemple, des feuilles de manioc et de baobab, des diverses plantes appelées « épinards » africains, etc.

Par contre, on constate qu'il y a une amélioration de la ration alimentaire quand les disponibilités en produits vivriers augmentent au niveau de l'exploitation, et ceci, même si le revenu monétaire ne croît pas.

Ainsi, s'il faut absolument choisir entre les deux, il vaut mieux améliorer les disponibilités en produits vivriers qu'augmenter le revenu monétaire. Ceci est à prendre en considération dans les projets de développement.

3.2.4 - Modèles de consommation et coutumes alimentaires.

En passant d'une alimentation dite « traditionnelle » à une alimentation dite « moderne », il y a un certain nombre d'évolutions alimentaires que l'on affirme être inéluctables. Or ces changements sont pratiquement imposés par des minorités étrangères ou nationales qui copient ces habitudes étrangères. Ces minorités qualifient ces coutumes alimentaires étrangères de meilleures ou supérieures aux habitudes traditionnelles. Mais en réalité cette hiérarchie des valeurs n'est pas justifiée la plupart du temps. Voici quelques exemples : en quoi la bière industrielle ou le vin de raisin sont-ils meilleurs que la bière de banane, de sorgho, de mil, ou encore que le vin de palme ou de raphia ?

Pourquoi a-t-on tendance à classer les céréales dans un ordre décroissant, en fonction de leur utilisation par les hommes ou les animaux des pays industrialisés : blé tendre, blé dur, riz, maïs, sorgho, mil, orge, autres céréales, si ce n'est parce que le blé tendre qui sert à faire le pain est presque uniquement consommé par les humains et ceci tout particulièrement dans les pays industrialisés, parce que le blé dur, base des pâtes et du couscous, est bien consommé par les hommes, mais surtout dans le bassin méditerranéen, parce que le riz est essentiellement mangé par les humains dans beaucoup de pays du Tiers-Monde, parce que le maïs, s'il est consommé par les animaux, l'est également par les hommes, en particulier par les habitants des deux puissances industrielles que sont les États-Unis d'Amérique et l'Union Soviétique, alors que le sorgho, le mil et l'orge sont surtout consommés par les hommes dans les pays du Tiers-Monde et par les animaux dans les pays industrialisés ? En quoi le pain est-il supérieur à la galette de blé ou d'orge, à la boule de mil ou au tapioca de maïs ?

Par contre, du point de vue nutritionnel, la plupart des feuilles et légumes africains sont supérieurs aux légumes dits européens tels que la salade ou les choux. Et, malheureusement, souvent les agents de la vulgarisation agricole tentent de substituer des légumes européens aux légumes africains.

De même, on vante souvent la commodité de la farine de blé, du pain ou du riz. Il est exact que ces produits sont commodes, mais si l'on transforme les aliments consommés en Afrique, il est souvent possible d'obtenir des denrées tout aussi commodes d'emploi telles que la farine de mil, de sorgho, de maïs ou encore telles que certaines préparations de tubercules. Cela ne veut pas dire qu'il ne faille jamais essayer de changer les habitudes alimentaires, mais il faut tenter de le faire uniquement quand il y a un intérêt nutritionnel, agronomique, économique ou écologique, mais en aucune façon uniquement pour copier les habitudes des habitants de pays industrialisés.

L'Afrique a été et est très réceptive à des nouveautés alimentaires. C'est ainsi que beaucoup de types alimentaires africains actuels ne datent que de quelques siècles et sont à base de plantes qui ont été introduites en Afrique. C'est le cas des régimes à base de manioc, de banane, de patate, de pomme de terre, de maïs, de haricots et de petits pois, de riz asiatique et d'une boisson actuellement très répandue en certaines régions qu'est le thé.

Sont originellement du continent les régimes à base de sorgho, de mil et de riz de montagne, toutes céréales africaines ou introduites en Afrique depuis des millénaires. C'est également le cas des régimes à base d'orge et de blé.

3.2.5 - Hypothèses pour la projection de la demande (consommation).

Pour calculer la projection de la demande, des hypothèses sont faites sur l'évolution des revenus. Comme nous l'avons signalé, il y a grand intérêt à dissocier les revenus monétaires des revenus en produits vivriers et à faire des hypothèses pour des classes de revenus et non pour la moyenne, nationale ou régionale, des revenus.

De même, l'évolution supposée des prix des aliments achetés est basée sur des hypothèses.

On constate, en général, que si le prix d'un produit diminue, sa consommation a tendance à augmenter et inversement. Mais ce qu'il est surtout intéressant de connaître, c'est l'évolution des rapports de prix entre les divers produits substituables. Par exemple : banane plantain et manioc, riz et sorgho, viande et poisson, etc.

Dans les zones où les aliments sont en grande partie achetés et où une part importante de la population est salariée, un bon indice est le pouvoir d'achat alimentaire du salaire minimum et son évolution dans le temps. Par exemple, si le pouvoir d'achat alimentaire du salaire minimum diminue, il est pratiquement certain que les problèmes nutritionnels vont s'aggraver.

En conclusion, si la prévision de la demande est souvent calculée, ces calculs sont imprécis et d'assez peu d'utilité, si ce n'est pour estimer les effets prévisibles des mesures prises pour freiner ou augmenter la demande de tel ou tel produit.

Il est beaucoup plus utile de tenter une prévision de l'offre et de la comparer aux besoins nutritionnels. C'est ce que nous allons essayer de faire.

3.3 - PRÉVISION DE L'OFFRE ALIMENTAIRE.

Elle s'établit en tenant compte de l'évolution prévisible de l'agriculture, de l'élevage, de la pêche, de la chasse, de la cueillette et des échanges avec l'extérieur.

En ce qui concerne l'agriculture, il faut prendre en compte l'évolution des terres disponibles, de la main-d'œuvre agricole — en tenant compte du poids de l'exode rural qui, par perte de main-d'œuvre et augmentation des consommateurs non actifs à la terre, pèse doublement sur les paysans —, des rendements, de l'équilibre ou du déséquilibre existant entre les productions vivrières et les productions pour l'exportation ou l'industrie, de l'harmonie ou de la compétition entre agriculture et élevage, des autres intrants (inputs) disponibles.

De même, le devenir des productions doit être étudié, avec la mise en évidence de ce qui revient à la consommation humaine, comparée à ce qui est utilisé pour la consommation animale, pour l'industrie, pour les semences d'une part, et à ce qui constitue les différentes pertes d'autre part.

Enfin, dans les disponibilités s'ajoutent les importations incluant l'aide alimentaire.

4. L'objectif à atteindre : que l'offre couvre les besoins nutritionnels

Comme nous l'avons vu, il est possible de comparer l'offre à la demande. Mais ce qu'il faut surtout tenter, c'est de comparer l'offre aux besoins nutritionnels de la population, le but recherché étant d'obtenir une sécurité alimentaire à différents niveaux, en tenant compte de l'évolution démographique.

Cette sécurité alimentaire est importante à l'échelle du continent, du pays, des régions (provinces), des villages ou des collines et surtout au niveau de l'exploitation familiale ou du ménage. Il faut avoir comme objectif prioritaire l'obtention de la sécurité alimentaire pour les groupes qui en ont le plus besoin (encore appelés groupes cibles) : population à faibles revenus, enfants, femmes enceintes et allaitantes.

Toutes ces projections, en particulier celle de la production, sont à faire d'abord au niveau de l'exploitation familiale ou du ménage et des classes qui n'ont pas les besoins nutritionnels couverts ou au contraire qui consomment trop.

Par exemple, ces calculs peuvent être faits pour le groupe qui a moins de 80% du besoin calorique, pour celui qui a entre 80 et 100%, pour celui qui a entre 100 et 120% et enfin pour celui qui consomme plus de 120% du besoin en énergie.

Rappelons que la planification de l'offre est à faire dans l'optique de répondre en priorité aux besoins nutritionnels de la population et non pas à la demande potentielle solvable.

Rappelons l'exemple de l'augmentation de la consommation de viande au Maroc entre 1959 et 1970 correspondant à une augmentation de la production. Dans ce cas, le surplus produit a surtout servi à satisfaire la demande des classes de la population à revenus les plus élevés qui n'avaient pas de besoins nutritionnels en protéines non satisfaits. Par contre, le tiers de la population aux revenus les plus bas, qui était également le tiers de la population ayant un déficit en protéines, n'a bénéficié que de 7% du surplus de production de viande.

5. Conclusions pratiques pour la planification

Cette partie est à développer à partir d'exemples correspondant à la situation du pays ou de la région dans lesquels le planificateur travaille.

5.1 - MISE EN PLACE D'UNE POLITIQUE ALIMENTAIRE ET NUTRITIONNELLE.

Nous arrivons à la partie la plus importante de notre recherche :

- mettre en évidence les facteurs qui conditionnent l'état nutritionnel et alimentaire des groupes de population ;
- ceci afin de mettre en place une politique alimentaire et nutritionnelle pour que chacun ait selon ses besoins nutritionnels.

5.1.1 - Facteurs qui influent sur les besoins alimentaires.

– Facteurs démographiques : croissance de la population, urbanisation, dépeuplement relatif de zones rurales avec perte de main-d'œuvre agricole et augmentation des consommateurs non producteurs de denrées alimentaires.

– État sanitaire de la population : pertes de nutriments dues aux parasitoses, diminution de l'appétit au travail, maladies de carence – en particulier au moment du sevrage des nourrissons – dues à la mauvaise information nutritionnelle.

5.1.2 - Facteurs qui influent sur la demande (consommation) alimentaire et sa répartition.

Mettre en évidence les groupes de consommateurs dont les besoins nutritionnels ne sont pas couverts et les facteurs qui sont en cause, afin de pouvoir éventuellement agir sur ces facteurs.

— Formation et information nutritionnelles, surtout au sujet du sevrage. Ceci peut se faire au niveau des familles, dans les centres nutritionnels, les centres de la mère et de l'enfant (centres de protection maternelle et infantile), par les journaux, à la radio et à la télévision, en particulier par un contrôle de la publicité pour les boissons, les produits importés, les aliments de sevrage, les aliments transformés industriellement, etc. ;

— inégale répartition des aliments au sein de la famille ;

— revenus totaux, mais aussi revenus en produits vivriers et revenus monétaires ;

— disparités entre la ville et la campagne au niveau de l'emploi, des salaires, des services, de la participation à la vie du pays. Il est essentiel de voir comment évoluent dans le temps ces disparités.

5.1.3 - Facteurs qui influent sur la demande et l'offre alimentaires.

Un certain nombre de facteurs conditionnent la consommation, mais également la production alimentaire :

— taille de la famille, d'où le nombre de consommateurs et la main-d'œuvre disponible ;

— taille et répartition des exploitations agricoles et des troupeaux ;

— choix des cultures. En plus des possibilités agricoles et écologiques, tenir compte du rendement en énergie et en nutriments (protéines en particulier) des cultures, en même temps que des rendements à l'hectare en quintaux et en argent ;

— intrants (inputs) disponibles : maîtrise de l'eau, fumier et engrais, moyens de transport du fumier et des récoltes, traction animale et outils disponibles, semences de qualité à la disposition des paysans en quantité suffisante et au bon moment, crédits agricoles ou prêts usuriers ;

— rendements : compétition entre cultures vivrières et cultures d'exportation ou industrielles, compétition ou complémentarité entre agriculture et élevage ;

— moyens de conservation et de stockage, surtout au niveau de l'exploitation ou de la famille ou, du moins, au niveau du village, de la coopérative ou de la colline ;

— ne jamais oublier que le commerce et le transport des denrées alimentaires augmentent leur coût et sont sujets à des fluctuations très importantes dues aux disponibilités en carburant souvent importé et au stockage spéculatif des commerçants destiné à faire monter les prix ;

— politique des prix au producteur et pour les consommateurs ;

— pression des importateurs de denrées alimentaires et des fournisseurs d'« aide » alimentaire.

5.2 - MESURES ET MOYENS NÉCESSAIRES POUR ATTEINDRE L'OBJECTIF, À SAVOIR LA SATISFACTION DES BESOINS NUTRITIONNELS DE CHACUN.

Le but à atteindre est que chacun ait suivant ses besoins nutritionnels, ni plus ni moins. Dans chaque situation particulière, le planificateur doit proposer les mesures et les moyens pour atteindre cet objectif et c'est dans cette optique que les projets de développement doivent être analysés.

5.3 - LA PRISE EN COMPTE DE L'OBJECTIF NUTRITIONNEL DANS LA PRÉPARATION, LA MISE EN PLACE ET L'EXÉCUTION DES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT.

Étudier pour chaque projet les avantages et les inconvénients nutritionnels pour l'ensemble de la population des mesures envisagées. Comme par exemple :
 – l'augmentation de la production coûte que coûte. A ce sujet, l'expérience souvent désastreuse de la « révolution verte » est instructive : la production globale de céréales a augmenté, mais en enrichissant les riches et en appauvrissant encore plus les pauvres. Les conséquences sociales et politiques de cet état de fait ont été très importantes, de même que l'augmentation de la dépendance de l'étranger, en particulier au niveau technologique et de la fourniture de matériel et de produits nécessaires à la fabrication d'engrais et de pesticides ;

- l'intensification de la production ;
- le remplacement de cultures vivrières par d'autres : riz à la place du sorgho ou du mil, ou riz à la place de tubercules ;
- l'extension d'innovations paysannes spontanées telles que la culture de sorgho de décrue qui s'est rapidement étendue dans certaines zones présahéliennes telles que le Nord-Cameroun ;
- l'orientation vers des cultures à hauts rendements, non seulement en quantité d'aliments mais surtout en énergie et nutriments ;
- l'introduction de nouvelles cultures (par exemple le soja) avec les problèmes annexes d'utilisation et de modification des quantités de combustible nécessaires à la cuisson des aliments ;
- les importations ;
- l'extension des moyens de stockage à différents niveaux ;
- l'amélioration des moyens de transport ;
- le contrôle des prix au producteur et à la consommation.

Il faut toujours se poser des questions telles que celles-ci : ne vaut-il pas mieux — essayer de produire le plus près possible du consommateur et, pour les paysans, dans leur propre exploitation ?

— supprimer au maximum les intermédiaires ?

— dépendre le moins possible de l'étranger, tout particulièrement pour l'approvisionnement en denrées alimentaires ?

Quand un pays exporte des aliments et en importe d'autres, toujours faire un calcul des gains et des pertes en devises, mais également en nutriments. Apprécier également la dépendance à l'égard de l'étranger et les conséquences possibles dues à la chute des cours de produits exportés ou à l'augmentation des prix des produits alimentaires importés ou à la pénurie sur le marché de ces aliments importés, à la diminution ou à l'arrêt de la réception du carburant nécessaire au transport des produits exportés et importés et aux conséquences du relèvement du prix de ce carburant. Il est également important de faire un bilan de l'« aide alimentaire », surtout si celle-ci se prolonge : dépendance de l'étranger, introduction de nouvelles coutumes alimentaires, passage possible de l'aide sous forme de don à une aide sous forme de vente à des conditions plus ou moins avantageuses.

Le but à atteindre est clair : que chacun ait selon ses besoins nutritionnels. Mais les chemins pour y arriver sont difficiles. Le travail du planificateur et des responsables du développement consiste à les trouver.

6. Bibliographie

- BALDWIN (K.D.S.), 1975 – La démographie au service de la planification agricole. F.A.O., Rome, 194 p.
- BENOIT (D.), CANTRELLE (P.), GARENNE (M.) et LEVI (P.), 1981 – L'allaitement (la durée, les relations avec la fécondité et la contraception). Document n° 9, dans le cadre de l'accord O.M.S./O.R.S.T.O.M. sur l'analyse comparative des données, dans le domaine de la santé, de l'Enquête Mondiale sur la Fécondité.
- CAIRNCROSS (J.), 1978 – Planification alimentaire et planification démographique : concepts et orientations. Étude F.A.O. : développement économique et social n° 2; Rome, 67 p.
- CANTRELLE (P.), 1977 – Influence de la nutrition sur la mortalité. International Population Conference/Congrès International de la Population, Proceedings/Actes, Mexico 1977. U.I.E.S.P., Liège, pp. 229-238.
- CANTRELLE (P.), FERRY (B.), 1978 – The influence of Nutrition and Fertility. The case on Senegal, *in* : Nutrition and Human Reproduction, édité par H. MOSLEY, Plenum Press, New-York, pp. 352-363.
- CANTRELLE (P.), FERRY (B.), MONDOT (J.), 1975 – Relations entre fécondité et mortalité en Afrique tropicale, *in* : Seminar on infant mortality in relation to the level of fertility, mai 1975, Bangkok, C.I.C.R.E.D., Paris, pp. 185-202.
- CANTRELLE (P.), WINTER (G.), 1977 – Relations entre utilisateurs et producteurs de données démographiques dans le cadre de la planification. Colloques nationaux du C.N.R.S. n° 934. L'analyse démographique et ses applications, C.N.R.S., Paris, pp. 307-312.

- CONDE (J.), PARAISO (M.J.), AYASSOU (V.K.), 1979 — Approche intégrée au développement rural, à la santé et à la population. Études du Centre de Développement de l'O.C.D.E., Paris, 168 p.
- COUSSEMENT (I.), LEMAIRE (B.), LAURE (J.), 1980 — Évolution des prix de détail des principaux aliments à Rabat-Salé entre 1972 et 1976, in : *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Sci. Hum.*, vol. XVII, n° 1-2, pp. 67-83.
- DAMS (T.), HUNT (K.E.), TYLER (G.J.), 1978 — Food and Population : Priorities in decision making, Farnborough, Saxon House.
- F.A.O., 1975 — Report of the FAO/FNUAP. Seminar on Agricultural Planning and Population, Rome, 14-25 octobre 1974.
- F.A.O., 1975 — Rapport sur le séminaire FAO/FNUAP sur la planification agricole et la population, tenu à Saint-Julian's, Malte, 18 novembre-7 décembre 1974. FAO/UN/TF-INT 142 (UPA), 172 p. + 17 diagrammes.
- F.A.O., 1976 — Rapport sur le séminaire FAO/FNUAP sur la planification agricole et la population, Tanger, Maroc, 3 au 14 novembre 1975. FAO/UN/TF-INT 142 (UPA), 229 p.
- F.A.O., 1978 — Démographie et développement agricole : choix de corrélations et leurs utilisations éventuelles dans la planification. Étude F.A.O. : développement économique et social n° 4, 117 p.
- F.A.O. - Department of Health, Education and Welfare (U.S.A.), 1970 — Table de composition des aliments à l'usage de l'Afrique. F.A.O., Documents sur la nutrition n° 3, 218 p.
- F.A.O. - O.M.S., 1962 — Besoins en calcium. Collection F.A.O. : Alimentation et nutrition n° 17, 46 p.
- F.A.O. - O.M.S., 1967 — Besoins en vitamine A, thiamine, riboflavine et niacine. Collection F.A.O. : Alimentation et nutrition n° 8, 96 p.
- F.A.O. - O.M.S., 1970 — Besoins en acide ascorbique, vitamine D, vitamine B12, acide folique et fer. Réunions de la F.A.O. sur la nutrition, rapport n° 47, 77 p.
- F.A.O. - O.M.S., 1973 — Besoins énergétiques et besoins en protéines. Réunions de la F.A.O. sur la nutrition, rapport n° 52, 123 p.
- F.A.O. - O.M.S., 1974 — Manuel sur les besoins nutritionnels de l'homme. Collection F.A.O. : Alimentation et nutrition n° 4, 64 p.

- F.A.O. - O.M.S., 1976 — Stratégies de l'alimentation et de la nutrition dans le développement national. Réunions de la F.A.O. sur la nutrition n° 56, 72 p.
- F.A.O. - O.M.S., 1976 — Methodology of Nutritional Surveillance. Genève, O.M.S., Série des rapports techniques, n° 593, 66 p.
- FERRY (B.), 1981 — L'étude de l'allaitement maternel et des facteurs autres que la contraception affectant la fécondité, à partir des données de l'Enquête Mondiale sur la Fécondité. Bilan et Perspectives. Londres, WFS/TECH n° 1648, 16 p. multigr.
- HAY (R.W.), 1980 — The Food accounting Matrix : an analytical Device for Food Planners. Food Supply Analysis Group, Queen Elisabeth House, 21, St Giles, Oxford OX1 3LA, 22 p. + ref.
- KLAVER (W.), 1979 — Quelques éléments de la situation alimentaire et nutritionnelle au Rwanda. F.A.O., 13 p. + tableaux.
- LATHAM (M.C.), 1972 — Planification et évaluation des programmes de nutrition appliqués. Études de nutrition de la F.A.O. n° 26, 129 p.
- LAURE (J.), 1978 — Répartition et variation de la consommation des viandes et des poissons au Maroc (1959-60 et 1970-71). Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 29 p.
- LAURE (J.), 1980 — Situation alimentaire et nutritionnelle au Maroc : inadéquation des moyennes nationales. Utilisation abusive des moyennes nationales en matière de nutrition et d'alimentation, in : *Environnement Africain*, Dakar, n° 13, vol. IV, 1, pp. 42-53.
- LAURE (J.), 1980 — Évolution des prix de détail des principaux aliments à Kigali (Rwanda) entre 1964 et 1978. O.R.S.T.O.M.-I.A.M.S.E.A., Kigali, in : *Cah. O.R.S.T.O.M., sér. Sci. Hum.*, vol. XVII, n° 1-2, pp. 85-115.
- LAURE (J.), ESSATARA (M'B.), JAOUADI (M.T.), 1977 — Besoins et apports en nutriments au Maroc. Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II, Rabat, 35 p.
- LOCOH (T.), 1979 — La participation des femmes à la vie économique en milieu rural. Le cas du Togo du Sud-Est. FAO.ESP/P14/P/TROP/79/n° 2, Bloc 4, Stage de formation FAO/FNUAP sur « Population et planification agricole et rurale », Yaoundé, Cameroun, 2-24 mai 1979, 23 p.
- Ministère de l'Économie nationale (Maroc), 1961 — La consommation et les dépenses des ménages marocains musulmans. Résultats de l'enquête 1959-1960. Rabat.

NAIKEN (L.), 1979 — Demographic Variables in Relation to Planning for Agricultural Development. Rome, F.A.O., ES :DP/INT/73/P02, Technical Paper 9, 28 p.

O.A.A. — Voir F.A.O.

PÉRISSE (J.), 1975 — La planification alimentaire et nutritionnelle. Cadre macro-économique, programmes d'intervention, type d'information. *Revue Tiers-Monde*, t. XVI, n° 63, juillet-septembre 1975, pp. 489-524.

PÉRISSE (J.), SIZARET (F.), FRANÇOIS (P.), 1969 — Effet du revenu sur la structure de la ration alimentaire in : *Bulletin de la Nutrition de la F.A.O.*, vol. 7, n° 3, juillet-septembre 1969, 10 p.

ROUGEMONT (A.), 1979 — Interactions entre problèmes sanitaires et actions de développement rural. F.A.O., ESP/P14/F/TROP/79/n° 8, Bloc 3, Stage de Formation FAO/FNUAP sur «Population et planification agricole et rurale», Yaoundé, Cameroun, 2-24 mai 1979, 21 p. + annexe.

Secrétariat d'État au Plan et au Développement régional (Maroc), 1973 — La consommation et les dépenses des ménages au Maroc. Avril 1970-avril 1971. Vol. IV : Alimentation et Nutrition. Rabat.

S.E.D.E.S., 1973 — Enquête statistique alimentaire et budgétaire 1970-1971 dans la région de Ngozi et Muyinga (Burundi) : Rapport, 169 p. — Annexes, 241 p. + questionnaires.

SOUHLAL (B.), 1979 — Croissance démographique et dépendance alimentaire. Un exemple : l'Algérie. F.A.O., 15 p.

UBONABENSHI (O.), 1977 — La participation de la femme rwandaise à l'effort de production d'après une analyse de l'emploi du temps à Gatovu (Rwanda). Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda (I.S.A.R.)-Université Nationale du Rwanda (U.N.R.), 71 p.

VIS (H.L.), YOURASSOWSKY (C.), VAN DER BORGHT (H.), 1975 — A nutritional survey in the Republic of Rwanda. I.N.R.S., Butaré, Rwanda, Publication n° 14. Musée royal de l'Afrique Centrale, Tervuren, Belgique, Annales, série in-8°, Sciences Humaines n° 87, 192 p.

1 - INTRODUCTION : importance de la nutrition dans les interrelations population-développement	3
1.1 - Relations avec la santé	3
1.2 - Relations avec la productivité au travail	4
1.3 - Importance des politiques alimentaires et nutritionnelles dans le développement et but de la planification alimentaire	4
2 - L'ANNÉE DE BASE	7
2.1 - Les besoins nutritionnels et leur évaluation	7
2.1.1 - Le besoin en eau	7
2.1.2 - Remarques sur l'évaluation des besoins nutritionnels (ou apports recommandés)	8
2.1.3 - Les besoins en force (énergie)	11
2.1.4 - Les besoins de construction (protéines)	17
2.1.5 - Les besoins de protection (vitamines et sels minéraux)	23
2.1.6 - Remarques sur les pertes	23
2.2 - La demande effective (consommation alimentaire réelle)	24
2.2.1 - Estimation de la demande effective par les résultats d'enquêtes de consommation alimentaire	24
2.2.2 - La demande effective comparée aux besoins nutritionnels	24
2.3 - L'offre alimentaire (disponibilités alimentaires)	38
2.3.1 - Estimation de l'offre alimentaire ^o	38
2.3.2 - Exemple de bilan alimentaire	39
2.3.3 - Importance de données désagrégées	39
2.3.4 - Comparaison entre l'offre alimentaire et la demande effective	43
2.3.5 - Comparaison entre l'offre alimentaire et les besoins nutritionnels	43

3 - ANNÉE HORIZON ET SÉCURITÉ ALIMENTAIRE	45
3.1 - Projection des besoins nutritionnels à partir de l'évolution démographique	45
3.2 - Projection de la demande effective (consommation alimentaire réelle) . .	46
3.2.1 - Fonctions de consommation et élasticités	46
3.2.2 - Remarque au sujet de la consommation de céréales	48
3.2.3 - Évolution de la consommation en fonction des différents types de revenu	48
3.2.4 - Modèles de consommation et coutumes alimentaires	49
3.2.5 - Hypothèses pour la projection de la demande	50
3.3 - Prévision de l'offre alimentaire	51
4 - L'OBJECTIF À ATTEINDRE : QUE L'OFFRE COUVRE LES BESOINS NUTRITIONNELS	53
5 - CONCLUSIONS PRATIQUES POUR LE PLANIFICATEUR	55
5.1 - Mise en place d'une politique alimentaire et nutritionnelle	55
5.1.1 - Facteurs qui influent sur les besoins alimentaires	55
5.1.2 - Facteurs qui influent sur la demande (consommation) alimentaire et sa répartition	56
5.1.3 - Facteurs qui influent sur la demande et l'offre alimentaires	56
5.2 - Mesures et moyens nécessaires pour atteindre l'objectif, à savoir la satisfaction des besoins nutritionnels de chacun	57
5.3 - La prise en compte de l'objectif nutritionnel dans la préparation, la mise en place et l'exécution des projets de développement	57
6 - BIBLIOGRAPHIE	59

O.R.S.T.O.M.

Direction générale :

24, rue Bayard - 75008 PARIS

Service des Publications :

70-74, route d'Aulnay - 93140 BONDY

Imprimerie Copédith
— O.R.S.T.O.M. Editeur —
Dépôt légal : 4^e trim. 1983
— I.S.B.N. 2-7099-0696-1 —