



**AgEcon** SEARCH  
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

INRA

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

SER. 72

FRANCE INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

INSTITUT AGRONOMIQUE MEDITERRANEEN (IAM) MONTPELLIER

# TYPOLOGIE MONDIALE DES MODELES AGRO-NUTRITIONNELS

GIANNINI FOUNDATION OF  
AGRICULTURAL ECONOMICS  
LIBRARY

APR 7 1983

WITHDRAWN

L. MALASSIS

M. PADILLA



Série Etudes et Recherches

N°72

Montpellier

Décembre 1982

STATION D'ECONOMIE ET DE SOCIOLOGIE RURALES

Ecole Nationale Supérieure Agronomique

34060 MONTPELLIER CEDEX

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

# REPORT ON THE PROGRESS OF THE WORK

BY

DR. J. H. VAN VAN NEST

CHICAGO, ILL., 1914

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

INSTITUT AGRONOMIQUE MEDITERRANEEN (IAM) MONTPELLIER

**TYPOLOGIE MONDIALE DES MODELES  
AGRO-NUTRITIONNELS**

**L. MALASSIS**

**M. PADILLA**

Série Etudes et Recherches

N°72

Montpellier

Décembre 1982

ISBN - 2.85.340.469.2

## SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
I - METHODES ET CONCEPTS .....	2
1.1. Disponibilités alimentaires par habitant .....	2
1.2. Disponibilités et consommation par habitant .....	5
1.3. Classification agro-nutritionnelle des aliments .....	7
1.4. Typologies agro-nutritionnelles .....	9
1.5. Visualisation des modèles : roses nutritionnelles .....	10
1.6. Disponibilités relatives et absolues .....	13
1.7. Modèles agro-nutritionnels (MAN) et modèles de consommation alimentaire (MCA) .....	13
II - TYPOLOGIE DES MODELES AGRO-NUTRITIONNELS (MAN) .....	16
2.1. Actualisation de la typologie alimentaire .....	16
2.2. Nouvelle typologie des MAN .....	19
III - STRUCTURE AGRO-NUTRITIONNELLE DES MODELES-TYPES (MAN) ..	24
3.1. Contribution des groupes agro-nutritionnels à la ration énergétique .....	24
3.2. Contribution énergétique des céréales et des racines ..	27
3.3. Fonction nutritionnelle des noix et oléagineux .....	29
3.4. Fonction nutritionnelle des légumineuses .....	32
IV - STRUCTURES NUTRITIONNELLES : IMPORTANCE RELATIVE DES GLUCIDES, LIPIDES ET PROTIDES .....	36
4.1. Structure nutritionnelle des modèles-types .....	36
4.2. Le triangle nutritionnel .....	39
4.3. Zone d'équilibre et situation relative des modèles .....	40
4.4. Ajustements statistiques et tendances .....	47
V - PROFILS PROTEIQUES .....	51
5.1. Aliments protéiques .....	51
5.2. Structures protéiques .....	54
5.3. Profils protéiques .....	57
5.4. Contribution des groupes agro-nutritionnels dans la ration protéique .....	60
VI - TYPOLOGIES AGRO-NUTRITIONNELLES : LES MODELES AGRO-NUTRITIONNELS (MAN) FONDAMENTAUX .....	63

## LISTE DES GRAPHIQUES

<u>N° des Figures</u>		<u>Pages</u>
1	MANSMS du Maroc en calories 1972/74, 1961/63 .....	12
2	Contribution des différents groupes agro-nutritionnels dans la ration énergétique totale par pays-types (1975/77) .....	26
3	Triangle nutritionnel : modèles occidentaux, uruguayens et japonais .....	42
4	Triangle nutritionnel : modèles méditerranéens ..	43
5	Triangle nutritionnel : modèles traditionnels ...	44
6	Droite tendancielle de la répartition protides, lipides, glucides quand la ration augmente .....	48
7	Consommation en grammes de protéines pour chaque modèle-type (1975/1977) .....	62

## ANNEXES

I - Profils énergétiques des MANSMS (26 modèles) .....	70
II - Profils protéiques des MANSMS (19 modèles) .....	79
III - Liste des pays .....	87

LISTE DES TABLEAUX

<u>N°</u>	<u>Pages</u>
1 Typologie des MCA statistiques moyens (1972/74) .....	11
2 Part des différents groupes de produits dans la ration énergétique quotidienne moyenne, pour les pays-types (en %) (1972/74) .....	14
3 Indices des disponibilités agro-nutritionnelles par rapport au modèle occidental, par pays-types (moyenne 1975/77 sur la base 1975/77) .....	17
4 Pays à disponibilités en racines et tubercules relativement fortes dans le régime alimentaire (1975/77) .....	18
5 Classification des modèles agro-nutritionnels (MAN) traditionnels (1975/77) .....	20
6 Typologie énergétique des modèles agro-nutritionnels statistiques moyens (1975/77) .....	22
7 Classement des modèles céréaliers en fonction de la céréale dominante .....	23
8 Part des différents groupes agro-nutritionnels dans la ration énergétique moyenne pour les pays-types (en %) (1975/77) .....	25
9 Céréales et racines dans la ration (1975/77) : part respec- tive des céréales et des racines dans l'apport énergétique du groupe CR, contribution énergétique des céréales et des racines dans la ration totale .....	28
10 Pays à disponibilités en noix et oléagineux relativement fortes .....	30
11 Apport énergétique, protéique et lipidique des noix et oléagineux dans la ration quotidienne moyenne (1975/77)..	31
12 Pays à disponibilités en légumes secs relativement fortes	34
13 Apport énergétique, protéique et glucidique des légumes secs dans la ration quotidienne moyenne (1975/77) .....	35
14 Caractéristiques nutritionnelles des modèles-types (1975/77) .....	38
15a Contribution calorique (en %) des protides, lipides, glucides dans la ration. Moyenne 1961/63 .....	45
15b Contribution calorique (en %) des protides, lipides, glucides dans la ration. Moyenne 1975/77 .....	46
16 Indices de consommation des protéines par rapport au modèle occidental pour les pays types des MAN protéiques (Moyenne 1975/77 sur la base 1975/77) .....	52
17 Apports protéiques par catégorie d'aliments, en grammes et en pourcentage de la ration totale (1975/77) .....	53
18 Typologie protéique des modèles agro-nutritionnels sta- tistiques moyens (1975/77) .....	56
19 Typologie des modèles agro-nutritionnels statistiques moyens : principales caractéristiques nutritionnelles en calories et en protéines (1975/77) .....	65

LISTE DES PAYS - ABREVIATIONS

- AFGHANISTAN	AFG	- KENYA	KEN
- AFRIQUE DU SUD	AFS	- LAOS	LAO
- ALGERIE	ALG	- LIBAN	LBA
- ALLEMAGNE FEDERALE	RFA	- LIBERIA	LIB
- ANGOLA	ANG	- LIBYE	LBY
- ARABIE SAOUDITE	ARS	- MADAGASCAR	MAD
- ARGENTINE	ARG	- MALI	MAL
- AUSTRALIE	AUS	- MALTE	MAT
- AUTRICHE	AUT	- MAROC	MAR
- BANGLADESH	BAN	- MAURITANIE	MAU
- BELGIQUE-LUXEMBOURG	BEL	- MEXIQUE	MEX
- BENIN	BEN	- MONGOLIE	MON
- BIRMANIE	BIR	- MOZAMBIQUE	MOZ
- BOLIVIE	BOL	- NIGER	NIG
- BRESIL	BRE	- NIGERIA	NGA
- BULGARIE	BUL	- NORVEGE	NOR
- BURUNDI	BUR	- NOUVELLE ZELANDE	NZE
- CAMEROUN	CAM	- PAKISTAN	PAK
- CANADA	CAN	- PANAMA	PAN
- CENTRAFRIQUE	CAF	- PARAGUAY	PAR
- CHILI	CHI	- PAYS-BAS	PBA
- CHINE	CHN	- PEROU	PER
- CHYPRE	CHY	- POLOGNE	POL
- COLOMBIE	COL	- PORTUGAL	POR
- CONGO	CON	- REPubL. DEM. D'ALLEMAGNE	GERDA
- COTE D'IVOIRE	CIV	- ROUMANIE	ROU
- DANEMARK	DAN	- ROYAUME-UNI	GBR
- EGYPTE	EGY	- RWANDA	RWA
- EQUATEUR	EQU	- SENEGAL	SEN
- ESPAGNE	ESP	- SOMALIE	SOM
- ETATS-UNIS	USA	- SOUDAN	SOU
- ETHIOPIE	ETH	- SUEDE	SUE
- FINLANDE	FIN	- SUISSE	SUI
- FRANCE	FRA	- SYRIE	SYR
- GABON	GAB	- TANZANIE	TAN
- GHANA	GHA	- TCHAD	TCH
- GRECE	GRE	- TCHECOSLOVAQUIE	TCQ
- GUINEE	GUI	- THAILANDE	THA
- GUYANE	GUY	- TOGO	TOG
- HAUTE VOLTA	HVL	- TUNISIE	TUN
- HONGRIE	HON	- TURQUIE	TUR
- INDE	IND	- URUGUAY	URU
- INDONESIE	ISI	- U.R.S.S.	URS
- IRAN	IRA	- VENEZUELA	VEN
- IRAK	IRK	- VIETNAM	VTN
- IRLANDE	IRL	- YEMEN	YEM
- ISRAEL	ISR	- YUGOSLAVIE	YOU
- ITALIE	ITA	- ZAIRE	ZAI
- JAPON	JAP	- ZAMBIE	ZAM
- JORDANIE	JOR	- ZIMBABWE	ZIM
- KAMPUCHEA	KAM		

TYPOLOGIES AGRO-NUTRITIONNELLES

La présente étude fait suite à deux précédentes publications de l'I.A.M.M. :

1 - Modèles de consommation alimentaire : Essai de typologie, I A M M,  
1978, 104 p.

2 - Essai de typologie mondiale des modèles de consommation alimentaire,  
décembre 1980, 92 p.

Elle voudrait être un approfondissement et une synthèse et clore, au moins provisoirement, la série d'études sur les modèles alimentaires réalisées sur la base des bilans publiés par la FAO.

Elle porte sur les modèles agro-nutritionnels (MAN) établis sur la base de la consommation moyenne par habitant et par pays.

Cette recherche a été réalisée dans le cadre des projets de liaison Recherche-Enseignement de la Sous-Direction de la Recherche et des Programmes, D G E R, Ministère de l'Agriculture.

2ème édition,

1ère édition : IAM - août 1982.

## I - METHODES ET CONCEPTS

### 1.1. Disponibilités alimentaires par habitant

La base statistique de nos études sur la typologie mondiale de la consommation alimentaire est constituée par les publications de la FAO sur les bilans alimentaires :

- 1/ Bilans alimentaires provisoires : moyennes 1972-1974, Rome, 1977.
- 2/ Bilans alimentaires : moyennes 1975-1977 et disponibilités alimentaires par personne : moyennes 1961-1965, 1967 à 1977, Rome, 1980.

La méthode des bilans est fondée sur des "comptes de ressources et d'emplois" par catégorie de produits comestibles (végétaux et animaux) et par pays : elle permet de déterminer les disponibilités par habitant, par an en kilos et par jour en grammes, en calories (nombre) en protéines (grammes) et en lipides (grammes).

Un produit agricole, végétal ou animal, n'est que partiellement consommable et peut en outre donner lieu à plusieurs produits. Par exemple, le blé donne du son et de la farine ; celle-ci peut être transformée en macaronis, pain, pâtisserie, etc. Pour chaque catégorie de produit comestible, la FAO indique donc le produit initial et le produit final, lequel est finalement pris en considération dans les bilans. Ceux-ci s'établissent comme suit :

Disponibilité intérieure (DI) = Produit final (PF) + Importations (IM)  
+ Variations de stocks (VS) - Exportations (EX).

$$(1) DI = PF + IM + VS - EX$$

Les disponibilités intérieures sont réparties par catégorie de produits consommés :

Consommation intérieure (CI) = Alimentation du bétail (AB)  
+ Semences (SE) + Transformation pour l'alimentation humaine ou  
consommation humaine indirecte (CHI) + Transformation pour d'autres  
usages (TI) + Pertes (PR) + Consommation humaine directe (CHD).

$$(2) CI = AB + SE + CHI + TI + PR + CHD$$

De (1) et (2) on tire :

$$\begin{aligned} CH &= CHD + CHI = PF + IM + VS - EX - (AB + SE + TI + PR) \\ &= PF + IM - (EX + AB + SE + TI + PR) + VS \end{aligned}$$

L'homogénéité de ces égalités comptables est assurée en exprimant les quantités en "équivalent de produit de base" (Ex. : équivalent grains, poids de carcasse, etc...).

La méthode est rappelée ici pour en montrer la complexité statistique. Malgré les progrès réalisés par la FAO, les regroupements faits dans certains pays par les enquêtes de consommation montrent que les résultats présentent encore une marge d'incertitude variable selon les pays, en fonction de la crédibilité de leur appareil statistique. Les principales sources d'incertitudes concernent :

- Les statistiques agricoles de base (production commercialisée et auto-consommée ; animaux vendus et abattus sur les lieux de production, etc.).
- Les variations de stocks à tous les stades des filières agro-alimentaires (production, transformation, commerce national et international, consommation, stocks gouvernementaux, etc...). Ces variations sont extrêmement difficiles à saisir : on pense que le calcul de moyennes sur plusieurs années réduit l'inexactitude.

- Le contrôle des importations et exportations et des transferts gratuits (perméabilité de certaines frontières).
- L'évaluation des semences et des consommations animales.
- Les pertes le long des filières agro-alimentaires depuis le point de comptabilisation qui est le plus souvent les disponibilités à la ferme. Les pertes comptabilisées ne concernent donc pas les pertes avant et pendant la récolte, mais seulement après récolte. Ces pertes sont importantes, notamment lorsque le stockage se fait à la ferme, selon des procédés peu efficaces, ou lorsque les circuits commerciaux sont longs et complexes, les transports difficiles, etc... Les pertes proviennent notamment des invendus périssables et du mauvais fonctionnement des organismes de collecte.
- La transformation des aliments disponibles pour la consommation humaine en calories et nutriments, sur la base de tables de compositions des aliments. Bien que la FAO ait régionalisé les tables, il existe de nombreux facteurs de fluctuation de la composition nutritionnelle (variétés et races, conditions de récolte et d'élevage, d'usinage, de conservation, importance relative des déchets, etc...).

Les disponibilités alimentaires dégagées par habitant au stade de la consommation, "sont dérivées des disponibilités totales pour la consommation humaine, en divisant ce chiffre par la population totale qui a effectivement eu accès aux disponibilités pendant la période de référence, c'est-à-dire la population présente (de facto) dans les limites géographiques actuelles du pays en question, au point médian de la période de référence" (FAO). Il ne s'agit donc pas de la population "nationale", mais de la population "résidente".

Une nouvelle source d'incertitude est introduite compte tenu notamment de l'importance dans certains pays des migrations internationales (éventuellement semi-clandestines) et des réfugiés.

## 1.2. Disponibilités et consommation par habitant

La méthode des bilans alimentaires permet de calculer les disponibilités moyennes par habitant : cette moyenne est d'autant moins significative que la consommation sociale est plus hétérogène, et donc que la dispersion statistique par rapport à la moyenne est plus forte. Les sociétés sont toujours hétérogènes et de nombreux facteurs expliquent les disparités alimentaires : disparités des besoins bio-culturels et des comportements (plasticité nutritionnelle), démographiques (pyramide des âges), ethniques (migrations internationales), économiques (activités, revenus, etc...), géographiques (population rurale et urbaine, etc...), politiques (de maintien ou de réduction des disparités), pression de la population sur les ressources (abondance ou pénurie) et finalement, développement du mode de production alimentaire et organisation sociale de la production (et toutes les conséquences qui en résultent : distribution des pouvoirs d'achat et des positions sociales).

Les disponibilités alimentaires statistiques moyennes par habitant sont calculées au stade de la consommation. Mais ces disponibilités diffèrent des quantités réellement consommées pour plusieurs raisons :

Il n'est pas tenu compte dans les bilans "des pertes de parties comestibles et non comestibles du produit qui interviennent après le stade du commerce de détail, par exemple, dans la cuisine" (FAO).

Ces pertes sont dues à la mauvaise conservation, aux déchets de préparation plus ou moins importants, aux aliments jetés, laissés dans l'assiette etc... ou recevant une autre destination que la consommation humaine telle que les animaux de compagnie (nombreux et gras dans les pays développés).

Une distinction importante est donc à faire entre les aliments disponibles au niveau du détail, dans l'assiette et finalement dans la bouche du consommateur. Si, dans les pays développés, l'hypothèse est probablement une faible perte par conservation mais des pertes importantes par gaspillage et une forte consommation par les animaux de compagnie, il en résulte que les disponibilités alimentaires sont fortement supérieures aux quantités réellement consommées.

Pour la France, R. CARILLON estime que les pertes énergétiques entre la sortie alimentaire de l'agriculture et l'assiette du consommateur sont d'environ 51 %; les pertes dans l'assiette avant la bouche du consommateur représentent 18 % des disponibilités dans l'assiette (1).

Ceci conduit à penser que pour la France, sur la base de 3 200 kcal de disponibilités alimentaires statistiques moyennes obtenues par la méthode des bilans (FAO), les disponibilités statistiques moyennes dans la bouche du consommateur seraient de l'ordre de :

$$3\ 200 - (3\ 200 \times 0,2) \approx 2\ 600 \text{ Kcal}$$

Les pertes comprendraient les aliments destinés aux animaux familiers.

Toujours pour la France, H. DUPIN a calculé les apports nutritionnels moyens conseillés (2 000 Kcal pour les femmes, 2 700 Kcal pour les hommes) (2), connaissant la répartition de la population selon le sexe, on peut calculer la "moyenne statistique conseillée" qui serait de :

- 
- (1) Disponibilités en sortie alimentaire de l'agriculture =  $12,5 \times 10^{13}$  Kcal.  
Disponibilités dans l'assiette du consommateur =  $6,35 \times 10^{13}$  Kcal.  
Disponibilités dans la bouche du consommateur =  $5,2 \times 10^{13}$  Kcal  
Pertes =  $(6,35 - 5,2) \times 10^{13} = 1,15 \times 10^{13}$  Kcal  
in "Etudes du CNEEMA", N°458 : "L'analyse énergétique de l'acte agricole"
- (2) Henri DUPIN : "Apports nutritionnels conseillés pour la population française", CNRS-CNERNA, Editions Technique et Documentation, 1981.

$$\frac{(2\ 000 \times 27\ 250 \times 10^3) + (2\ 700 \times 25\ 670 \times 10^3)}{52\ 920 \times 10^3} \approx 2\ 240 \text{ Kcal}$$

L'apport calorique moyen conseillé serait donc bien inférieur aux disponibilités dans la bouche du consommateur, le français serait donc surnutri en moyenne !

Le calcul des quantités disponibles dans la bouche du consommateur, devrait donc tenir compte, par rapport aux disponibilités terminales sur la chaîne alimentaire, d'un coefficient final d'utilisation. De tels coefficients sont particulièrement difficiles à estimer et, actuellement, ne le sont pas.

Les disponibilités alimentaires statistiques moyennes sont des ordres de grandeur de la consommation : ils sont sans doute plus significatifs pour les agronomes et les planificateurs que pour les nutritionnistes et les médecins.

### 1.3. Classification agro-nutritionnelle des aliments

Dans nos précédentes études, nous n'avons abordé qu'un aspect de la consommation statistique moyenne par habitant : celle qui se rapporte à la structure agro-nutritionnelle de la ration agro-nutritionnelle, car les consommations sont exprimées en produits agricoles de base (équivalents céréales, lait, etc...) et en calories (importance des différentes catégories de produits de base dans la consommation totale).

La classification agro-nutritionnelle ne va pas sans difficultés. Nous avons retenu une classification en huit groupes : céréales, racines et tubercules (I), sucre et miel (II), légumes et fruits (III), légumineuses (IV), viandes, abats et oeufs (V), lait (VI), poissons et fruits de mer (VII), matières grasses (VIII) (cf. 1978, p. 18 (1)). Les aliments

---

(1) "Modèles de consommation alimentaire : essai de typologie", IAMM, 1978, Série Etudes et Documents, N°13.

des groupes I à III sont plutôt glucidiques, ceux du groupe IV à VII, riches en protides, et le groupe VIII est essentiellement lipidique. Cette classification simple, synthétique, n'est pas pleinement satisfaisante, ni toujours suffisamment explicite. Après discussion de cette classification (1978, p. 18 à 23), elle a été estimée suffisante pour une première exploration de la typologie alimentaire, à la condition toutefois de prendre en considération certains sous-groupes fondamentaux, permettant de préciser dans le groupe céréales, racines et tubercules (I) l'importance relative des céréales et des tubercules ; dans le groupe matières grasses l'importance relative des huiles et graisses d'origine végétale et d'origine animale, ainsi que la composition du groupe noix et oléagineux.

CLASSIFICATION AGRO-NUTRITIONNELLE DES ALIMENTS

TYPES D'ALIMENTS	PRODUITS FAO	GROUPES RETENUS
GLUCIDES	- Sucre et miel	SM
	- Céréales	} CR
	- Racines et tubercules	
	- Fruits	} FL
	- Légumes	
PROTIDES	- Légumineuses (légumes secs)	LS
	- Viandes et abats	} VO
	- Oeufs	
	- Poissons et fruits de mer	PS
	- Lait	LT
LIPIDES	- Huiles et graisses végétales	} MG
	- Huiles et graisses animales	
	- Noix et oléagineux	
	- Epices	
	- Stimulants	
	- Boissons alcoolisées et autres	

Les modèles agro-nutritionnels statistiques moyens sont évidemment très insuffisants pour rendre compte de la réalité alimentaire. Le modèle de consommation alimentaire (MCA) est un concept beaucoup plus complexe que celui de modèle agro-nutritionnel (MAN) car il se rapporte à des catégories sociales homogènes.

Dans notre essai de typologie mondiale, nous avons seulement esquissé la problématique des disparités alimentaires (1980, p. 60 à 66) (1). Une analyse plus approfondie nécessite de disposer d'enquêtes près des unités de consommation individuelles et collectives.

#### 1. 4. Typologie agro-nutritionnelle

Sur la base de la classification agro-nutritionnelle des aliments en huit groupes, nous avons établi une typologie des disponibilités caloriques statistiques moyennes par habitant et visualisé cette typologie par la construction de "Roses alimentaires" (2).

La typologie étant fondée sur ce qui différencie, les consommations relatives ont été mises en évidence par le calcul d'indices agro-nutritionnels. Ces indices différencient mais ne caractérisent pas la structure réelle des modèles (la composition organique de la ration).

Pour le calcul des indices agro-nutritionnels, le modèle alimentaire statistique moyen occidental (MASM/O) a été pris comme modèle de référence (disponibilités agro-nutritionnelles = 100). Ce choix ne signifie pas que

---

(1) "Essai de typologie mondiale des MCA", Louis MALASSIS-Martine PADILLA, IAM, Décembre 1980.

(2) Cette représentation est inspirée par les travaux de R. LIVET (géographie de l'alimentation), toutefois notre méthodologie diffère.

le MASM/O est considéré comme un "bon modèle", ni que sa généralisation soit souhaitable, même si elle s'avérait possible (ce qui n'est pas le cas), mais parce que modèle dominant, il a semblé justifié d'envisager l'évolution de la consommation par rapport à lui.

Les modèles alimentaires statistiques moyens à l'échelle mondiale sont donc différenciés par les disponibilités alimentaires supérieures à 100 par produit, par rapport au modèle occidental.

Sur cette base, 8 modèles fondamentaux ont été différenciés, ainsi qu'un certain nombre de sous-types (cf. tableau N°1).

#### 1.5. Visualisation des modèles "les roses nutritionnelles"

Les modèles sont visualisés par la construction de "roses nutritionnelles" qui, sur la base d'un octogone et des indices relatifs des disponibilités en Kcal par groupes agro-nutritionnels, expriment un "profil agro-nutritionnel".

Pour illustrer la construction de ces profils prenons l'exemple d'un modèle traditionnel céréales légumes secs représenté par le Maroc (Fig. 1).

L'octogone régulier, pour lequel chaque rayon est égal à 100 représente le MANSM occidental. Le modèle marocain est caractérisé, en 1961-63 comme en 1972-74 par de fortes disponibilités relatives en céréales et légumes secs et de très faibles disponibilités en produits d'origine animale, les consommations apparentes de sucre (probablement liées à celles de thé), ainsi que les matières grasses, sont relativement peu importantes.

Sur la base du modèle 1961-63, les disponibilités par habitant, et donc la consommation moyenne ne s'est pas occidentalisée : au contraire, le caractère traditionnel du modèle s'est renforcé puisque les disponibilités relatives en CR et en LS ont continué à croître.

Tableau N°1 : TYPOLOGIE DES MODELES ALIMENTAIRES STATISTIQUES MOYENS  
(Moyenne 1972-1974)

QUALIFICATION		ALIMENTS CARACTERISTIQUES*	PAYS (1)
TYPES	SOUS-TYPES		
1. ANGLO-SAISON		LT, SM, VO	<u>ETATS-UNIS</u> , AUSTRALIE, CANADA, IRLANDE, NOUVELLE ZELANDE, PAYS-BAS, ROYAUME-UNI
2. EUROPEEN CONTINENTAL		VO, MG	<u>BELGIQUE-LUXEMBOURG</u> , FRANCE, ALLEMAGNE FEDERALE
3. SCANDINAVE		PS, LT (SM)	<u>NORVEGE</u> , DANEMARK, SUEDE, FINLANDE, ISLANDE
4. JAPONAIS		PS, CR	<u>JAPON</u> , HONG-KONG, MALAISIE, COREE
	JAPONAIS TRADITIONNEL	PS, CR	<u>SENEGAL</u>
5. MEDITERRANEEN	MEDITERRANEEN EUROPEEN	CR, LS, FL (70)	<u>GRECE</u> , ITALIE, ISRAEL, MALTE, CHYPRE, BULGARIE
	MEDITERRANEEN AFRICAIN	CR, LS, FL	<u>TURQUIE</u> , EGYPTE, LIBYE, LIBAN, SYRIE, ARABIE SAOUDITE, PANAMA, PARAGUAY, TANZANIE, CAMEROUN, COTE D'IVOIRE
	MEDITERRANEEN JAPONAIS	PS, CR, FL, LS	<u>PORTUGAL</u> , ESPAGNE, SINGAPOUR, PAPUA NOUVELLE GUINEE
	MEDITERRANEEN EQUATORIEN	LS, FL, SM	<u>COLOMBIE</u> , EQUATEUR, VENEZUELA, COSTA RICA
6. EST-EUROPEEN (diversifié)			<u>URSS</u> , POLOGNE, TCHECOSLOVAQUIE, RDA, HONGRIE, AUTRICHE, SUISSE
7. URUGUAYEN		CR, VO	<u>URUGUAY</u> , MONGOLIE
	URUGUAYEN MEDITERRANEEN	CR, VO, FL	<u>ARGENTINE</u>
8. TRADITIONNEL	TRADITIONNEL AGRICOLE	CR, LS	. <u>MAROC</u> , TUNISIE, IRAN, IRAK, ALGERIE, JORDANIE, YEMEN, ALBANIE . SOUDAN, ETHIOPIE, NIGERIA, GUINEE, KENYA, TOGO, RHODESIE, LESOTHO, BOTSWANA . ANGOLA, BENIN, BURUNDI, MOZAMBIQUE, ZAIRE . MALI, TCHAD, NIGER, HAUTE-VOLTA . BRESIL, CHILI, GUYANE, PEROU, MEXIQUE, GUATEMALA, NICARAGUA, EL SALVADOR . CHINE, INDE, PAKISTAN, LAOS, BIRMANIE, NEPAL
		CR, LS (VO)	<u>YOUGOSLAVIE</u> , ROUMANIE
		RC (féculent-céréalié)	<u>CONGO</u> , CENTRAFRIQUE, LIBERIA, ZAMBIE
		C (PS)	<u>VIETNAM</u> , THAILANDE, INDONESIE, KAMPUCHEA
	C (céréalié)	<u>AFGHANISTAN</u> , BANGLADESH	
	TRADITIONNEL MIXTE	CR, LT	<u>MAURITANIE</u> , SOMALIE

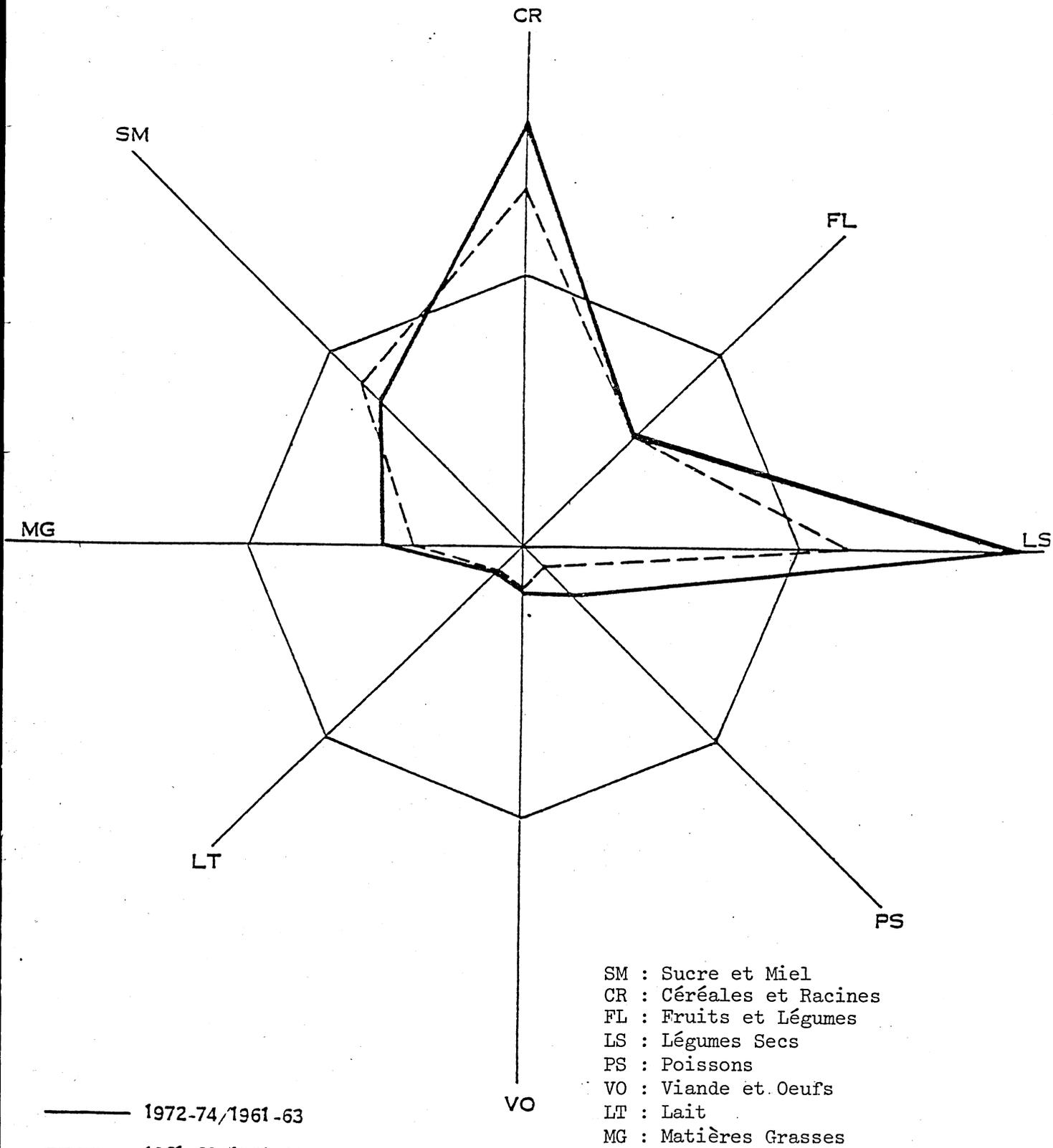
\* CR = Céréales + racines et tubercules  
SM = Sucre et miel  
FL = Fruits et légumes  
LS = Légumes secs

VO = Viande et oeufs  
LT = Lait  
PS = Poissons  
MG = Matières grasses

(1) Le pays considéré comme représentatif est souligné.

Figure N°1 : MODELE TRADITIONNEL AGRICOLE : CEREALES, LEGUMES SECS

MAROC



———— 1972-74/1961-63

- - - - 1961-63/1961-63

OCTOGONE = 100

#### 1.6. Disponibilités relatives et absolues

Mais cette visualisation, qui permet de faire apparaître l'originalité des modèles ne doit toutefois pas créer d'illusions : par exemple, la consommation des légumes secs peut être très importante en valeur relative et faible en valeur absolue comme on peut le voir dans le tableau N°2 : au Maroc, la consommation de légumes secs, très importante en valeur relative, ne représente que 2,5 % des ressources énergétiques !

Elle est pourtant 3 à 4 fois plus importante que dans les modèles occidentaux. De même, si la consommation relative de céréales et de poissons différencie le modèle japonais, il n'en reste pas moins que dans ce modèle, 48 % des ressources énergétiques sont fournies par les céréales et 6 % seulement par le poisson. Les calories issues du poisson sont toutefois dix fois plus élevées dans ce modèle que dans le modèle anglo-saxon ou européen continental.

Les disponibilités statistiques moyennes doivent donc être caractérisées à la fois, par les consommations relatives, qui les différencient et les qualifient, et par les consommations absolues qui déterminent la structure réelle de la ration.

#### 1.7. Modèles agro-nutritionnels (MAN) et modèles de consommation alimentaire (MCA)

Bien que dans nos précédentes études, nous ayons pris comme objectif, d'établir une typologie des modèles de consommation alimentaire (MCA), il nous a paru souhaitable, dans la présente publication, d'utiliser plutôt l'expression de "Modèle Agro-Nutritionnel" (MAN).

Sur la base des disponibilités alimentaires publiées par la FAO il est en effet impossible d'établir des MCA, selon le contenu que nous avons donné à ce concept (1978, p. 3).

Tableau N°2 : PART DES DIFFERENTS GROUPE DE PRODUITS DANS LA RATION ENERGETIQUE QUOTIDIENNE MOYENNE, POUR LES PAYS-TYPES (en %) (Moyenne 1972-1974)

PAYS-TYPES	CR	FL	LS	PS	VO	LT	MG	SM
ETATS-UNIS	20	5	1	1	23	11	19	16
BELG.-LUXEMB.	27	4	1	1	19	8	22	10
NORVEGE	29	4	1	2	12	16	21	12
GRECE	41	9	2	1	10	8	18	8
TURQUIE	60	8	3	0,5	4	3,5	12	8
PORTUGAL	44	6	2	2	9	4	17	9
JAPON	48	5	1	6	7	3	14	11
SENEGAL	66	1	1	3	3	2	16	8
MAROC	68	3	2,5	0,4	3	1,5	10	11
MAURITANIE	56	3	3	2	6	15	5	10
URSS	47	3	1	2	11	10	10	13
COLOMBIE	40	10	2	0,4	6	7,5	7	25
URUGUAY	40	3	1	0,2	21	10	9	12
ARGENTINE	35	5	0,5	0,3	19	7	13	13
YUGOSLAVIE	53	4	2	0,3	7	6	14	9
CONGO	75	4,5	0,5	2	2	0,5	11	3
VIETNAM	81	3	1	2	5	0,3	3	3
AFGHANISTAN	85	3	1	-	3	2	4	2
MODELE OCCIDENTAL	30	5	1	1,5	17	9	17,5	13

Source : Nos calculs à partir de : "Bilans alimentaires provisoires de la FAO", 1972-1974.

Le MCA exprime à la fois le volume et la structure de la ration (aliments, nutriments, coefficients alimentaires budgétaires) et les modalités de la consommation (unité socio-économique de consommation, pratiques alimentaires, etc...).

Le MCA exprime donc "le quoi" et le "comment" alimentaire. Il n'est significatif que pour une strate de population ayant des comportements relativement homogènes (urbains et ruraux, catégories socio-professionnelles, classes sociales, etc...). Il ne peut donc être établi que sur la base d'enquêtes de consommation.

Les bilans alimentaires de la FAO permettent de calculer les disponibilités (en kg, en calories, en nutriments) statistiques moyennes par habitant et par groupe d'aliments. Comme nous l'avons vu, ces disponibilités ne coïncident pas avec les quantités effectivement consommées.

Les calculs effectués portent donc sur les structures des disponibilités agro-nutritionnelles (par groupes d'aliments exprimés en équivalent de produits agricoles de base) et nutritionnelles (importance relative des glucides, lipides et protides dans la ration) établies sur la base de moyennes nationales.

L'expression de "modèle agro-nutritionnel statistique moyen" (MAN) nous paraît donc mieux adaptée aux possibilités actuelles de nos recherches que celle de "modèle de consommation alimentaire". Le sigle MAN, dans ce texte, sans autre précision, se rapportera toujours aux moyennes nationales.

## II - TYPLOGIE DES MODELES AGRO-NUTRITIONNELS (MAN)

### 2.1. Actualisation de la typologie alimentaire

La récente publication de la FAO sur les bilans alimentaires (1980) permet d'actualiser les modèles. Les nouveaux indices agro-nutritionnels figurent dans le tableau N°3. Les indices supérieurs à 100 (soulignés) permettent de différencier et de qualifier les modèles. Pour chaque groupe relativement homogène, un pays représentatif a été choisi.

Cette actualisation est aussi l'opportunité d'un approfondissement. Le regroupement en une seule catégorie, des céréales et des racines ne permet pas de différencier les modèles à forte consommation relative de céréales (céréaliers) et à forte consommation relative de racines (manioc, igname, patate, taro, etc...). Cette différenciation est pourtant fondamentale du point de vue agro-nutritionnel. Pour repérer les modèles "céréaliers" et "racines", nous avons calculé l'importance relative des céréales et des racines dans l'apport énergétique total : (céréales + racines) (cf. tableau N°9 retraçant ces calculs pour les modèles types) et nous avons classé dans la catégorie "céréaliier", tous les modèles dans lesquels les céréales représentent 88 % ou plus d'apport énergétique en provenance des céréales (PDEM = 87,8) dans la catégorie "racines" ceux dans lesquels les apports en racines représentent plus de 50 %, tous les autres modèles traditionnels ont été classés céréales et racines. Des sous-types sont constitués en fonction des apports des autres groupes agro-nutritionnels.

Le tableau N°4 qui classe les pays d'après l'importance décroissante de l'apport énergétique des racines et tubercules dans la ration calorique totale montre que ceux qui présentent une forte proportion se localisent fondamentalement dans les régions équatoriales. Les racines et tubercules sont surtout consommées en abondance en Afrique et dans les îles du Pacifique avec la prédominance du manioc ; dans certains pays d'Amérique

Tableau N° 3 : INDICES DES DISPONIBILITES AGRO-NUTRITIONNELLES  
PAR RAPPORT AU MODELE OCCIDENTAL, PAR PAYS TYPES

Moyenne 1975-1977 sur la base 1975-1977

PAYS	SM	CR	FL	LS	PS	VO	LT	MG
ETATS-UNIS	<u>128</u>	72	112	100	43	<u>141</u>	<u>130</u>	<u>114</u>
BELGIQUE	91	90	88	93	53	<u>123</u>	97	<u>140</u>
NORVEGE	85	88	73	52	<u>106</u>	72	<u>173</u>	<u>110</u>
U.R.S.S.	102	158	66	128	124	68	110	64
JAPON	62	<u>136</u>	79	90	<u>361</u>	39	29	71
GRECE	73	<u>130</u>	<u>160</u>	<u>217</u>	57	68	100	<u>122</u>
PORTUGAL	62	<u>152</u>	<u>117</u>	<u>210</u>	<u>122</u>	61	50	103
COLOMBIE	<u>122</u>	89	<u>136</u>	<u>145</u>	14	32	41	32
URUGUAY	91	<u>107</u>	46	58	12	<u>116</u>	105	50
TURQUIE	57	<u>171</u>	<u>140</u>	<u>334</u>	20	20	36	66
ARABIE-SAOUDITE	35	<u>114</u>	<u>184</u>	82	20	22	44	35
MAROC	67	<u>171</u>	47	<u>217</u>	20	11	12	48
SENEGAL	35	<u>144</u>	16	86	<u>150</u>	12	16	65
MEXIQUE	<u>101</u>	<u>135</u>	62	<u>490</u>	18	29	50	40
BANGLADESH	14	<u>161</u>	18	83	39	3	6	10
BURUNDI	2	<u>143</u>	81	<u>1375</u>	18	5	8	12
GABON	40	<u>118</u>	<u>212</u>	10	100	27	20	39
RWANDA	1	<u>106</u>	<u>382</u>	<u>1500</u>	2	4	5	11
CENTRAFRIQUE	8	<u>142</u>	74	72	22	15	2	75
PARAGUAY	47	<u>135</u>	<u>136</u>	<u>769</u>	4	67	27	48
COTE D'IVOIRE	16	<u>156</u>	<u>168</u>	36	80	13	12	60
BRESIL	<u>106</u>	<u>114</u>	85	<u>547</u>	24	34	46	37
NIGERIA	10	<u>160</u>	92	<u>268</u>	37	7	5	50
INDONESIE	30	<u>160</u>	22	57	43	4	1	44
SOMALIE	40	<u>100</u>	36	32	4	48	<u>151</u>	36
MAURITANIE	32	<u>102</u>	61	<u>341</u>	86	20	<u>112</u>	17

SM : Sucre et Miel

CR : Céréales et Racines et tubercules

FL : Fruits et Légumes

LS : Légumes Secs

PS : Poissons

VO : Viande et Oeufs

LT : Lait

MG : Matières Grasses

Source : Nos calculs à partir des "Bilans alimentaires et disponibilités par personne", FAO, 1980.

Tableau N° 4 : PAYS A DISPONIBILITES EN RACINES ET TUBERCULES  
RELATIVEMENT FORTES DANS LE REGIME ALIMENTAIRE  
(en 1975-1977)

En Afrique

PAYS	CALORIES R (%) CALORIES TOT.	R RC (%)	PRINCIPAUX PRODUITS	MANSM
ZAIRE	58	80	Manioc	RC, LS, FL
CONGO	54	78	Manioc	R, LS
CENTRAFRIQUE	49	75	Manioc, igname	R
BURUNDI	38	60	Patate, manioc	R, LS
MOZAMBIQUE	37	50	Manioc	R, LS
TOGO	36	47	Manioc, igname	RC, LS
GHANA	35	57	Manioc, taro, igname	R, FL
ANGOLA	35	50	Manioc, patate	R, LS
BENIN	34	48	Patate, igname, manioc	R, LS
COTE D'IVOIRE	31	48	Manioc, igname	CR, FL
NIGERIA	31	42	Manioc, igname	RC, LS
RWANDA	30	62	Patate, manioc	R, FL, LS
GABON	27	55	Manioc, igname	R, FL
TANZANIE	27	43	Manioc	RC, LS, FL
LIBERIA	24	35	Manioc	CR
CAMEROUN	20	38	Manioc, igname	CR, LS, FL
GUINEE	16	22	Manioc	RC, LS
OUGANDA	15	35	Manioc, patate	LS, FL

Au Pacifique

PAYS	CALORIES R (%) CALORIES TOTALES	R RC (%)	PRINCIPAUX PRODUITS	MANSM
TONGA	46	72	Patate, manioc	CR, NO
SALOMON	44	69	Patate, taro, igname	CR
PAPOUASIE, Nelle GUINEE	35	71	Patate, taro, igname	CR, FL
ILES FIDJI	18	34	Manioc, taro	CR, NO
SAMOA	17	46	Taro	CR, FL, NO

En Amérique Latine

PAYS	CALORIES R (%) CALORIES TOTALES	R RC (%)	PRINCIPAUX PRODUITS	MANSM
PARAGUAY	18	37	Manioc	CR, LS, FL
BOLIVIE	15	27	Pomme de terre, manioc	CR, FL
PEROU	11	20	Pomme de terre	CR, LS
BRESIL	10	21	Manioc	CR, LS, SM
COLOMBIE	9	23	Pomme de terre, manioc	LS, FL, SM
EQUATEUR	8	21	Pomme de terre, manioc	LS, FL, SM

En Europe

PAYS	CALORIES R (%) CALORIES TOTALES	R RC (%)	PRINCIPAUX PRODUITS	MANSM
POLOGNE	10	23	Pomme de terre	CR, SM, LT
R.D.A.	8	24	" " "	VO, MG
ESPAGNE	7	22	" " "	CR, LS, FL, PS
IRLANDE	7	21	" " "	VO, LT, SM, MG
BELGIQUE	6	23	" " "	VO, MG
ROYAUME-UNI	5	20	" " "	VO, LT, SM, MG
FRANCE	5	18	" " "	VO, LT, SM, MG

Signification des sigles :

R = Racines et tubercules

RC = Céréales + racines et tubercules

MANSM = Modèle Agro-Nutritionnel Statistique Moyen.

Latine, elles contribuent pour 8 à 18 % à la ration totale avec manioc et pomme de terre. En Europe certains pays révèlent encore une consommation relativement importante de pommes de terre mais la part des tubercules dans la ration totale y est faible : de 5 à 10 %.

Le modèle "racines" le plus marqué est celui du Zaïre où le manioc essentiellement fournit près de 60 % des calories !

Finalement, la typologie des modèles traditionnels est donnée dans le tableau N°5.

## 2.2. Nouvelle typologie des MAN

Cette nouvelle typologie, actualisée sur la base des données 1975-77 figure dans le tableau N°6. Par rapport à la précédente typologie (1972-74), elle ne présente pas de différences fondamentales pour les modèles de type occidental, si ce n'est la France qui d'un MAN européen continental (viande, matières grasses) est passée à un MAN anglo-saxon par une consommation accrue de lait et de produits sucrés.

La différenciation des disponibilités relatives en céréales et en racines, permet de localiser plus strictement le modèle "méditerranéen" (qui est essentiellement céréalière) et comme nous l'avons vu, de préciser la classification des traditionnels.

Une analyse plus approfondie des modèles céréalières conduit à les classer en fonction de la céréale dominante dans les disponibilités : riz, maïs, blé, mil, autres (voir tableau N°7).

On constate alors que le blé est la céréale dominante dans toute la zone méditerranéenne, le riz en Asie, le maïs dans les régions tropicales et le mil et le sorgho dans la zone sub-saharienne (Sahel). Les modèles "céréales-légumes secs-fruits et légumes" ainsi que "céréales-fruits et légumes" s'appliquant à des pays méditerranéens, sont à dominance blé,

Tableau N° 5 : CLASSIFICATION DES MAN TRADITIONNELS  
(1975/1977)

Traditionnel agricole

- |                                   |   |                   |
|-----------------------------------|---|-------------------|
| 1. <u>CEREALIER</u>               | } | 1.1. C - LS - FL  |
|                                   |   | 1.2. C - FL       |
|                                   |   | 1.3. C - LS       |
|                                   |   | 1.4. C - PS       |
|                                   |   | 1.5. C - LS - SM  |
|                                   |   | 1.6. C            |
| 2. <u>RACINES</u>                 | } | 2.1. R - LS       |
|                                   |   | 2.2. R - FL       |
|                                   |   | 2.3. R - FL - LS  |
|                                   |   | 2.4. R            |
| 3. <u>CEREALES ET<br/>RACINES</u> | } | 3.1. CR - FL - LS |
|                                   |   | 3.2. CR - FL      |
|                                   |   | 3.3. CR - LS - SM |
|                                   |   | 3.4. CR - LS      |
|                                   |   | 3.5. CR           |

Traditionnel mixte

1. C - LT
2. C - LS - LT

le type céréalier japonais "céréales-poissons" est abondant en riz même au Sénégal où s'ajoute le mil puisque faisant partie du Sahel. Les MAN "céréales-légumes secs" se retrouvent dans toutes les parties du monde, c'est le modèle traditionnel par excellence, aussi les retrouve-t-on dans tous les classements selon la céréale dominante. Les modèles purement céréaliers se retrouvent surtout en Asie, ils sont donc à base de riz, mais il en existe aussi à base de blé (Afghanistan) ou de maïs (Zambie, Swaziland). Le modèle le plus céréalier du monde serait celui du Bangladesh, le riz essentiellement fournit 85 % des calories totales de la ration !

Une classification analogue a peu d'intérêt pour les racines car le manioc est dans tous ces modèles, nettement dominant.

Sur la base des données 1975-1977, la typologie alimentaire mondiale, enrichie et précisée comprend donc neuf MASM principaux et vingt six sous-types (voir graphiques représentatifs en Annexe I).

Pour chacun des groupes de pays, dont les disponibilités sont caractéristiques d'un MASM, nous avons choisi un pays représentatif.

Les MASM étant différenciés et qualifiés ne sont pas pour autant décrits dans leur totalité.

Tableau N° 6 : TYPOLOGIE DES MODELES AGRO-NUTRITIONNELS STATISTIQUES MOYENS (M.A.N.)  
1975 - 1977

QUALIFICATION		ALIMENTS CARACTERISTIQUES	PAYS	
TYPES	SOUS-TYPES			
1. ANGLO-SAXON		VO, LT, SM, MG	<u>Etats-Unis</u> , <u>Australie</u> , <u>Canada</u> , <u>France</u> , <u>Irlande</u> , <u>Nelle Zélande</u> , <u>Pays-Bas</u> , <u>Royaume-Uni</u>	
2. EUROPEEN CONTINENTAL		VO, MG	<u>Belgique-Luxembourg</u> , <u>R.F.A.</u>	
3. SCANDINAVE		PS, LT, MG	<u>Norvège</u> , <u>Danemark</u> , <u>Finlande</u> , <u>Irlande</u> , <u>Suède</u>	
4. EST-EUROPEEN (diversifié)			<u>U.R.S.S.</u> , <u>Autriche</u> , <u>Hongrie</u> , <u>Pologne</u> , <u>R.D.A.</u> , <u>Suisse</u> , <u>Tchécoslovaquie</u>	
5. JAPONAIS		C, PS	<u>Japon</u>	
6. MEDITERRANEEN	MEDIT.-EUROPEEN	C, LS, FL, MG	<u>Grèce</u> , <u>Bulgarie</u> , <u>Chypre</u> , <u>Israël</u> , <u>Italie</u> , <u>Malte</u>	
	MEDIT.-JAPONAIS	CR, LS, FL, PS	<u>Portugal</u> , <u>Espagne</u>	
	MEDIT.-AMERICAIN	LS, FL, SM	<u>Colombie</u> , <u>Costa Rica</u> , <u>Equateur</u> , <u>Vénézuela</u>	
7. URUGUAYEN		CR, VO	<u>Uruguay</u> , <u>Argentine</u> , <u>Mongolie</u>	
8. TRADITIONNEL AGRICOLE	8.1. CEREALIER	C, LS, FL	<u>Turquie</u> , <u>Egypte</u> , <u>Liban</u> , <u>Libye</u> , <u>Syrie</u> , <u>Honduras</u> , <u>Panama</u>	
		C, FL	<u>Arabie Saoudite</u> , <u>Yémen Démocratique</u>	
		C, LS	<u>Maroc</u> , <u>Algérie</u> , <u>Botswana</u> , <u>Ethiopie</u> , <u>Gambie</u> , <u>Haute Volta</u> , <u>Malawi</u> , <u>Mali</u> , <u>Soudan</u> , <u>Tunisie</u> , <u>Niger</u> , <u>Zimbabwe</u> , <u>Chili</u> , <u>El Salvador</u> , <u>Guatemala</u> , <u>Guyane</u> , <u>Albanie</u> , <u>Birmanie</u> , <u>Inde</u> , <u>Irak</u> , <u>Iran</u> , <u>Jordanie</u> , <u>Laos</u> , <u>Pakistan</u> , <u>Yémen Arabe</u> , <u>Chine</u> , <u>Roumanie</u> , <u>Yougoslavie</u>	
		C, PS	<u>Sénégal</u> , <u>Malaisie</u> , <u>Corée</u>	
		C, LS, SM	<u>Mexique</u> , <u>Afrique du Sud</u> , <u>Cuba</u> , <u>Nicaragua</u>	
		C	<u>Afghanistan</u> , <u>Bangladesh</u> , <u>Kampuchea</u> , <u>Népal</u> , <u>Souaziland</u> , <u>Surinam</u> , <u>Thaïlande</u> , <u>Vietnam</u> , <u>Zambie</u>	
	8.2. RACINES	R, LS	<u>Congo</u> , <u>Bénin</u> , <u>Burundi</u> , <u>Mozambique</u> , <u>Angola</u>	
		R, FL	<u>Gabon</u> , <u>Ghana</u>	
		R, FL, LS	<u>Rwanda</u> , <u>Zaire</u>	
		R	<u>Centrafrique</u>	
	8.3. CEREALES ET RACINES	CR, FL, LS	<u>Paraguay</u> , <u>Cameroun</u> , <u>Tanzanie</u>	
		CR, FL	<u>Côte d'Ivoire</u> , <u>Bolivie</u>	
		CR, LS, SM	<u>Brésil</u> , <u>Jamaïque</u>	
		CR, LS	<u>Tchad</u> , <u>Guinée</u> , <u>Kenya</u> , <u>Madagascar</u> , <u>Namibie</u> , <u>Nigéria</u> , <u>Togo</u> , <u>Pérou</u>	
		CR	<u>Indonésie</u> , <u>Libéria</u>	
	9. TRADITIONNEL MIXTE		C, LT	<u>Somalie</u>
			C, LS, LT	<u>Mauritanie</u>

Tableau N° 7 : CLASSEMENT DES MODELES CEREALIERES  
EN FONCTION DE LA CEREALE DOMINANTE

PAYS	PART DANS LE TOTAL CEREALES (%)	M.A.N.	
<u>BLE</u>			
TURQUIE	85	C, LS, FL	
EGYPTE	47		
LIBAN	88		
LIBYE	76		
SYRIE	92		
ARABIE SAOUDITE	50	C, FL	
YEMEN DEMOCRATIQUE	44		
MAROC	64	C, LS	
ALGERIE	88		
TUNISIE	95		
ROUMANIE	63		
YOUGOSLAVIE	86		
CHILI	88		
ALBANIE	61		
IRAK	78		
IRAN	77		
JORDANIE	90		
PAKISTAN	73	C, LS, SM C	
CUBA	53		
AFGHANISTAN	66		
<u>MIL ET SORGHO</u>			
HAUTE VOLTA	85	C, LS	
SOUDAN	82		
NIGER	95		
MALI	70	C, PS	
SENEGAL	47		
<u>RIZ</u>			
GAMBIE	57	C, LS	
GUINEE	65		
BIRMANIE	97		
INDE	48		
LAOS	95		
CHINE	53	C, PS	
MALAISIE	80		
COREE	66	C	
BANGLADESH	89		
KAMPUCHEA	91		
NEPAL	61		
SURINAM	74		
THAILANDE	97		
VIETNAM	88		
PANAMA	60		C, LS, FL
<u>MAIS</u>			
HONDURAS	80		C, LS, FL
BOTSWANA	48		
MALAWI	90	C, LS	
ZIMBABWE	76		
EL SALVADOR	66		
GUATEMALA	82		
AFRIQUE DU SUD	60		
MEXIQUE	73	C, LS, SM	
NICARAGUA	67		
SWAZILAND	93	C	
ZAMBIE	78		

### III - STRUCTURE AGRO-NUTRITIONNELLE DES MODELES TYPES

#### 3.1. Contribution des groupes agro-nutritionnels à la ration énergétique

La répartition énergétique des 8 groupes agro-nutritionnels au sein de la ration par pays-types figure dans la tableau N°8.

Aux Etats-Unis, la contribution la plus importante est celle des viandes et oeufs qui, avec 22,7 % des calories journalières consommées, est plus importante que celle des céréales (20,5 %). Les deux autres groupes, caractéristiques du MAN des Etats-Unis (et du modèle anglo-saxon) les matières grasses et le sucre et miel ont une contribution relativement plus faible, respectivement : 18,3 et 16 %. On remarquera toutefois l'importance du sucre et miel qui fournit presque autant de calories que les céréales. Les calories d'origine animale (matières grasses comprises) représentent plus du tiers des calories totales consommées.

Le MANSN nigérian représente un modèle traditionnel type, à très forte consommation relative de céréales, racines et tubercules, légumes secs. Les céréales et racines fournissent 72,5 % des calories disponibles et les légumes secs 3,5 %, plus que les viandes et lait réunis. Dans le modèle marocain, qui est un traditionnel céréalier, la contribution des céréales est de 67,3 %, les calories d'origine animale (PS, VO, LT) ne représentent au total que 4,2 %.

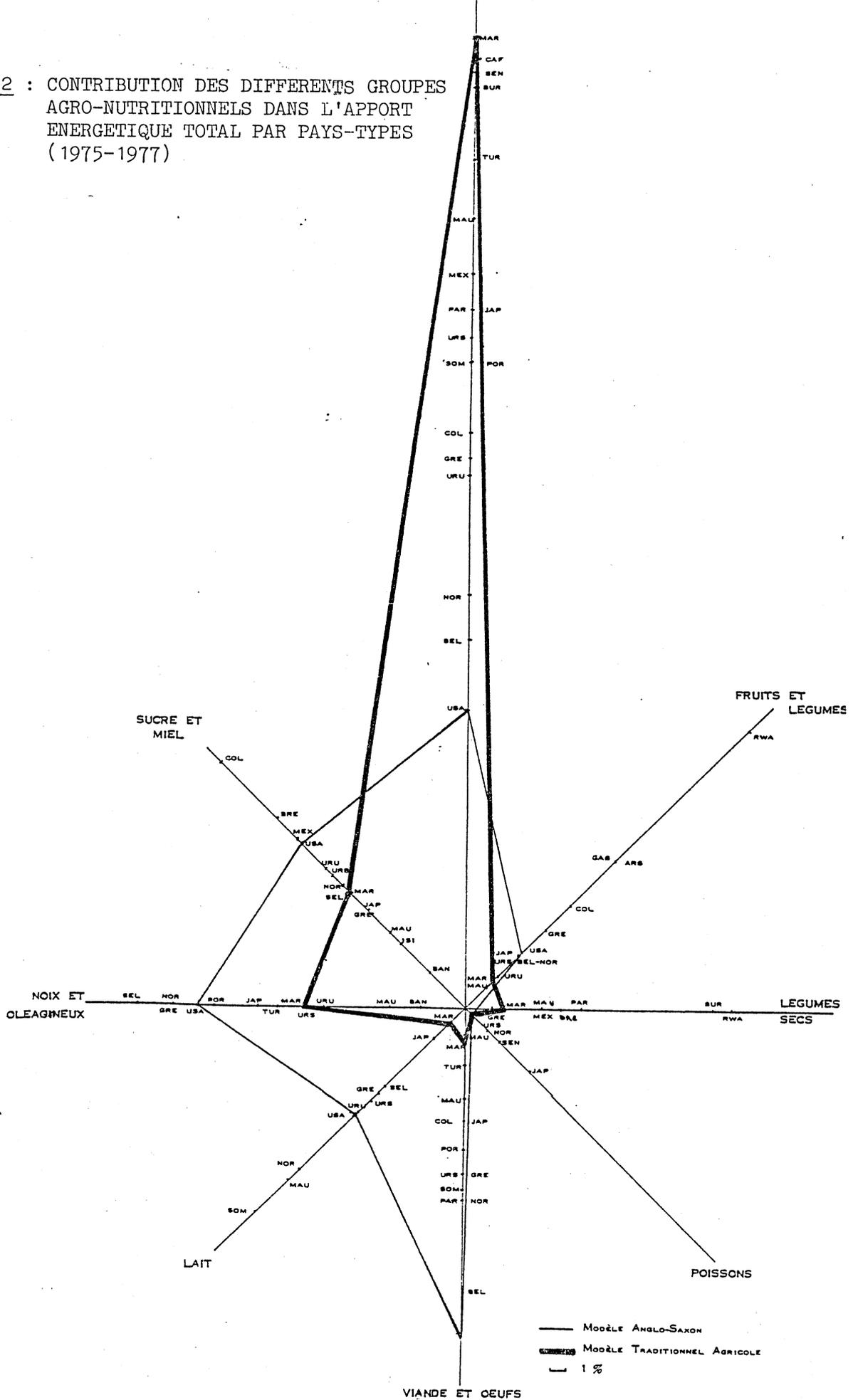
Pour illustrer l'importance de la contribution énergétique des groupes agro-nutritionnels d'aliments, nous avons porté sur le graphique N°2 des échelles de disponibilités par modèle. Les disponibilités sont croissantes en fonction des niveaux de développement pour la viande et décroissantes pour les céréales et racines. Les échelles de consommation du sucre, des matières grasses et du lait sont généralement croissantes avec le développement économique, il y a toutefois des exceptions qui sont le reflet des modèles de production (sucre dans les pays latino-américains et au Maroc, lait en Mauritanie), procède de complémentarités ou d'habitudes de consommation.

Tableau N° 8 : PART DES DIFFERENTS GROUPEs AGRO-NUTRITIONNELS  
DANS LA RATION ENERGETIQUE MOYENNE POUR LES PAYS TYPES (en %)  
1975 - 1977

PAYS	SM	CR	FL	LS	PS	VO	LT	MG
ETATS-UNIS	16	20,5	5,2	0,8	0,6	22,7	10,5	18,3
BELGIQUE	11,2	25,5	4	0,8	0,7	19,7	7,8	22,4
NORVEGE	12	28,5	3,8	0,5	1,7	13,2	15,9	20
U.R.S.S.	13	46,4	3,2	1,1	1,8	11,4	9,1	10,6
JAPON	9,5	48,3	4,6	0,9	6,2	7,8	3	14,2
GRECE	9,2	38	7,6	1,8	0,8	11,4	8,3	20,1
PORTUGAL	7,9	44,9	5,6	1,8	1,8	10,2	4,1	17,1
COLOMBIE	23,8	40	10	1,9	0,3	8	5,2	8
URUGUAY	13,6	36,8	2,6	0,6	0,2	22,6	10,2	9,7
TURQUIE	8,6	59,1	7,8	3,3	0,3	3,9	3,5	12,8
ARABIE SAOUDITE	7,2	54,6	14,3	1,1	0,5	6,1	5,9	9,5
MAROC	11,4	67,3	3	2,5	0,4	2,4	1,4	10,7
SENEGAL	7	65	1,2	1,1	3,3	3,2	2,1	16,6
MEXIQUE	16,5	51,1	3,8	5,1	0,3	6,2	5,4	8,6
BANGLADESH	3,4	87,1	1,5	1,3	1,0	0,8	0,9	3,2
BURUNDI	0,3	63,8	5,9	17,0	0,4	1,3	1,0	3,1
GABON	7,2	49,6	14,5	0,1	2,1	6,4	2,4	9,3
RWANDA	0,2	46,8	27,5	18,4	8	1,1	0,6	2,8
CENTRAFRIQUE	1,6	65,9	5,6	1,0	0,5	4,0	0,3	19,5
PARAGUAY	7,3	48,5	7,9	7,9	0,1	13,6	2,8	9,8
COTE D'IVOIRE	2,8	63,8	11,2	0,4	1,6	3,0	1,5	13,6
BRESIL	18,4	45,5	5,5	6,5	0,5	7,7	5,3	8,4
NIGERIA	1,9	72,6	3,9	3,4	0,8	1,8	0,7	12,8
INDONESIE	6,3	76,5	1,7	0,8	1	1	0,1	11,9
SOMALIE	8,3	45,3	2,8	0,4	0,1	13	20,2	9,6
MAURITANIE	7,4	54,6	2	5,2	2,2	6,2	16,9	5,1

Source : Nos calculs à partir de "Bilans alimentaires et disponibilités par personne", FAO, 1980.

Figure 2 : CONTRIBUTION DES DIFFERENTS GROUPES AGRO-NUTRITIONNELS DANS L'APPORT ENERGETIQUE TOTAL PAR PAYS-TYPES (1975-1977)



Le tableau N°8 nous enseigne également que les céréales et racines dominent presque partout dans la ration et surtout dans les pays traditionnels où elles apportent généralement plus de 50 % des calories. La viande contribue pour 10 à 23 % des calories finales dans les MAN des pays développés (anglo-saxon, européen continental, scandinave, est-européen, méditerranéen, européen et japonais) ainsi que dans les MAN scandinaves et traditionnels mixtes (Somalie, Mauritanie) : 15 à 20 % des calories finales. Dans les pays méditerranéens, les fruits et légumes fournissent 5 à 10 % des calories totales, mais dans les pays traditionnels de la zone équatoriale, la consommation très élevée de plantains amène la part des fruits et légumes à 15 % au Gabon, 28 % au Rwanda ! La contribution énergétique des légumes secs est en principe très réduite : moins de 1 % le plus souvent, 2 à 5 % dans les pays caractérisés par une forte consommation relative (au MCAO) de cet aliment, davantage encore dans les pays d'Amérique du Sud (6 à 8 %) mais le record est détenu par le Rwanda et le Burundi avec 17 et 18 % ! Dans ces deux pays, considérer que "les légumes secs sont la viande du pauvre" prend toute sa signification puisqu'ils apportent près de la moitié des protéines (contre seulement 4 % pour la viande).

Pour les matières grasses, elles se présentent surtout sous forme de matières grasses animales dans les pays de type occidental ; dans les PMD il s'agit essentiellement d'huiles végétales ; les noix et graines oléagineuses peuvent être importantes dans le régime alimentaire comme nous le verrons plus loin (c'est le cas du Centrafrique, Côte d'Ivoire, Indonésie, etc...).

### 3. 2. Contribution énergétique des céréales et des racines

L'analyse au niveau des pays types des MANSM caloriques (tableau N°9) montre que dans tous les modèles "céréaliers", la contribution énergétique des céréales à la ration est supérieure à 50 % pouvant atteindre 85 % comme nous l'avons déjà remarqué au Bangladesh, par contre elle est seulement de 15 à 25 % dans les modèles traditionnels "racines". Quand le volume de

Tableau N° 9 : CEREALES ET RACINES DANS LA RATION (1975-1977)

PART RESPECTIVE DES CEREALES ET DES RACINES  
DANS L'APPORT ENERGETIQUE DU GROUPE CR

CONTRIBUTION ENERGETIQUE  
DES C ET DES R DANS LA  
RATION TOTALE

PAYS	CR en cal.	% C	% R	C (%)	R (%)
ETATS-UNIS	726	84,7	15,3	17	3
BELGIQUE	909	77	23	20	6
NORVEGE	891	81,6	18,4	23	5
U.R.S.S.	1600	85,4	14,6	40	7
JAPON	1375	95,4	4,6	46	2
GRECE	1307	90,8	9,2	34	3
PORTUGAL	1539	85,8	14,2	38	6
COLOMBIE	897	76,7	23,3	31	9
URUGUAY	1080	89,2	10,8	33	4
TURQUIE	1724	94,6	5,4	56	3
ARABIE SAOUDITE	1151	99	1	54	0,5
MAROC	1729	99,5	0,5	67	0,4
SENEGAL	1456	95,5	4,5	62	3
MEXIQUE	1363	98,3	1,7	50	1
BANGLADESH	1625	97,6	2,4	85	2
BURUNDI	1441	40,1	59,9	26	38
GABON	1193	45	55	23	27
RWANDA	1066	38	62	18	29
CENTRAFRIQUE	1433	25	75	16	49
PARAGUAY	1361	63	37	30	18
COTE D'IVOIRE	1575	51,7	48,3	33	31
BRESIL	1146	79	21	36	10
NIGERIA	1612	57,8	42,2	42	31
INDONESIE	1619	87	13	66	10
SOMALIE	967	97	3	44	1
MAURITANIE	1034	98,9	1,1	54	0,6
PDEM	1009	87,8	12,2	26	4

céréales et celui de racines et tubercules sont assez proches dans la ration (modèles céréales-racines), les céréales fournissent alors entre 30 et 50 % des disponibilités caloriques. Dans les PDEM cette contribution se situe généralement entre 20 et 40 %.

Mis à part les pays dont le MAN est extrêmement "carné" ou "lacté" (anglo-saxon, européen occidental, scandinave, uruguayen, traditionnel mixte), les céréales et racines sont l'aliment de base et apportent beaucoup plus de 1000 calories par habitant et par jour.

La contribution énergétique des racines et tubercules est extrêmement modeste dans tous les MAN de type occidental ainsi que dans les MAN traditionnels céréaliers et traditionnels mixtes : moins de 1 % à 9 %. Elle varie de 25 % à plus de 50 % dans les modèles "racines" : Burundi (38 %), Gabon (27 %), Rwanda (29 %), Centrafrique (49 %) ; elle est tout de même assez importante également dans les MAN "céréales-racines" avec 10 à 30 %.

### 3.3. Fonction nutritionnelle des noix et oléagineux

Si l'on considère les pays pour lesquels les noix et oléagineux apportent plus de 100 calories par habitant et par jour et contribuent pour plus de 4 % à l'apport calorique total, on peut sélectionner 16 pays. A l'exception du Japon, ce sont tous des PMD. (Voir tableau N°10)

Tableau N° 10 : PAYS A DISPONIBILITES EN NOIX ET OLEAGINEUX  
RELATIVEMENT FORTES

PAYS	NOMBRE DE CALORIES	CAL.NO/CF	PROTEINES NO/PT	PRODUIT PRINCIPAL	MANSM
CAMEROUN	307	13 %	21,6 %	Arachide	CR,FL,LS
CENTRAFRIQUE	280	13 %	27,7 %	Arachide	R
TCHAD	163	9 %	12,2 %	Arachide	CR,LS
GAMBIE	162	7 %	11,7 %	Arachide	C,LS
OUGANDA	160	8 %	11,5 %	Arachide	LS,FL
BENIN	154	7 %	22,3 %	Arachide	R,LS
COTE D'IVOIRE	134	6 %	5,3 %	Arachide	CR,FL
JAPON	127	4 %	11,3 %	Soja	C,PS
CONGO	125	6 %	13,2 %	Arachide	R,LS
GHANA	120	6 %	7,2 %	Noix de coco arachide	R,FL
SENEGAL	118	5 %	7,6 %	Arachide	C,PS
INDONESIE	117	6 %	13,5 %	Soja, arachide, noix de coco	CR
CHYPRE	113	4 %	3,6 %	Amande, arachide, olive	C,LS,FL,MG
MALAWI	111	5 %	7 %	Arachide	C,LS
TOGO	108	5 %	7,4 %	Arachide, palmiste	CR,LS
ZAIRE	107	5 %	12,6 %	Arachide	R,LS,FL

NO : Noix et Oléagineux  
CF : Calories Finales

PR : Protéines totales.

A cette liste peuvent s'ajouter de nombreuses îles de l'Océan Atlantique (Sao Tomé et Príncipe), de l'Océan Indien (Sri Lanka) ou de l'Océan Pacifique (Fidji, Salomon, Nelle Calédonie, Samoa, Tonga, Vanuatu) où la noix de coco est très abondante dans l'alimentation quotidienne ; elle apporte de 5 à 20 % des calories et pour la majorité de 200 à 400 calories/jour.

Tableau N° 11 : APPORT ENERGETIQUE, PROTEIQUE ET LIPIDIQUE  
DES NOIX ET OLEAGINEUX DANS LA RATION QUOTIDIENNE  
MOYENNE (Moyenne 1975-1977)

PAYS	CALORIES NO	% LIPIDES DES NO	% PROTEINES DES NO	CALORIES NO CAL. TOTALES	PROTEINES NO PROT. TOTALES
ETATS-UNIS	69	77	16	2 %	2,5 %
BELGIQUE	13	83	9	0,4	0,3
NORVEGE	20	81	10	0,6	0,6
U.R.S.S.	21	60	23	0,6	1,1
JAPON	127	35	30	4,4	11,3
GRECE	90	79	11	2,6	2,4
PORTUGAL	44	60	8	1,3	1
COLOMBIE	7	77	6	0,3	0,2
URUGUAY	11	82	11	0,4	0,3
TURQUIE	94	80	10	3,2	2,7
ARABIE SAOUDITE	38	73	17	1,8	2,7
MAROC	15	84	8	0,6	0,4
SENEGAL	118	74	17	5,2	7,6
MEXIQUE	21	82	10	0,8	0,8
BANGLADESH	2	90	10	0,1	-
BURUNDI	17	74	16	0,8	1,2
GABON	26	73	17	1,1	1,9
RWANDA	37	66	21	1,6	3,2
CENTRAFRIQUE	280	74	17	12,9	27,7
PARAGUAY	76	60	24	2,7	5,6
COTE D'IVOIRE	134	85	8	5,4	5,2
BRESIL	21	73	19	0,8	1,6
NIGERIA	62	71	18	2,8	5,3
INDONESIE	117	58	20	5,5	13,5
SOMALIE	65	76	14	3,0	3,1
MAURITANIE	17	69	21	0,9	1,3
PDEM	59	63	19	1,8	2,9

Source : Bilans Alimentaires, FAO, 1980.

Dans tous les modèles, les noix et oléagineux sont plutôt lipidiques. Mais compte tenu des conditions de leur utilisation finale dans l'alimentation humaine, il apparaît que leur fonction nutritionnelle est plutôt protéique. Elles sont également très riches en vitamines. Dans les pays où elles sont abondantes, elles n'apportent toutefois que 4 à 13 % des calories totales (tableau N°10) mais souvent plus de 10 % des protéines pouvant aller jusqu'à 28 % en Centrafrique. Hormis le Japon, la consommation de noix et graines oléagineuses est importante dans des pays où le MAN est de type traditionnel agricole et où les produits de l'élevage (riches en protéines) sont très réduits.

Ce poste des noix et oléagineux est important dans les grandes zones du monde où poussent les protéagineux : arachide en Afrique, soja en Asie. Les autres graines ou noix ne sont pas suffisamment protéiques et suffisamment consommées pour apparaître de façon significative dans la ration alimentaire.

L'analyse nutritionnelle des noix et oléagineux au niveau des pays types des différents MAN, (tableau N°11) révèle leur importance au Japon, Sénégal, Côte d'Ivoire, Indonésie et surtout en Centrafrique (13 % des calories, 28 % des protéines). Leur rôle protéique est bien mis en évidence dans ce dernier pays pour lequel le MAN presque exclusivement à base de racines (50 % des calories) qui sont glucidiques, serait sans l'arachide gravement carencé en protéines et vitamines.

#### 3.4. Fonction nutritionnelle des "légumineuses"

Les MAN des pays méditerranéens et de la plupart des traditionnels agricoles se différencient par une consommation relative élevée de légumes secs, toutefois, la consommation en valeurs absolues (nombre de calories par jour ou kilos par an) n'est pas très importante : les légumineuses y fournissent généralement moins de 5 % des calories totales et souvent moins de 100 calories disponibles par habitant et par jour. Leur contribution énergétique n'est supérieure à 5 % que dans 13 pays (tableau N°12) situés surtout en Afrique : Niger (12 %), Haute Volta (10 %), Malawi (8,5%),

Botswana (8 %), Ethiopie (8,5 %), Burundi (17 %), Kenya (7 %), Ouganda (10 %), Rwanda (18,5 %), mais aussi dans certains pays latino-américains : Nicaragua (7 %), Brésil (6,5 %), Paraguay (8 %) et en Inde (7,5 %). La ration de légumes secs est surtout composée de haricots ; dans les pays méditerranéens ce sont les fèves et les pois-chiches qui prédominent.

Les légumes secs sont essentiellement glucidiques, mais il apparaît qu'ils auraient une fonction protéique non négligeable dans certains modèles (tableau N°13) et surtout certains pays tels les latino-américains (Mexique, Brésil, Paraguay : 11 à 18 % des protéines totales). L'importance de la fonction protéique apparaît surtout dans les modèles traditionnels "racines". Ceux-ci très fortement glucidiques, trouvent une compensation protéique dans d'autres aliments tels les légumes secs dans le modèle R, LS, représenté par le Burundi (les LS y fournissent 42 % des protéines !) ou encore au Rwanda où les fortes consommations de racines et de plantains apportent une grande richesse en glucides mais peu de protéines qui sont alors recherchées dans les haricots et les pois secs (46 % des protéines totales). D'autres modèles "racines" trouvent un complément protéique dans des aliments autres que les légumes secs, ce sont par exemple les noix et oléagineux au Zaïre (R, FL, LS), au Congo (R, LS), en Centrafrique (R) ou encore grâce à la chasse (gibier au Gabon) ou à la pêche (poissons au Ghana).

Les légumes secs ont un impact tout à fait marginal dans l'apport énergétique et protéique des MAN de type occidental ou uruguayen. Autrefois largement consommés en Europe, ils ne contribuent plus que pour moins de 2 % des calories finales et moins de 5 % des protéines totales :

- 34 -  
 Tableau N°12 : PAYS A DISPONIBILITES EN LEGUMINEUSES RELATIVEMENT FORTES (1)

MODELES TYPES	PAYS	NOMBRE CALORIES	CALORIES LS/CF(%)	PRODUIT PRINCIPAL
CR - LS - FL - MG	CHYPRE	78	2,6	Haricots, fèves
	GRECE	63	1,8	Haricots
	ISRAEL	48	1,5	Pois-chiche, haricots
	BULGARIE	47	1,3	Haricots
	MALTE	43	1,4	"
	ITALIE	35	1,0	"
C - LS - FL	SYRIE	132	5,0	Pois-chiche, lentilles
	EGYPTE	102	3,7	Fèves
	TURQUIE	97	3,3	Haricots, pois-chiche
	HONDURAS	70	3,3	Haricots
	LIBAN	62	2,5	-
	LIBYE	55	1,8	Fèves, pois-chiche
	PANAMA	40	1,7	Haricots
C - LS	NIGER	247	12,0	Doliques
	HAUTE VOLTA	197	9,8	"
	MALAWI	195	8,7	Haricots doliques
	BOTSWANA	163	7,9	-
	ETHIOPIE	153	8,5	Fèves, pois
	INDE	142	7,5	Pois-chiche, haricots
	CHINE	104	4,4	Fèves, pois, haricots
	GUATEMALA	101	5,0	Haricots
	PAKISTAN	73	3,2	Pois-chiche
	TUNISIE	72	2,7	Fèves, pois-chiches
	YUGOSLAVIE	71	2,0	Haricots
	MAROC	63	2,5	Fèves, pois-chiche
	BIRMANIE	55	2,5	Haricots, pois-chiche
	IRAK	53	2,3	Fèves, lentilles
	CHILI	52	2,0	Haricots
	JORDANIE	51	2,5	Lentilles, pois-chiche
	IRAN	51	1,7	Haricots
	GUYANE	48	2,0	Pois
	ALGERIE	47	2,0	Pois-chiche, fèves
	ALBANIE	47	1,8	Haricots
	MALI	45	2,0	-
	GAMBIE	43	1,9	-
	ZIMBABWE	40	1,6	Haricots
	SOUDAN	38	1,7	-
LAOS	36	1,8	-	
ROUMANIE	36	1,1	Haricots	
C - LS - SM	NICARAGUA	176	7,2	Haricots
	MEXIQUE	137	5,1	"
	CUBA	106	4,0	-
	AFRIQUE DU SUD	27	0,9	Haricots
R - LS	BURUNDI	385	17,0	Haricots
	ANGOLA	74	3,6	"
	MOZAMBIQUE	55	2,8	-
	BENIN	55	2,5	Haricots
	CONGO	40	1,8	Haricots, pois
CR - LS - SM	BRESIL	164	6,5	Haricots
	JAMAIQUE	44	1,6	-
CR - FL - LS	PARAGUAY	223	8,0	Haricots
	TANZANIE	95	4,5	"
	CAMEROUN	84	3,5	"
CR - LS	KENYA	149	7,0	-
	TCHAD	92	5,1	Haricots
	NIGERIA	75	3,4	Doliques
	TOGO	61	3,0	Haricots
	PEROU	57	2,5	"
	MAGADASCAR	48	1,9	"
	GUINEE	47	2,4	-
LS - FL	OUGANDA	210	10,1	Haricots
R - FL - LS	RWANDA	420	18,5	Haricots, pois
CR - LS - FL - PS	PORTUGAL	61	1,8	Haricots
	ESPAGNE	60	1,9	Haricots, pois-chiche
LS - FL - SM	VENEZUELA	72	3,0	Haricots
	EQUATEUR	64	3,0	"
	COLOMBIE	42	1,8	"
C - LS - LT	MAURITANIE	99	5,2	Doliques

(1) Pays pour lesquels l'indice de consommation relative au modèle occidental est supérieur à 100.

Tableau N° 13 : APPORT ENERGETIQUE, PROTEINES ET GLUCIDES  
DES LEGUMINEUSES DANS LA RATION QUOTIDIENNE MOYENNE  
(Moyenne 1975/1977)

PAYS	CALORIES	% PROTEINES DES LS	% GLUCIDES DES LS	CALORIES LS CAL.TOTALES	PROTEINES LS PROT.TOTALES
ETATS-UNIS	28	27	70	0,8	1,8
BELGIQUE	27	27	70	0,8	1,8
NORVEGE	15	27	67	0,5	1,1
U.R.S.S.	37	26	69	1,1	2,3
JAPON	26	25	72	0,9	1,8
GRECE	63	25	71	1,8	3,8
PORTUGAL	61	25	69	1,8	4,1
COLOMBIE	42	26	70	1,8	5,5
URUGUAY	17	26	69	0,6	1,2
TURQUIE	97	24	70	3,3	7
ARABIE SAOUDITE	24	27	66	1,1	2,7
MAROC	63	27	68	2,5	6,2
SENEGAL	25	27	69	1,1	2,6
MEXIQUE	137	22	73	5,1	11,3
BANGLADESH	24	25	68	1,3	3,7
BURUNDI	385	26	70	17,0	41,6
GABON	3	27	70	0,1	0,3
RWANDA	420	26	70	18,5	46,1
CENTRAFRIQUE	21	27	69	1,0	3,2
PARAGUAY	223	26	70	7,9	18,4
COTE D'IVOIRE	10	28	63	0,4	1,3
BRESIL	164	26	70	6,5	17,5
NIGERIA	75	26	69	3,4	9,6
INDONESIE	17	26	69	0,8	2,5
SOMALIE	9	27	70	0,4	0,8
MAURITANIE	99	26	69	5,2	9,5

Source : FAO, 1980.

#### IV - STRUCTURES NUTRITIONNELLES : IMPORTANCE RELATIVE DES GLUCIDES, LIPIDES ET PROTIDES

##### 4.1. Structure nutritionnelle des modèles-types

Le tableau N°14 récapitule les caractères les plus fondamentaux de la structure nutritionnelle pour les modèles-types : l'importance relative des lipides (L), glucides (G) et protides (P) dans la ration calorique, les disponibilités en protéines en grammes par jour et le pourcentage des protéines animales, le pourcentage de calories d'origine animale au sein des calories finales, le volume de la ration en calories finales (CF) et en calories initiales (CI) sur la base de 7 calories végétales pour une calorie animale (FAO). Dans le présent document, seule l'importance calorique relative des L, P et G est envisagée, nous réservant de traiter de la consommation des calories d'origine animale dans notre prochaine publication.

La structure nutritionnelle ou composition organique de la ration varie très fortement selon les MAN. Ce sont les lipides et les glucides qui différencient fondamentalement les régimes alimentaires car la part des protides dans la ration est toujours assez proche : entre 8 et 14 %. Cette part a tendance à être la plus faible dans les MAN où les produits animaux sont eux-mêmes peu consommés (MAN céréales, racines, CR-FL, CR-LS, céréales et racines) car ceux-ci ont la plus forte concentration protéique.

Les MAN très lipidiques sont ceux des pays les plus avancés (anglo-saxons, européens continentaux, scandinaves) en raison d'une très forte consommation de produits de l'élevage (lipides cachés) (35 à 40 % des calories finales) et de leurs dérivés avec l'impact que l'on sait sur le coût social d'une telle alimentation (nombre de calories initiales nécessaires très élevé).

Tous les MAN traditionnels agricoles sont de type glucidique car essentiellement à base de produits végétaux (céréales, racines, légumes secs, fruits et

légumes). Les produits animaux n'y contribuent que très peu en apparence à la fourniture de protéines et de calories en raison de leur faible volume consommé, mais en réalité dans nombre de pays africains un complément sous forme de gibier ou de produits de la pêche n'est pas comptabilisé. Ces MAN sont peu exigeants en calories initiales.

D'autres MAN enfin, ont une structure nutritionnelle proche des apports conseillés, ce sont les MAN de type méditerranéen et uruguayen. Les MAN traditionnels mixtes n'en sont pas très éloignés quoique très protidiques (consommation de lait importante) et peu énergétiques (moins de 2 000 CF).

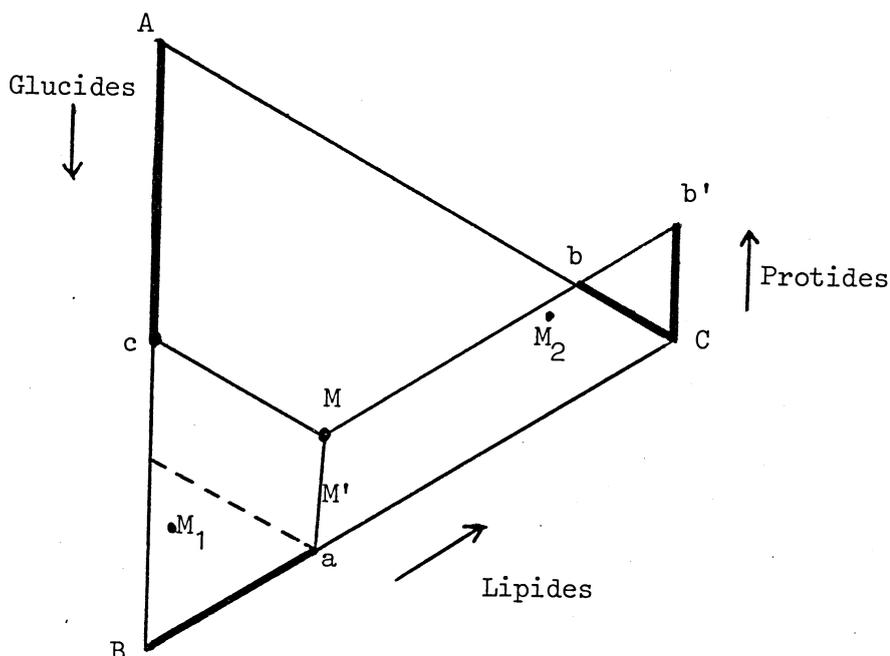
Tableau N° 14 : CARACTERES NUTRITIONNELS DES MODELES-TYPES (1975-1977)

M.A.N. TYPES	SOUS-TYPES	PAYS REPRESENTATIF	STRUCTURES NUTRITIONNELLES					AUTRES CARACTERISTIQUES				
			L	G	P	P (g)	% PA	% CA	CF	CI		
1 - Anglo-saxon		ETATS-UNIS	42	46	12	106,2	68	37	3540	11338		
2 - Européen continent.		BELGIQUE	43	46	11	98,2	62	40	3560	12200		
3 - Scandinave		NORVEGE	42	47	11	87,4	64	34	3124	9563		
4 - Est-européen		U.F.S.S.	26	62	12	103,2	50	27	3443	9071		
5 - Japonais		JAPON	23	65	12	86,1	48	19	2848	6045		
6 - Méditerranéen	Médit.-européen	GRECE	35	53	12	104,2	47	21	3441	7881		
	Médit.-japonais	PORTUGAL	29	60	11	93,2	41	20	3425	7440		
	Médit.américain	COLOMBIE	18	73	9	48,6	45	16	2246	4347		
7 - Uruguayen		URUGUAY	33	55	12	87,5	63	36	2927	9262		
8 - Traditionnel agricole	Céréaliers											
	C - LS - FL	TURQUIE	19	70	11	82,6	23	10	2918	4700		
	C - FL	ARABIE SAOUDITE	20	69	11	58,9	34	15	2108	4285		
	C - LS	MAROC	16	73	11	68,1	13	6	2570	3470		
	C - PS	SENEGAL	23	65	12	65,8	30	9	2240	3470		
	C - LS - SM	MEXIQUE	20	70	10	66,1	31	13	2668	4798		
	C	BANGLADESH	7	84	9	40,6	14	3	1865	2236		
	Racines											
	R - LS	BURUNDI	8	81	11	60,1	8	3	2260	2667		
	R - FL	GABON	16	74	10	57,8	50	11	2403	4060		
	R - FL - LS	RWANDA	6	84	10	59,2	5	2	2277	2564		
	R	CENTRAFRIQUE	21	71	8	43,7	21	6	2174	3009		
	Céréales et racines											
	CR - FL - LS	PARAGUAY	23	66	11	80,1	36	17	2808	5766		
	CR - FL	COTE D'IVOIRE	18	73	9	53,3	27	6	2466	3414		
	CR - LS - SM	BRESIL	18	72	10	60,9	38	16	2521	5426		
	CR - LS	NIGERIA	18	73	9	51,0	15	4	2220	2700		
	CR	INDONESIE	14	78	8	43,0	12	2	2115	2415		
9 - Traditionnel mixte	C - LT	SOMALIE	31	55	14	73,9	60	36	2137	6763		
	C - LS - LT	MAURITANIE	22	64	14	68	50	27	1895	5486		

#### 4.2. Le triangle nutritionnel

Les "roses alimentaires" qui différencient les modèles (voir graphiques en Annexe I) sur la base d'une analyse en calories, visualisent la structure agro-nutritionnelle mais ne représentent pas la structure énergétique proprement dite. Cette structure est en effet caractérisée par l'importance relative des nutriments : protides, lipides, glucides, dans la ration. "Le triangle nutritionnel" permet de visualiser cette structure.

On utilise les propriétés remarquables des triangles équilatéraux pour déterminer chaque point (voir graphique ci-dessous) (1). Chaque côté du triangle est gradué en pourcentage et représente la part respective des protides, lipides, glucides dans la ration exprimés en calories, sachant que 1 gramme de protides et de glucides fournit 4 calories et que 1 gramme de lipides apporte 9 calories finales. Par convention, pour tout point représentatif d'un pays, à l'intérieur du triangle le total des 3 composantes est égal à 100.



---

(1) Méthode de J. CARRIE.

On a alors :  $Ac + Ba + Cb = 100$

ou :  $Ac + Ba + Cb' = 100$

L'équilibre calorico-protéique étant de l'ordre de 12 % de protides, les points représentatifs des différents modèles devraient se concentrer sur la ligne des 12 %. Les deux variables fondamentales sont donc les lipides et les glucides qui différencient les modèles.

Le modèle M', très riche en glucides et pauvre en lipides est un modèle impossible, les protéines étant nulles ; c'est un point de mort.

En  $M_1$  le modèle est "glucidique" et en  $M_2$  il est "lipidique". Le modèle actuel de consommation française comporte respectivement 12 % de protides, 38 % de lipides et 50 % de glucides. L'objectif alimentaire est de rendre ce modèle relativement plus glucidique et moins lipidique, avec le même taux de protéines.

#### 4.3. Zone d'équilibre et situation relative des modèles

Les MAN de groupes de pays, ou d'un pays déterminé, peuvent donc être représentés en coordonnées triangulaires selon la méthode précédemment décrite.

Si on trace sur le triangle les droites limites des normes nutritionnelles occidentales généralement conseillées par les spécialistes en nutrition, on définit une "zone d'équilibre nutritionnel conseillée de type occidental" qui permet de repérer et de déterminer la situation relative des modèles par rapport à cette zone. Ces normes sont de 11 à 13 % pour les protéines, de 30 à 35 % pour les lipides et de 50 à 57 % pour les glucides (1).

---

(1) H. DUPIN, op. cité, p. 21.

Les graphiques 3, 4 et 5 représentent les nuages de points respectivement pour les modèles occidentaux, uruguayens et japonais, pour les méditerranéens et pour les traditionnels (les données par pays figurent dans les tableaux 15a et 15b).

Les modèles anglo-saxons, européens et scandinaves ont des régimes fortement lipidiques (35 à 45 %) et relativement peu glucidiques (40 à 55 %). Le niveau de vie élevé augmente la consommation d'aliments d'origine animale et de lipides apparents ou cachés.

Le modèle est-européen est également lipidique par une forte consommation de laitages, de viande et de matières grasses animales (saindoux, beurre). Le modèle alimentaire uruguayen est relativement bien équilibré, à la fois protidique et lipidique, car à base de produits de l'élevage ; la Mongolie a le régime alimentaire le plus protidique du monde avec 15 % des calories. Le modèle japonais, à base de céréales et de poissons, a un niveau protidique de 12 %, il est peu lipidique (23 % des calories), en conséquence on peut le classer comme glucidique (65 % de la ration).

Parmi les modèles méditerranéens (Figure 4), on peut distinguer 2 types alimentaires très différents. Le modèle méditerranéen européen se cristallise au confluent des 3 normes nutritionnelles. Les glucides n'y varient que de 53 à 62 %, les lipides de 26 à 35 %. Serait-ce le modèle nutritionnellement le plus acceptable ? Les modèles méditerranéens traditionnels et américains ont une alimentation essentiellement végétale, ce qui explique la relative faiblesse de leur niveau protidique et lipidique ; ce sont des MAN glucidiques (65 à 75 % des calories totales).

Les modèles traditionnels agricoles à base de céréales, racines féculents ou légumes secs ont un caractère glucidique très prononcé, très peu lipidique et souvent peu protidique. Le Bangladesh a le MCA le plus glucidique et le moins lipidique du monde avec 7 % de lipides et 84 % de glucides.

Figure N°3 : TRIANGLE NUTRITIONNEL : MODELES OCCIDENTAUX, URUGUAYEN ET JAPONAIS

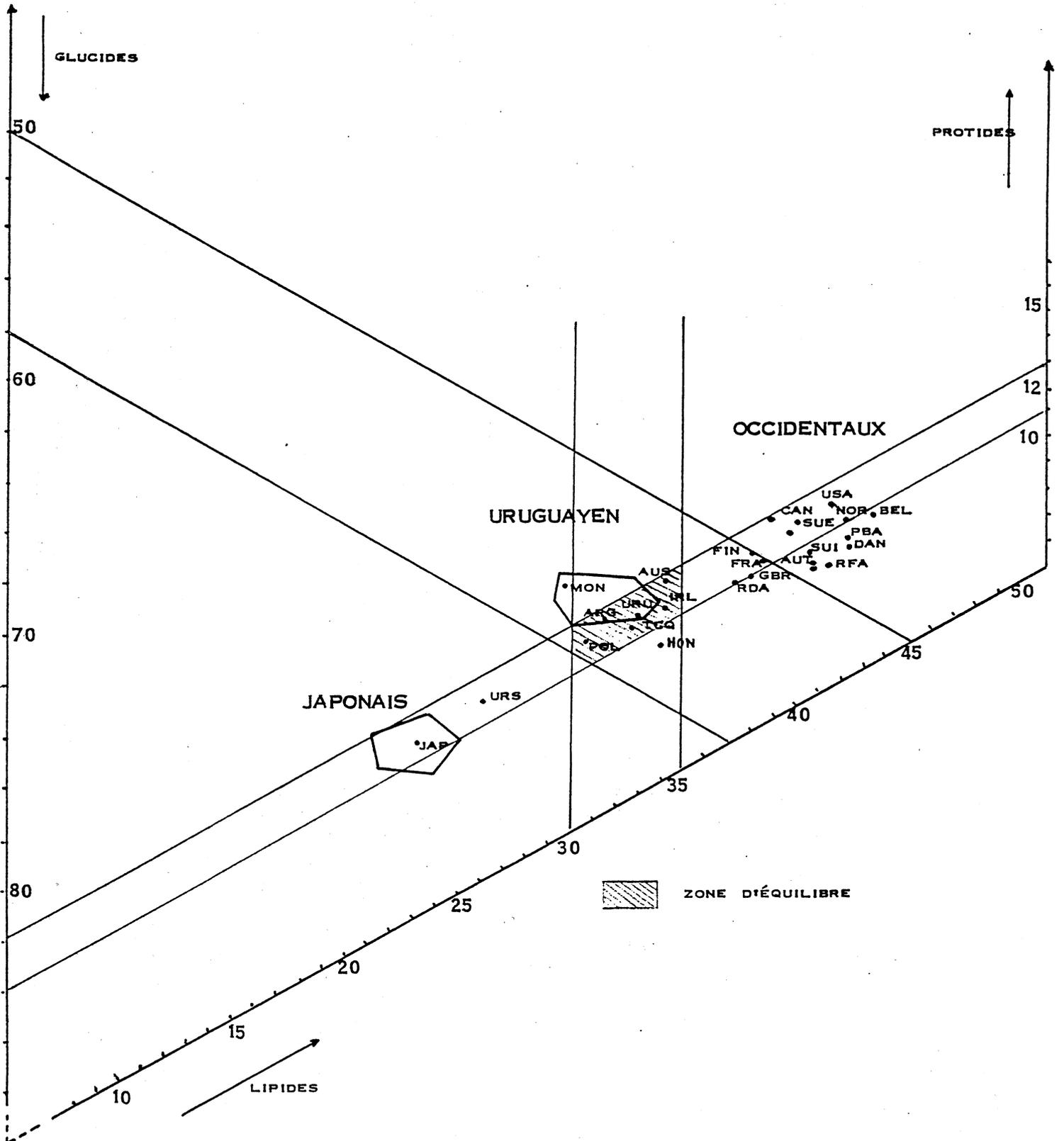


Figure N°4 : TRIANGLE NUTRITIONNEL : MODELES MEDITERRANEENS

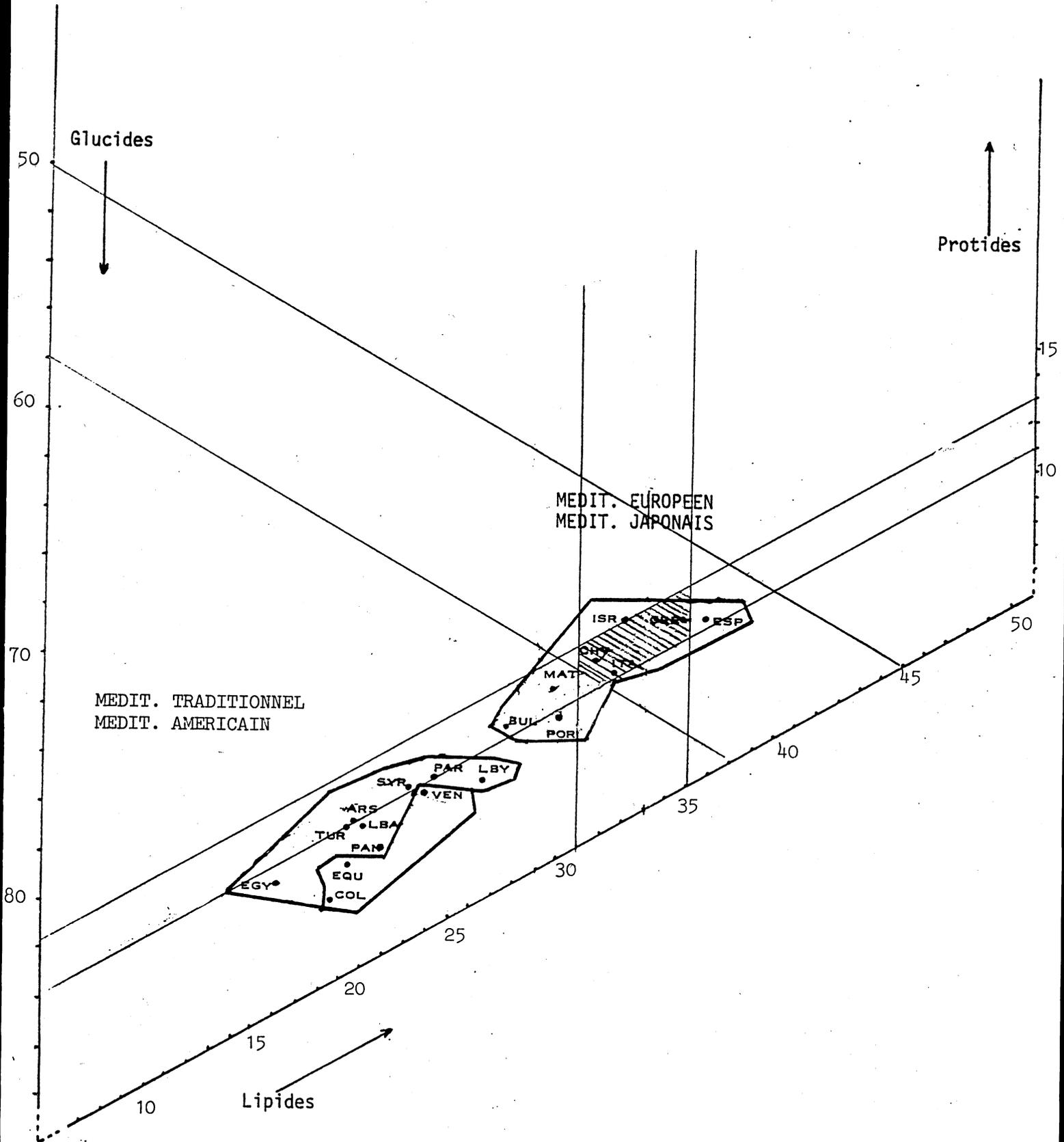


Figure N°5 : TRIANGLE NUTRITIONNEL : MODELES TRADITIONNELS

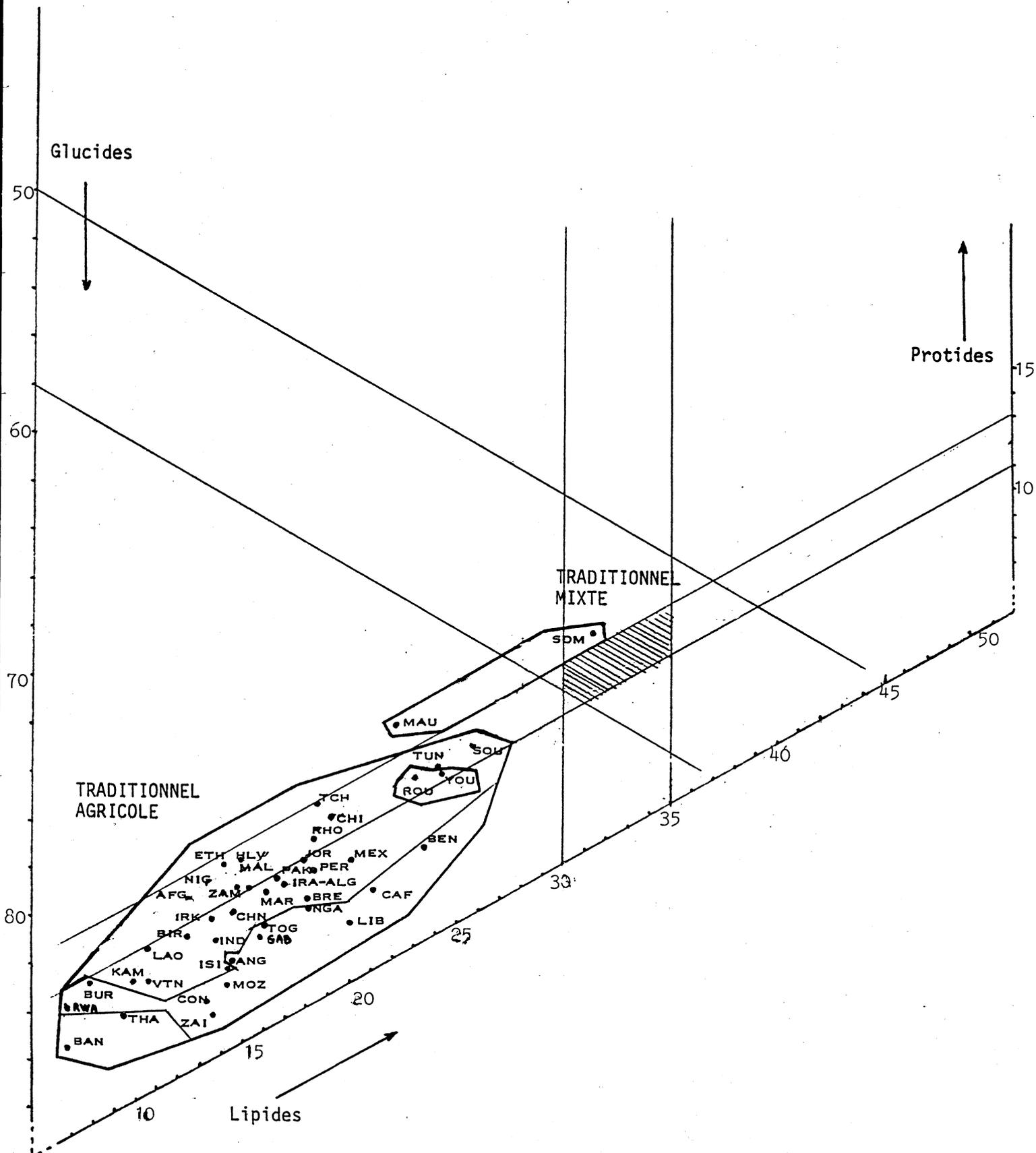


Tableau N° 15a : CONTRIBUTION CALORIQUE (EN %) DES PROTIDES, LIPIDES, GLUCIDES DANS LA RATION - Moyenne 1961/1963.

P A Y S	P	L	G	P A Y S	P	L	G	P A Y S	P	L	G
AFGHANISTAN	12,4	10,6	77	GABON	8,4	9,6	82	PAKISTAN	11,4	14,8	73,8
AFRIQUE DU SUD	10,9	19	70,1	GRECE	12	28,6	59,4	PANAMA	9,9	18,2	71,9
ALGERIE	10,8	16,9	72,3	GUINEE	8,6	14,3	77,1	PARAGUAY	11,7	23,2	65,1
ALLEMAGNE FEDERALE	10,2	39,6	50,2	GUYANE	9,6	17,9	72,5	PAYS-BAS	10,5	40,2	49,3
ANGOLA	8,3	15,3	76,4	HAUTE-VOLTA	13	14,9	72,1	PEROU	11	19	70
ARABIE SEOUDITE	10,1	13,7	76,2	HONGRIE	10,2	30,6	59,2	POLOGNE	12	24,8	63,2
ARGENTINE	13,4	28,7	57,9	INDE	10,2	13,3	76,5	PORTUGAL	10,9	22,1	67
AUSTRALIE	11,8	35,3	52,9	INDONESIE	8	13,4	78,6	REPUBLIQUE CENTRAFRIC.	7,5	15,1	77,4
AUTRICHE	10,3	35,3	54,4	IRAK	11	16,5	72,5	R.D.A.	10,4	37,5	52,1
BANGLADESH	8,8	7,1	84,1	IRAN	11	15,2	73,8	ROUMANIE	11,8	20,6	67,6
BELGIQUE-LUXEMBOURG	11,1	39,1	49,8	IRLANDE	11,8	33	55,2	ROYAUME-UNI	11	39,1	49,9
BENIN	9,7	18,4	71,9	ISRAEL	12,4	28,3	59,3	SENEGAL	11,2	21,6	67,2
BIRMANIE	10,3	14,6	75,1	ITALIE	11	26,1	62,9	SOMALIE	13,3	26	60,7
BOLIVIE	11	17,1	71,9	JAPON	11,5	13,5	75	SOUDAN	11,8	21,4	66,8
BRESIL	10,3	15,9	73,8	JORDANIE	10,4	17,4	72,2	SUEDE	11,1	39,4	49,5
BULGARIE	11,9	21,9	66,2	KAMPUCHEA	9,6	8,2	82,2	SUISSE	10,3	35	54,7
BURUNDI	10,5	5,8	83,7	KENYA	12,1	14	73,9	SYRIE	11,2	19,4	69,4
CAMEROUN	9,6	18,2	72,2	LAOS	10,8	9,4	79,8	TANZANIE	8,9	12,4	78,7
CANADA	11,8	39,0	49,2	LIBAN	11,3	23,3	65,4	TCHAD	13,5	21,6	64,9
CHILI	10,3	18,5	71,2	LIBERIA	6,7	13,7	79,6	TCHECOSLOVAQUIE	10,8	29,8	59,4
CHINE	10,8	14	75,2	LIBYE	10,2	17	72,8	THAILANDE	8,1	12,6	79,3
COLOMBIE	9,3	17	73,7	MADAGASCAR	10,1	10,1	79,8	TOGO	8,5	13,5	78
CONGO	6,7	12,6	80,7	MALI	12,5	16,1	71,4	TUNISIE	10,2	23,7	66,1
COTE D'IVOIRE	9	10,7	80,3	MALTE	11,8	27,9	60,3	TURQUIE	11,8	18,5	69,7
CHYPRE	11,5	24,6	63,9	MAROC	10,4	15,1	74,5	URUGUAY	13,4	34,4	52,2
DANEMARK	10,2	40,9	48,9	MAURITANIE	14,8	22,1	63,1	U.R.S.S.	11,7	22,3	66
EGYPTE	11,4	14,4	74,2	MEXIQUE	9,9	20,3	69,8	VENEZUELA	10,5	22,1	67,4
EQUATEUR	10	20,7	69,3	MONGOLIE	16,9	37,5	45,6	VIETNAM	9,1	9,5	81,4
ESPAGNE	11,4	27	61,6	MOZAMBIQUE	7,8	11,3	80,9	YEMEN	12,6	14,4	73
ETATS-UNIS	12,1	41,3	46,6	NIGER	13,2	15,8	71	YUGOSLAVIE	11,7	19,2	69,1
ETHIOPIE	12,9	15,2	71,9	NIGERIA	9,3	18,1	72,6	ZAIRE	6,2	12,6	81,2
FINLANDE	11,7	34,2	54,1	NORVEGE	11,4	38,1	50,5	ZAMBIE	11,8	14,8	73,4
FRANCE	11,6	33,1	55,3	NOUVELLE-ZELANDE	12,2	39,7	48,1	ZIMBABWE	11,8	18	70,2

Tableau N° 15b : CONTRIBUTION CALORIQUE (EN %) DES PROTIDES, LIPIDES, GLUCIDES DANS LA RATION - Moyenne 1975/1977

P A Y S	P	L	G	P A Y S	P	L	G	P A Y S	P	L	G	L	G
AFGHANISTAN	12,3	12,3	75,4	GABON	9,6	15,8	74,6	PAKISTAN	11	16,5	72,5	16,5	72,5
AFRIQUE DU SUD	10,5	19	70,5	GRECE	12,1	34,8	53,1	PANAMA	9,8	20,8	69,4	20,8	69,4
ALGERIE	10,7	16,9	72,4	GUINEE	8,8	16,8	74,4	PARAGUAY	11,4	23,2	65,4	23,2	65,4
ALLEMAGNE FEDERALE	10,1	41,4	48,5	GUYANE	9,7	16,1	74,2	PAYS-BAS	10,5	42,2	47,3	42,2	47,3
ANGOLA	8,3	14,5	77,2	HAUTE-VOLTA	12,8	14,9	72,3	PEROU	10,2	18,2	71,6	18,2	71,6
ARABIE SEOUDITE	11,2	19,5	69,3	HONGRIE	10,4	34,2	55,4	POLOGNE	12,3	30,8	56,9	30,8	56,9
ARGENTINE	13,1	31,4	55,5	INDE	9,9	13,7	76,4	PORTUGAL	10,9	29	60,1	29	60,1
AUSTRALIE	12,6	34,3	53,1	INDONESIE	8,1	14,3	77,6	REPUBLIQUE CENTRAFRIC.	8	21,2	70,8	21,2	70,8
AUTRICHE	10	41,1	48,9	IRAK	10,6	13,6	75,8	R.D.A.	11	37,5	51,5	37,5	51,5
BANGLADESH	8,7	6,8	84,5	IRAN	10,5	17,0	72,5	ROUMANIE	12	22,9	65,1	22,9	65,1
BELGIQUE-LUXEMBOURG	11	43,3	45,7	IRLANDE	11,8	34,3	53,9	ROYAUME-UNI	11	38	51	38	51
BENIN	9,0	23,3	67,7	ISRAEL	13,3	32,1	54,6	SENEGAL	11,7	23,1	65,2	23,1	65,2
BIRMANIE	10,2	12,5	77,3	ITALIE	11,3	31,7	57	SOMALIE	13,8	31,2	55	31,2	55
BOLIVIE	10,4	17,7	71,9	JAPON	12,1	22,9	65	SOUDAN	12	25,4	62,6	25,4	62,6
BRESIL	9,7	17,9	72,4	JORDANIE	10,8	17,9	71,3	SUEDE	11,7	39,7	48,6	39,7	48,6
BULGARIE	11,7	26,5	61,8	KAMPUCHEA	9,7	9,7	80,6	SUISSE	10,4	41,1	48,5	41,1	48,5
BURUNDI	10,6	8,1	81,3	KENYA	11,5	15,1	73,4	SYRIE	11,2	22,2	66,6	22,2	66,6
CAMEROUN	10	23,1	66,9	LAOS	11	10,4	78,6	TANZANIE	9,4	14,2	76,4	14,2	76,4
CANADA	12,1	40	47,9	LIBAN	10,8	20	69,2	TCHAD	13	18,6	68,4	18,6	68,4
CHILI	10,6	19,1	70,3	LIBERIA	7,3	20	72,7	TCHECOSLOVAQUIE	11,4	33,1	55,5	33,1	55,5
CHINE	10,4	14,5	75,1	LIBYE	10,2	25,5	64,3	THAILLANDE	8,5	9,4	82,1	9,4	82,1
COLOMBIE	8,6	18,5	72,9	MADAGASCAR	9,3	10,3	80,4	TOGO	9,3	16,2	74,5	16,2	74,5
CONGO	7,2	13,4	79,4	MALI	10,5	17,4	72,1	TUNISIE	10,9	24	65,1	24	65,1
COTE D'IVOIRE	8,6	18,3	73,1	MALTE	12	28,7	59,3	TURQUIE	11,3	19,2	69,5	19,2	69,5
CHYPRE	12,1	30,8	57,1	MAROC	10,6	16,1	73,3	URUGUAY	12	33	55	33	55
DANEMARK	10,4	42,2	47,4	MAURITANIE	14,3	22,1	63,6	U.R.S.S.	12	26,2	61,8	26,2	61,8
EGYPTE	10,5	16,0	73,5	MEXIQUE	9,9	20,3	69,8	VENEZUELA	10,6	22,8	66,6	22,8	66,6
EQUATEUR	9,5	19,4	71,1	MONGOLIE	15	29,8	55,2	VIETNAM	9,8	10,4	79,8	10,4	79,8
ESPAGNE	11,7	35,7	52,6	MOZAMBIQUE	7,5	14,3	78,2	YEMEN	12	14,6	73,4	14,6	73,4
ETATS-UNIS	12	41,7	46,3	NIGER	12	13,5	74,5	YOUGOSLAVIE	11,6	24,2	64,2	24,2	64,2
ETHIOPIE	13,2	14,1	72,7	NIGERIA	9,2	18	72,8	ZAIRE	6,3	13,7	80	13,7	80
FINLANDE	12,3	37,9	49,8	NORVEGE	11,2	42,1	46,7	ZAMBIE	11,1	15,2	73,7	15,2	73,7
FRANCE	11,9	38,4	49,7	NOUVELLE-ZELANDE	12,8	38,7	48,5	ZIMBABWE	11,5	18,3	70,2	18,3	70,2

Le Zaïre a le taux protidique le plus faible : 6 % des calories finales de la ration. Les pays géographiquement méditerranéens de ce groupe, ainsi que les pays sahéliens ont un MAN dont le niveau protidique est proche des 12 % parce qu'ils disposent de produits de l'élevage. La part des protéines est la plus faible dans les pays traditionnels caractérisés par une forte consommation de racines et tubercules.

La caractéristique essentielle des MAN de type traditionnel mixte, combinant l'élevage et l'agriculture est un taux élevé de calories protidiques. Il est également lipidique en Somalie en raison d'une consommation abondante de lait et de produits laitiers, tandis qu'il est glucidique en Mauritanie à cause d'une forte consommation de légumes secs.

#### 4.4. Ajustements statistiques et tendances

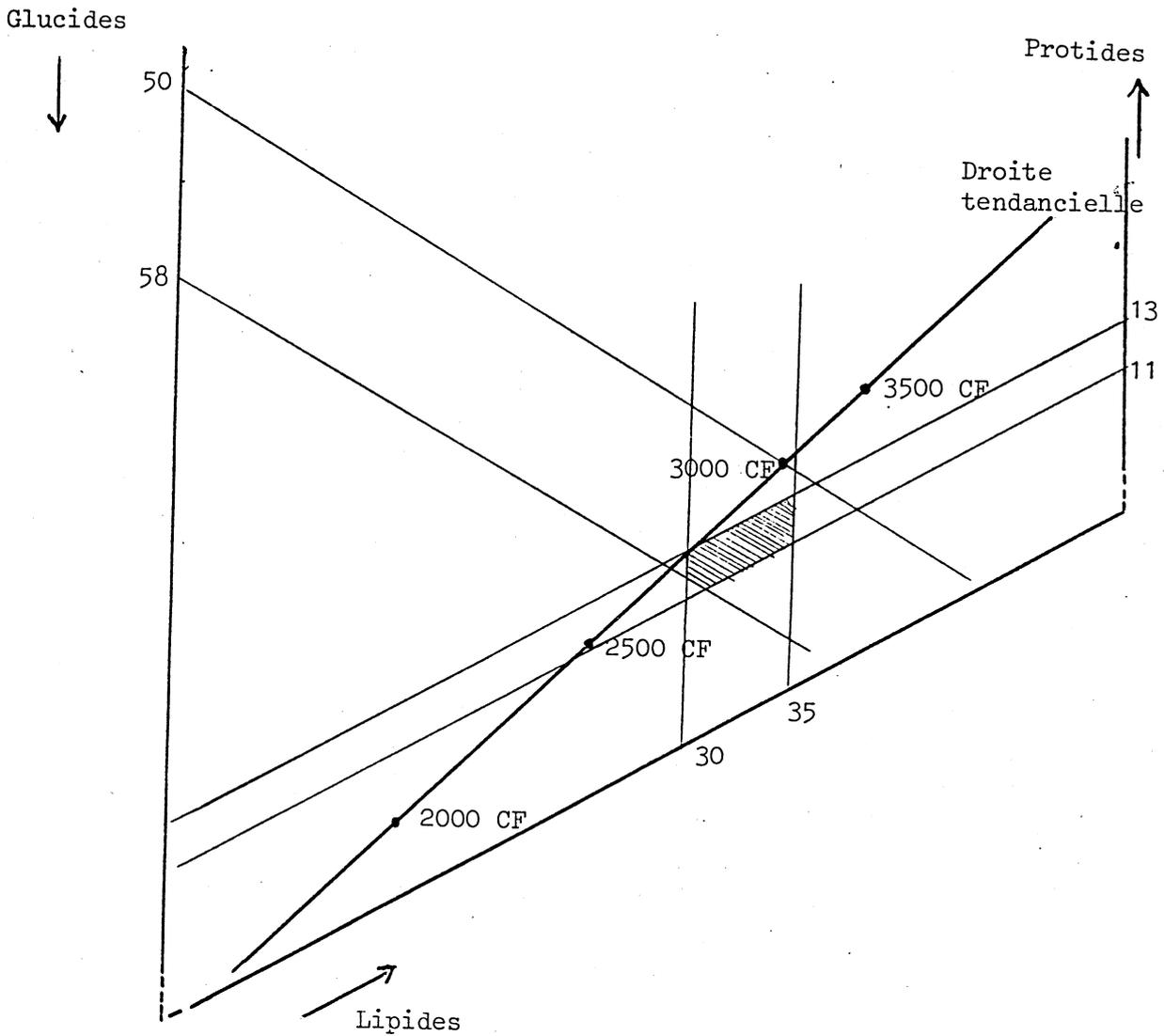
Les points de tous les modèles forment un nuage suffisamment caractéristique pour calculer un système d'équations rendant compte des variations des 3 groupes de nutriments quand le niveau alimentaire s'élève. C'est le suivant :

$$\begin{cases} P + L + G = 100 \\ 0,01 G + 0,22 L - 0,54 P = 0 \end{cases}$$

Ce résultat a été obtenu en effectuant des régressions simples par étapes. Il signifie que lorsque la consommation alimentaire finale augmente, la répartition des calories en protides, lipides, glucides se modifie : des substitutions s'opèrent de telle façon que le point représentatif d'un niveau de consommation se situe de plus en plus à droite le long de la tendance. Quand les calories finales augmentent, les protides et les lipides augmentent et les glucides diminuent. Par exemple, si les lipides sont de 15 % (cas où la ration atteint environ 2000 CF), les glucides seraient de

77,5 % et les protides de 7,5 % ; si les lipides atteignent 40 % de la ration (cas des pays les plus avancés) alors la tendance serait à 43 % de glucides et 17 % de protides.

Figure N°6 : DROITE TENDANCIELLE DE LA REPARTITION PROTIDES-LIPIDES-GLUCIDES (en % des calories finales) QUAND LA RATION TOTALE AUGMENTE



La structure nutritionnelle a effectivement évolué dans le temps. En près d'une quinzaine d'années (1961-63 à 1975-77) pour la très grande majorité des pays, on observe un mouvement net de recul des glucides au profit des lipides, beaucoup plus rarement au profit des protéines.

Dans les PD, les protéines augmentent peu en valeurs absolues et stagnent en valeurs relatives de 11 à 13 %. Quelques pays font cependant exception : la Finlande et la Suède, la RDA et la Tchécoslovaquie, l'Australie et la Nouvelle-Zélande et enfin Israël et le Japon. Pour ces pays l'augmentation des protéines s'accompagne de celle des lipides. Seuls les pays d'Océanie voient leur part de lipides perdre de leur importance ; ce sont les protéines issues des viandes qui augmentent le plus tandis que ce sont les graisses animales qui régressent ; ceci peut s'expliquer par la substitution de la viande bovine à la viande ovine beaucoup plus riche en matières grasses.

Dans les PMD, avec l'accroissement des revenus, les modèles alimentaires moyens ont tendance à se rapprocher de ceux des PD par une baisse relative des glucides alors que les autres nutriments (lipides, protides) augmentent. Cette évolution générale souffre cependant de nombreuses exceptions. Les pays sahéliens par exemple ont un caractère glucidique qui s'accroît au détriment des protides et des lipides, c'est également le cas de quelques pays latino-américains tels l'Equateur, le Pérou, la Guyane, certains pays méditerranéens comme l'Irak, le Liban, la Turquie et enfin divers pays africains (Ethiopie, Madagascar, Angola). Les MAN de type uruguayen (Uruguay, Mongolie) très lipidiques et protidiques seraient en voie de perdre lentement ces caractères, les produits glucidiques gagnant le pas : la consommation de viande et de lait diminue tandis que celle des céréales et du sucre croît.

En fait, les pays les plus développés se trouvent tous en dessous de la droite statistique tendancielle ; il semblerait en effet que les quantités de lipides continueraient d'augmenter avec le revenu mais la proportion de

protides arriverait à saturation aux environs de 15 % et n'atteindrait jamais les 20 % de l'ensemble des calories de la ration comme le suggère la droite tendancielle. La croissance lipidique s'est donc faite au détriment des glucides. Cette croissance de la quantité relative de lipides dans la ration ne va évidemment pas dans le sens souhaité par les nutritionnistes.

## V - PROFILS PROTEIQUES

### 5.1. Aliments protéiques

Etant donné l'importance des protéines dans la ration (fonction plastique et métabolique), il a semblé souhaitable de compléter l'analyse des modèles fondée sur une base agro-énergétique, par l'établissement de profils protéiques. Pour cela, nous avons calculé les consommations relatives (calcul des indices par rapport au modèle de référence occidental) et absolues (en grammes) par catégories d'aliments. Les consommations relatives différencient et qualifient les modèles, les consommations absolues définissent la structure organique de la ration protéique (tableaux Nos 16 et 17).

Les aliments riches en protéines sont fondamentalement les produits de l'élevage (oeufs, viande, lait et produits laitiers), ainsi que le poisson, les noix et oléagineux et les légumes secs lesquels ont une concentration protéique supérieure aux produits de l'élevage. Les céréales sont relativement moins riches, les racines et tubercules ainsi que les légumes et les fruits sont relativement pauvres. Il y a toutefois des exceptions à ces valeurs moyennes par groupe alimentaire : c'est ainsi que certains légumes feuilles, consommés notamment dans les pays en développement, sont riches en protéines.

Le rôle protéique des aliments dans la ration dépend de leur richesse protéique et de la quantité consommée de l'aliment considéré. C'est ainsi que les céréales, bien que relativement moins riches en protéines que les produits de l'élevage, constituent dans le monde la principale base protéique, étant donné l'importance de la consommation humaine de céréales.

Les protéines sont souvent liées aux lipides dans les aliments consommés. Il en est ainsi pour les produits de l'élevage, mais aussi pour certains végétaux et notamment ceux classés dans le "groupe matières grasses".

Tableau N°16 : INDICES DE CONSOMMATION DES PROTEINES PAR RAPPORT  
 AU MODELE OCCIDENTAL POUR LES PAYS-TYPES  
 DES MAN PROTEIQUES  
 (Moyenne 1975-77 sur la base 1975-77)

PAYS	CR	FL	LS	PS	VO	LT	NO
BELGIQUE :	<u>110</u>	94	100	60	<u>110</u>	<u>122</u>	20
NORVEGE	98	51	55	<u>110</u>	66	<u>160</u>	30
JAPON	<u>107</u>	102	90	<u>331</u>	43	29	<u>330</u>
GRECE	<u>164</u>	<u>153</u>	<u>223</u>	70	81	100	85
TURQUIE	<u>196</u>	<u>134</u>	<u>323</u>	22	28	47	77
PORTUGAL	<u>172</u>	<u>145</u>	<u>212</u>	<u>150</u>	60	48	34
URUGUAY	<u>107</u>	34	62	17	<u>114</u>	98	10
MAROC	<u>206</u>	38	<u>235</u>	22	16	13	10
CHINE	<u>128</u>	55	<u>383</u>	29	26	4	<u>170</u>
INDONESIE	<u>107</u>	17	61	51	5	2	<u>200</u>
VIETNAM	<u>138</u>	46	55	<u>106</u>	16	2	24
BANGLADESH	<u>115</u>	15	83	45	5	5	-
NIGERIA	<u>118</u>	40	<u>272</u>	44	12	5	96
BURUNDI	<u>93</u>	64	<u>1390</u>	20	7	6	25
CONGO	<u>63</u>	45	<u>144</u>	100	12	4	<u>183</u>
GHANA	<u>82</u>	72	44	<u>142</u>	12	3	<u>114</u>
GABON	<u>76</u>	<u>113</u>	11	<u>104</u>	56	17	38
COLOMBIE	77	63	<u>150</u>	15	40	43	4
SOMALIE	<u>100</u>	23	33	4	74	<u>113</u>	81

--- Indices "racines" seulement supérieurs à 100

Tableau N° 17 : APPORTS PROTEIQUES PAR CATEGORIE D'ALIMENTS (en grammes et en % de la ration totale)  
(Moyenne 1975-1977)

PAYS	PROTEINES TOTALES (g)		CR		FL		LS		PS		VO		LT		NO	
	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%	g	%
BELGIQUE	98,2	28	27,5	5	4,4	2	1,8	4	4,1	4	35,6	36	20,8	21	0,6	1
NORVEGE	87,4	28	24,5	3	2,4	1	1	7,5	9	21,7	25	27	31	0,5	0,6	
JAPON	86,1	31	26,8	6	4,8	2	1,6	22,5	26	14	16	5	6	9,7	11	
GRECE	104,2	39	41,1	7	7,2	4	4	4,8	5	26,8	26	17,2	16	2,5	2	
TURQUIE	82,6	59	49	8	6,3	7	5,8	1,5	2	9,1	11	8	10	2,2	3	
PORTUGAL	93,2	46	42,8	7	6,8	4	3,8	10,2	11	19,7	21	8,2	9	0,9	1	
URUGUAY	87,5	31	27	2	1,6	1	1,1	1,1	1	37,5	43	16,7	19	0,3	0,4	
MAROC	68,1	76	51,6	3	1,8	6	4,2	1,5	2	5,3	8	2,3	3	0,3	0,5	
CHINE	61,7	58	35,8	4	2,6	11	6,9	2	3	8,5	14	0,6	1	4,9	8	
INDONESIE	43	69	29,8	2	0,8	3	1,1	3,5	8	1,5	3	0,3	1	5,8	14	
VIETNAM	51,7	67	34,6	4	2,2	2	1	7,2	14	5,3	10	0,3	0,6	0,7	1	
BANGLADESH	40,6	79	32,2	2	0,7	4	1,5	3,1	7	1,5	4	0,9	2	-	-	
NIGERIA	51,0	65	33,1	4	1,9	10	4,9	3,0	6	3,9	8	0,9	2	2,7	5	
BURUNDI	60,1	43	25,9	5	3,0	41	25	1,4	2	2,3	4	1,1	2	0,7	1	
CONGO	40	44	17,7	5	2,1	6	2,6	7,1	18	4,1	10	0,6	1	5,3	13	
GHANA	45,8	50	22,9	7	3,4	2	0,8	9,8	21	4,1	9	0,5	1	3,3	7	
GABON	57,8	37	21,3	9	5,3	-	0,2	7,2	12	18,6	32	2,9	5	1,1	2	
COLOMBIE	48,6	39	19,1	6	3	6	2,7	1	2	13,3	27	7,4	15	0,1	-	
SOMALIE	73,9	34	25,3	1,5	1,1	1	0,6	0,3	0,5	24,3	33	19,3	26	2,3	3	

Ce groupe contient notamment le sous-groupe "noix et oléagineux" dont la fonction agro-nutritionnelle est à la fois lipidique et protéique. Les composantes principales de ce sous-groupe sont des protéagineux, tels que le soja et l'arachide. Les graines d'arachide sont particulièrement riches en lipides (50 %) et en protides (25 %). Le soja est moins riche en lipides (18 %), mais est remarquablement pourvu en protéines (38 %).

Ces noix et oléagineux peuvent être consommés sous forme de graines (noix, arachides de bouche, etc...), ou après des préparations adaptées (Japon). La technologie agro-alimentaire tend à séparer ces deux fonctions soit au stade de la production agricole (production d'animaux maigres, de graines riches en protéines), soit au stade industriel (production d'huile et de tourteaux), fabrication de concentrés protéiques, texturation, écrémage du lait, etc...), soit au stade des préparations culinaires (viande grillée, lait écrémé). La réduction de l'importance relative des lipides liés et la production de lipides libres (graisses et huiles animales ou végétales) constitue une tendance de la technologie. Cette réduction des lipides liés, est particulièrement importante pour les produits de l'élevage, étant donné la mauvaise qualité nutritionnelle des graisses animales (acides gras saturés) ; il en va différemment pour les produits végétaux.

## 5.2. Structures protéiques

Pour procéder à ces analyses, nous avons conservé la même classification agro-nutritionnelle des aliments que précédemment. Toutefois, étant donné que les protéines du groupe "matières grasses" sont exclusivement extraites des "noix et oléagineux" (les huiles et graisses végétales ou animales ne contenant pas de protéines), nous avons substitué au groupe "matières grasses" (MG) les noix et oléagineux (NO). En outre, le groupe sucre et miel n'étant fournisseur d'aucune protéines, l'axe sucre miel est "vide" dans les profils protéiques (cf. Annexe II).

Sur cette base nous avons pu effectuer une typologie des MANSM de plus d'une centaine de pays, sur la base des sources agro-protéiques. Le nombre de types de MANSM se limite alors à 7 et à 17 si l'on considère tous les sous-types.

Le tableau N°18 fait apparaître l'importance relative et la diversité des sources agro-protéiques des modèles occidentaux (anglo-saxons, européens continentaux et est-européens tous représentés par la Belgique), toutefois le poisson et le lait ont un rôle relatif fondamental en Norvège (modèle scandinave). Le modèle protéique japonais est caractérisé par l'importance relative du poisson, des protéagineux (NO) et des céréales. Les modèles méditerranéens conservent leurs caractères relatifs de forte consommation de céréales, légumes secs et fruits et légumes ; de même le modèle uruguayen a tout comme son profil énergétique relatif, un profil protéique où dominant les céréales et la viande. Quant aux traditionnels, les sources protéiques relatives sont variées mais essentiellement végétales : céréales ou/et racines et tubercules, légumes secs, noix et oléagineux ; le poisson est toutefois relativement abondant au Vietnam, au Ghana et au Gabon. Le lait est l'aliment protéique caractéristique des MAN traditionnels mixtes.

Mais si nous considérons les consommations en grammes par groupe agro-protéique, il apparaît que les céréales et racines, même si elles ne caractérisent pas un MAN protéique, fournissent un poids important de protéines dans tout modèle (plus de 30 %). Leur rôle protéique est particulièrement significatif (plus de 50 % de l'apport protéique total) dans les modèles méditerranéens traditionnels (Turquie) et certains autres modèles traditionnels : Maroc (C-LS), Chine (C-LS-NO), Afghanistan (C), Vietnam (C-PS) et Indonésie (C-NO). L'importance relative des protéines d'origine animale constitue un facteur fondamental de différenciation des modèles. Les modèles européens (anglo-saxon, européen continental, est-européen), scandinave, uruguayen et traditionnel mixte sont à protéines

Tableau N° 10 : TYPOLOGIE PROTEIQUE DES MODELES AGRO-NUTRITIONNELS STATISTIQUES MOYENS  
(Moyenne 1975-1977)

TYPES DE M.A.N.	SOUS-TYPES	ALIMENTS CARACTERISTIQUES (Consom. relatives)	VOLUME DE PROTEINES	STRUCTURES (en %)								PA/P (en %)	PAYS
				CR	FL	LS	FS	VO	LT	HO			
1. EUROPEEN		VO-LT-CR	90-110 g	28	5	2	4	4	36	21	1	50-70 %	Belgique, France, Allemagne Fédérale, Australie, Canada, Irlande, Etats-Unis, Nouvelle Zélande, Pays-Bas, Royaume-Uni, U.R.S.S., Pologne, Tchécoslovaquie, R.D.A., Hongrie, Autriche, Suisse.
		FS-LT	90-95 g	28	3	1	9	9	25	31	0,5	65 %	Norvège, Danemark, Suède, Finlande, Islande.
		FS-NO-C	85-90 g	31	6	2	26	16	16	6	11	10-50 %	Japon, Sénégal, Corée
4. MEDITERRANEEN		C-LS-FL (VO)	90-105 g	39	7	4	5	26	16	2	2	10-50 %	Grèce, Italie, Israël, Malte, Chypre, Bulgarie.
		C-LS-FL	60-80 g	59	8	7	2	11	10	3	15-30 %	Turquie, Egypte, Libye, Liban, Syrie, Arabie Séoudite, Albanie, Tunisie.	
		CR-LS-FS-FL	85-90 g	16	7	4	11	21	9	1	10-50 %	Portugal, Espagne.	
5. URUGUAYEN		VO-C	90-110 g	31	2	1	1	13	19	0,5	65 %	Uruguay, Argentine, Mongolie	
		C-LS	10-60 g	76	3	6	2	8	3	0,5	10-30 %	Maroc, Algérie, Iran, Irak, Jordanie, Liban, Yémen, Birmanie, Laos, Inde, Pakistan, Chili, Guyane, Guatemala, Mexique	
			95 g								30 %	Ethiopie, Guinée, Botswana, Kenya, Niger, Soudan Yougoslavie, Roumanie.	
6. TRADITIONNEL AGRICOLE		C-LS-NO	50-70 g	58	4	11	3	14	1	1	8	10-25 %	Chine, Gambie, Haute Volta, Malawi, Mali, Tchad
		C-NO	13 g	69	2	3	8	3	1	14	12 %	Indonésie	
		C-FS	40-50 g	67	4	2	14	10	0,5	1	25-30 %	Vietnam, Thaïlande, Malaisie.	
		C	40-60 g	79	2	4	-	4	2	-	15-20 %	Bangladesh, Kampuchea, Jamaïque, Afghanistan, Afrique du Sud, Guinée, Zambie.	
		CR-LS	50-60 g	65	4	10	6	7	2	2	3	15-30 %	Nigéria, Madagascar, Honduras, Pérou.
		R-LS	10-60 g	13	5	12	2	4	2	1	1	10-30 %	Burundi, Angola, Mozambique, Tanzanie.
		R-LS-NO	10-60 g	14	5	6	18	10	1	13	15-30 %	Congo, Cameroun, Bénin, Paraguay, Togo, Ouganda, Zaïre.	
EQUATORIEN		R-NO-FS	16 g	50	7	2	21	9	1	7	31 %	Ghana	
		R-FL-FS	58 g	37	9	-	12	32	5	2	50 %	Gabon	
		R	50 g	57	7	1	12	13	3	5	25-30 %	Côte d'Ivoire, Bolivie.	
7. TRADITIONNEL MIXTE		LS	50-65 g	39	6	6	2	27	15	-	30-50 %	Colombie, Brésil, Equateur, Panama, Vénézuéla.	
		LT	70-75 g	34	1	1	0,5	33	26	3	50-60 %	Somalie, Mauritanie.	

animales (provenant de l'élevage) prédominants (plus de 50 % du total), les méditerranéens et équatoriens sont relativement moins riches en protéines animales et les traditionnels agricoles céréaliers ou racines, sont pauvres (5 à 30 %). Le poisson, très riche en protéines, révèle toute sa valeur nutritionnelle dans les modèles japonais (et méditerranéens japonais) ainsi que dans quelques pays traditionnels où le poids de protéines issu du poisson n'est pas très élevé en valeurs absolues mais du fait d'un faible niveau de la ration protéique totale, l'importance relative du poisson y est assez grande (12 à 20 % au Congo, Vietnam, Thaïlande, Ghana, Gabon).

Trois groupes d'aliments n'interviennent que peu dans la satisfaction des besoins protéiques, ce sont les fruits et légumes, les légumes secs et les noix et oléagineux. Les premiers apportent 7 à 10 % des protéines seulement dans les MAN de type méditerranéen ainsi qu'au Ghana et au Gabon (bananes plantains). Les légumes secs bien que fortement protéiques, contribuent très modestement à la ration protéique totale en raison du faible volume généralement consommé ; ils apportent toutefois de 6 à 10 % des protéines dans les MAN dont le profil protéique relatif révèle une caractéristique "légumes secs", c'est-à-dire certains modèles traditionnels tels le Maroc (C-LS), la Chine (C-LS-NO), le Congo (R-LS-NO), les modèles équatoriens (LS), le modèle méditerranéen traditionnel (CR-LS-FL).

### 5.3. Profils protéiques

De manière plus précise, les principaux types alimentaires déterminés précédemment sur une base agro-énergétique sont caractérisés comme suit : (voir tableau N°18 page suivante, figures en Annexe II).

- Les modèles européens ont un volume de protéines parmi les plus élevés du monde, elles sont issues pour la majorité de produits de l'élevage et dans une moindre mesure des céréales. C'est un modèle protéique VO-LT-

CR. Il s'applique aux pays Anglo-saxons, à l'Europe occidentale et à l'Europe de l'Est qui ont un profil protéique plus céréalier que les autres pays de ce groupe.

- Le modèle scandinave se caractérise par un régime alimentaire très protidique. Pays d'élevage et de pêche, leurs sources de protéines sont essentiellement animales (65 %) grâce à l'abondance de lait et de poissons (les poissons salés, séchés, ou fumés consommés dans ces régions sont très riches en protéines).
- Le modèle japonais. Le Japon peu riche en produit de l'élevage, a su trouver ailleurs des aliments lui permettant de satisfaire plus que largement les besoins en protéines de ses habitants. Le régime alimentaire comporte un partage équilibré de protéines animales contenues dans le poisson et de protéines végétales issues des céréales (riz) et des protéagineux (soja).
- Le modèle méditerranéen se caractérise fondamentalement par l'abondance de fruits et légumes. Bien sûr comme nous l'avons souligné précédemment ceux-ci ne sont pas riches en protéines mais du fait que nous raisonnions en proportions (par rapport au modèle occidental) et non en volume, les fruits et légumes apparaissent ici comme trait remarquable des profils protéiques de ce modèle. Ils fournissent de 7 à 11 % des protéines issues principalement de la forte consommation de fruits secs et de tomates. Les autres caractéristiques de ce modèle sont une richesse protéique provenant des céréales et des légumes secs.

On peut distinguer trois sous-groupes selon le volume des protéines et la proportion d'origine animale. Les modèles méditerranéen européen et méditerranéen japonais disposent de produits animaux pour compléter la ration protéique, il s'agit de la viande pour le premier et du poisson pour le second, ce qui porte la part des protéines animales dans les protéines totales à environ la moitié, et un volume de protéines proche

du niveau européen (de 85 à 105 g par habitant et par jour). Par contre, le modèle méditerranéen traditionnel trouve sa satisfaction en protéines presque exclusivement dans les produits végétaux (céréales, légumes secs auxquels s'ajoutent des fruits secs ainsi que des arachides en Syrie et en Libye). Les protéines animales ne contribuent que pour 15 à 30 % de l'ensemble.

- Le modèle uruguayen est un des plus riches du monde en protéines (90 à 110 g par habitant et par jour) dont 65 % sont d'origine animale. Les pays du Rio de Plata et la Mongolie tirent ces sources essentiellement de la viande et du lait et plus modérément des céréales.
- Le modèle traditionnel mixte caractérise le MAN de pays pastoraux où nomades et agriculteurs sédentaires se cotoient et échangent leurs produits. C'est le cas de la Somalie et de la Mauritanie où le profil protéique moyen révèle une nette prédominance du lait. Les besoins en protéines y sont largement satisfaits (50 à 75 g) ; les autres compléments protéiques se trouvent dans les céréales en Somalie et dans les légumes secs et le poisson en Mauritanie.
- Le modèle traditionnel agricole résulte de combinaisons très diverses de produits végétaux tels les céréales, les racines et tubercules, les légumes secs, les noix et oléagineux, aliments qui apportent de 70 à 90 % des protéines. Ce modèle se caractérise donc par l'origine végétale de ses protéines et par le volume très modeste de protéines totales pouvant aller jusqu'à la carence : au Mozambique par exemple, un habitant ne dispose que de 36 g de protéines par jour dont seulement 4,5 g sont d'origine animale, soit 3 fois moins de protéines totales qu'en Argentine et 16 fois moins de protéines animales !

Pour la majorité de ces pays, le volume moyen de protéines se situe tout de même à un niveau un peu plus élevé soit de 40 à 70 g dont 10 à 30 % d'origine animale.

La combinaison protéique céréales-légumes secs s'applique à un grand nombre de pays situés dans 4 continents différents. C'est le modèle-type d'une agriculture traditionnelle pauvre en produits animaux (PA = 10 à 30%). Le modèle céréalier est tout aussi démunie en protéines, surtout animales. Les pays sahéliens ainsi que quelques autres pays africains et la Chine trouvent un complément protéique dans les protéagineux (arachides en Afrique, soja en Chine). Quant aux pays Latino-américains proches de l'Equateur, leur profil protéique se caractérise par une abondance de légumes secs (haricots, pois, fèves) et par une contribution des productions animales plus importante que celle de tous les autres pays de type traditionnel (PA = 30 à 50 %) mais sans atteindre toutefois le niveau occidental.

Deux autres sous-modèles de type traditionnel révèlent grâce à leur profil protéique, une forte importance relative au modèle occidental des céréales ou des céréales et légumes secs, mais ils ont pour originalité une adjonction non négligeable de protéines animales provenant du poisson pour le Vietnam et la Thaïlande, ou trouvant son origine dans l'élevage pour la Yougoslavie et la Roumanie. Ces deux derniers pays, bien que traditionnels du point de vue de la structure protéique de leur régime alimentaire, ont un volume de protéines de niveau européen (95 g par habitant et par jour).

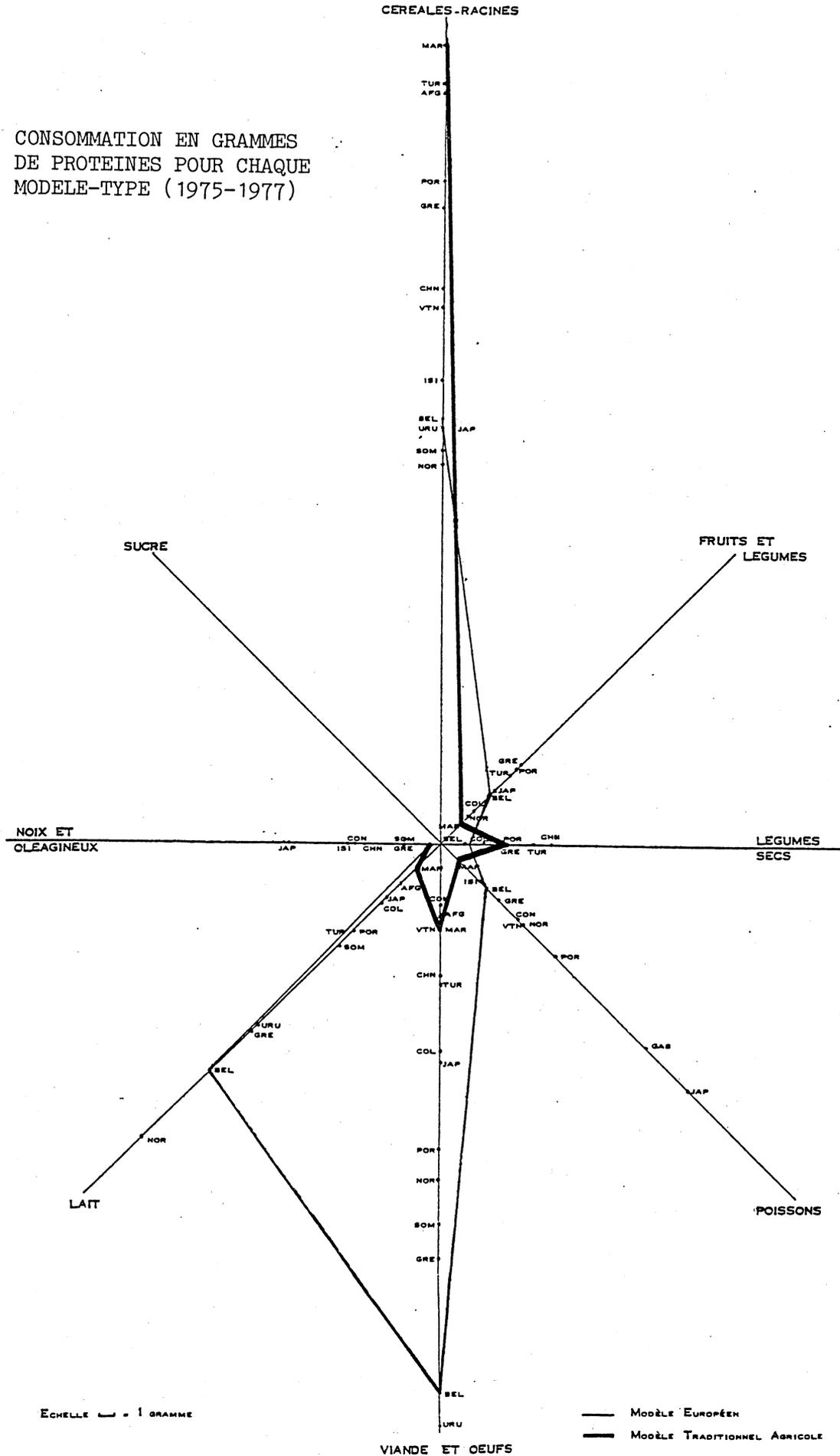
#### 5.4. Contribution des groupes agro-nutritionnels dans la ration protéique

Les profils des consommations relatives caractérisent l'originalité des modèles, par rapport au modèle de référence, mais ne représentent pas la structure organique de la ration protéique. Pour représenter celle-ci, nous avons rassemblé sur un graphique unique les échelles de consommation en grammes de protéines par jour, pour chacun des modèles (Fig. N°7).

Les modèles européens et traditionnels agricoles sont opposés quant aux sources protéiques. En Europe, les produits de l'élevage (viande, oeufs,

lait) sont nettement dominants, tandis que dans les pays traditionnels ce sont les céréales ; dans le cas du Maroc, les légumes secs fournissent presque autant de protéines que la viande. Certaines exceptions apparaissent, qui traduisent un mode de production alimentaire particulier pour un certain niveau de développement. C'est ainsi que la viande et le lait ont un impact très fort dans l'apport protéique en Uruguay et en Somalie, relativement moins en Colombie. Parmi les pays développés, les méditerranéens accordent encore une grande importance à la consommation de céréales. Les protéines de poisson sont également le reflet des MPA, elles sont abondantes au Japon, au Gabon, Portugal, Vietnam. La contribution des fruits et légumes, légumes secs et noix et oléagineux reste assez modeste dans l'ensemble des MAN.

Figure N°7 : CONSOMMATION EN GRAMMES DE PROTEINES POUR CHAQUE MODELE-TYPE (1975-1977)



VI - TYPLOGIE AGRO-NUTRITIONNELLE : LES MODELES AGRO-NUTRITIONNELS FONDAMENTAUX

L'analyse des caractéristiques nutritionnelles en termes de calories et de protéines permettant de dégager des MAN types étant faite, nous avons jugé bon de regrouper ces deux typologies (typologie énergétique : tableau N°6 et typologie protéique : tableau N°18) pour établir un classement mondial des MAN (tableau N°19). A chaque type de MAN énergétique ne correspond pas toujours un seul type de MAN protéique, plusieurs alternatives étant possibles : par exemple le MAN traditionnel agricole caractérisé par une forte consommation relative de céréales et de légumes secs (en calories) trouve l'essentiel de ses protéines dans ces deux produits (Maroc) mais l'apport protéique peut aussi être complété par les noix et oléagineux comme au Sahel.

La synthèse aboutit à 9 modèles fondamentaux :

- Les MAN occidentaux se caractérisent par un niveau élevé de la ration énergétique avec plus de 3 000 calories finales disponibles par habitant et par jour, et parfois plus de 3 500 CF, ainsi que le poids de protéines avec plus de 90 grammes. Les produits animaux dont ceux provenant de l'élevage essentiellement, y tiennent une place prépondérante : ils fournissent plus du tiers des calories et plus de la moitié des protéines. Ces MAN sont fortement lipidiques.

Le MAN anglo-saxon dont la base énergétique se compose de viande, lait, sucre et matières grasses, le modèle européen continental dont les aliments caractéristiques sont aussi la viande et les matières grasses et le MAN est-européen très diversifié ont un MAN protéique identique où la viande, le lait et les céréales fournissent un poids de protéines relativement plus important que dans le modèle référentiel.

Le MAN scandinave, bien qu'ayant les caractères occidentaux, se différencie fondamentalement par l'abondance des produits de la pêche tant au niveau

énergétique que protéique. La finalité de l'élevage au stade du mode de production étant plus orientée vers les produits laitiers que dans les autres pays de l'Occident, l'alimentation s'en trouve très enrichie.

- Le MAN japonais a la particularité d'être abondant en poissons et en céréales (riz) tant du point de vue énergétique que protéique par rapport au MAN occidental. Les protéagineux (soja) apportent un supplément de protéines, ce qui porte le montant total des protéines disponibles à un niveau très proche de celui des MAN de l'Occident. Les produits animaux occupent une position très moyenne dans les caractéristiques nutritionnelles, aussi le MAN japonais est-il surtout glucidique.
  
- Le modèle méditerranéen qui se différencie fondamentalement par l'abondance relative de fruits et légumes, a des caractères nutritionnels intermédiaires entre les modèles occidentaux précédemment décrits et les modèles traditionnels : volume énergétique de 2 300 à 3 400 CF dont 15 à 20 % d'origine animale, 50 à 100 g de protéines dont 30 à 50 % de protéines animales. La répartition entre lipides, protides, glucides situe ce MAN très proche des normes généralement conseillées par les spécialistes. Il convient toutefois de faire des nuances selon le type de MAN méditerranéen, nous en avons en effet distingué trois catégories :
  - . le MAN méditerranéen européen qui est un peu plus énergétique que les autres et un peu plus consommateur de calories initiales. La consommation de corps gras y est importante mais elle est essentiellement sous forme d'huile végétale.
  - . le MAN méditerranéen japonais tout comme son aîné, révèle une forte consommation relative de poissons qui apportent un grand nombre de protéines.
  - . le MAN méditerranéen américain est plus glucidique que les précédents, et moins énergétique, le sucre y est important pour l'apport calorique mais ne fournit aucune protéine, celles-ci sont trouvées essentiellement dans les légumes secs.

Tableau n°19 : TYPOLOGIE MONDIALE DES MODELES AGRO-NUTRITIONNELS STATISTIQUES MOYENS (1975-1977); PRINCIPALES CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES EN CALORIES ET EN PROTEINES

TYPE DE M.A.N. ENERGETIQUE	SOUS-TYPES	CARACTERISTIQUES ENERGETIQUES						CARACTERISTIQUES NUTRITIONNELLES						CARACTERISTIQUES PROTEIQUES			
		PRODUITS CARACTERISTIQUES (consom. relative)		CF	CA (k)	STRUCTURES NUTRITIONNELLES			TYPE DE M.A.N. PROTEIQUE	ALIMENTS PROTEIQUES (consom. relative)	PT (g)	PA (%)					
		VO-LT-SM-MG	VO-MG	PS-LT-MG	C-FS	C-LS-FL-MG	CR-LS-FL-PS	LS-FL-SM					C-VO	C-LS-FL	C	C-PS	C-LS-NO
ANGLO-SAXON EUROPEEN CONTINENTAL EST-EUROPEEN		3 540	3 560	3 443	37	12	42	46	50-70 %								
		3 560	3 443	27	40	11	43	46									
SCANDINAVE		3 124	3 124	34	34	11	42	47	65 %								
JAPONAIS		2 848	2 848	19	19	12	23	65									
MEDITERRANEEN	MEDIT.-EUROPEEN	3 441	3 441	21	21	12	35	55									
	MEDIT.-JAPONAIS	3 425	3 425	20	20	11	29	60									
	MEDIT.-AMERICAINS	2 246	2 246	16	16	9	16	73									
URUGUAYEN		2 927	2 927	36	36	12	33	55									
TRADITIONNEL AGRICOLE	CEREALES	2 918	2 918	10	10	11	19	70									
		2 106	2 106	15	15	11	20	69									
		2 570	2 570	6	6	11	16	73									
		2 240	2 240	9	9	12	23	65									
		2 668	2 668	13	13	10	20	70									
		1 865	1 865	3	3	9	7	84									
		2 260	2 260	3	3	11	6	61									
		2 403	2 403	11	11	10	16	74									
		2 277	2 277	2	2	10	6	84									
		2 174	2 174	6	6	8	21	71									
CEREALES & RACINES	CR-FL-LS	2 808	2 808	17	17	11	23	66									
	CR-FL	2 466	2 466	6	6	9	18	73									
	CR-LS-SM	2 521	2 521	16	16	10	18	72									
	CR-LS	2 220	2 220	4	4	9	18	73									
	CR	2 115	2 115	2	2	8	14	78									
	C-LT	2 137	2 137	36	36	14	31	55									
TRADITIONNEL MIXTE		1 895	27	27	14	22	64										

Symboles :

- CF : Calories Finales
- CA : Calories Animales
- PT : Protéines Totales
- P : Protéines Animales
- L : Lipides
- C : Glucides
- SM : Sucre et Miel
- CR : Céréales, Racines et tubercules
- FL : Fruits et Légumes
- LS : Légumes Secs
- F5 : Poissons et fruits de mer
- VO : Viande et Oeufs
- LT : Lait et produits laitiers
- MG : Matières Grasses
- NO : Noix et Oléagineux.

- Le MAN uruguayen se caractérise par une forte consommation relative de céréales et de viande en termes énergétique et protéique. Si la structure nutritionnelle de ce modèle est proche de celle des modèles méditerranéens, le volume de protéines (90-110 g/jour/hab.) et la contribution des produits de l'élevage (36 % des calories et 65 % des protéines) le rapprocherait plutôt des MAN européens.
- Le MAN traditionnel agricole qualifie un très grand nombre de MAN qui sont essentiellement à base de céréales ou de racines et tubercules ou des deux cumulés. A ces deux produits s'ajoutent comme caractéristique énergétique une forte consommation relative ou de légumes secs, ou de fruits (agrumes dans les MAN traditionnels méditerranéens, plantains en Afrique Noire) et de légumes, ou encore de sucre comme dans les pays américains équatoriens, beaucoup plus rarement de produits animaux tel le poisson (Sénégal : C-PS ; Gabon, Ghana : R-FL-PS). Les aliments protéiques caractéristiques (en volume relatif) restent souvent identiques aux aliments énergétiques qui qualifient le modèle ; les noix et oléagineux complètent parfois l'apport en protéines dans les modèles céréales-légumes secs ou céréales-poissons (traditionnel japonais) ou encore racines-légumes secs, racines-fruit et légumes-légumes secs, racines, céréales-racines. Le poisson peut être aussi une caractéristique protéique tout en ne qualifiant par le MAN énergétique, c'est le cas du modèle céréalier existant dans les pays du Sud-Est asiatique.

Les MAN traditionnels agricoles ont un nombre de calories finales par habitant et par jour qui se situe généralement entre 2000 et 2800 et un poids de protéines de 40 à 90 grammes, la part des produits animaux y est très faible : 3 à 17 % des calories et 5 à 30 % des protéines. Ce sont des modèles fondamentalement glucidiques.

- Le MAN traditionnel mixte est issu d'une conjonction entre élevage et agriculture ; aussi bien que le volume de la ration soit de faible niveau (1900 à 2100 calories finales), les qualités nutritionnelles du régime

alimentaire semblent plus proches des normes des nutritionnistes que les MAN traditionnels agricoles. Autrement dit, ce modèle est beaucoup moins glucidique, le volume de protéines y est important (70 à 75 g), les produits animaux entrent pour 25 à 35 % des calories et 50 à 60 % des protéines. Les produits lactés sont une caractéristique énergétique et protéique de ces modèles, auxquels s'ajoutent les céréales en Somalie et les céréales et légumes secs en Mauritanie.

ANNEXES

ANNEXES

Annexe I : Profils énergétiques des MAN statistiques moyens :  
consommations caloriques relatives au modèle occidental  
en indices (1975-1977).

Annexe II : Profils protéiques des MAN statistiques moyens :  
consommations relatives de protéines par produit par  
rapport au modèle occidental, en indices (1975-1977).

Annexe III : Liste des pays.

ANNEXE I

Profils énergétiques des M.A.N. statistiques moyens : consommations caloriques relatives au modèle occidental en indices (1975-1977).

(Octogone = indice 100 = valeur du M.A.N. occidental)

- ETATS-UNIS
- BELGIQUE
- NORVEGE
- U.R.S.S.
- JAPON
- GRECE
- PORTUGAL
- COLOMBIE
- URUGUAY
- TURQUIE
- ARABIE SAOUDITE
- MAROC
- SENEGAL
- MEXIQUE
- BANGLADESH
- BURUNDI
- GABON
- CENTRAFRIQUE
- RWANDA
- PARAGUAY
- COTE D'IVOIRE
- BRESIL
- NIGERIA
- INDONESIE
- SOMALIE
- MAURITANIE

SIGNIFICATION DES SIGLES

M.A.N. = Modèle Agro-Nutritionnel

SM = Sucre et Miel

CR = Céréales et Racines

FL = Fruits et Légumes

LS = Légumes secs

PS = Poissons et fruits de mer

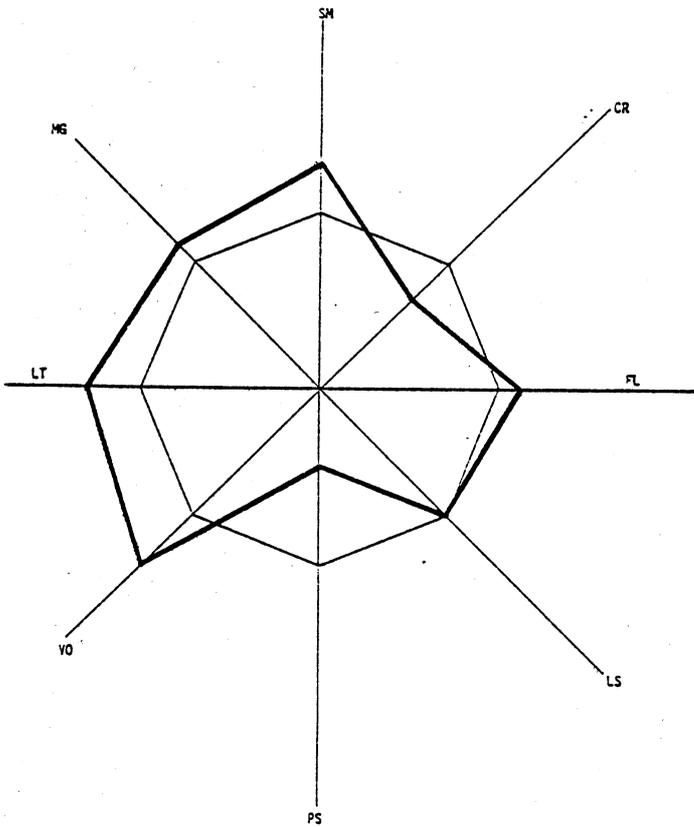
VO = Viandes et Oeufs

LT = Lait et produits Laitiers

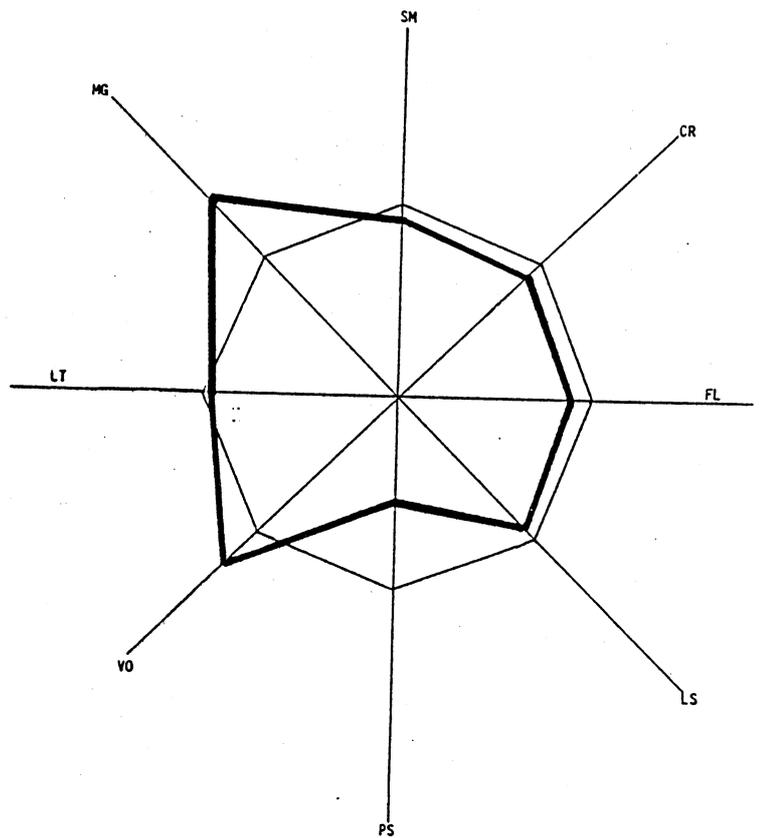
MG = Matières Grasses

PROFILS ENERGETIQUES

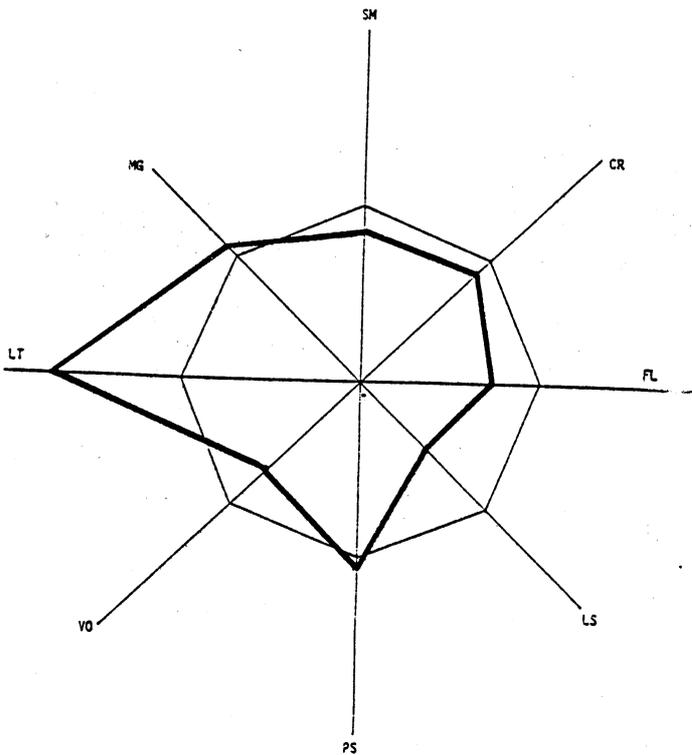
M.A.N. Anglo-saxon : Etats-Unis  
VO-LT-SM-MG



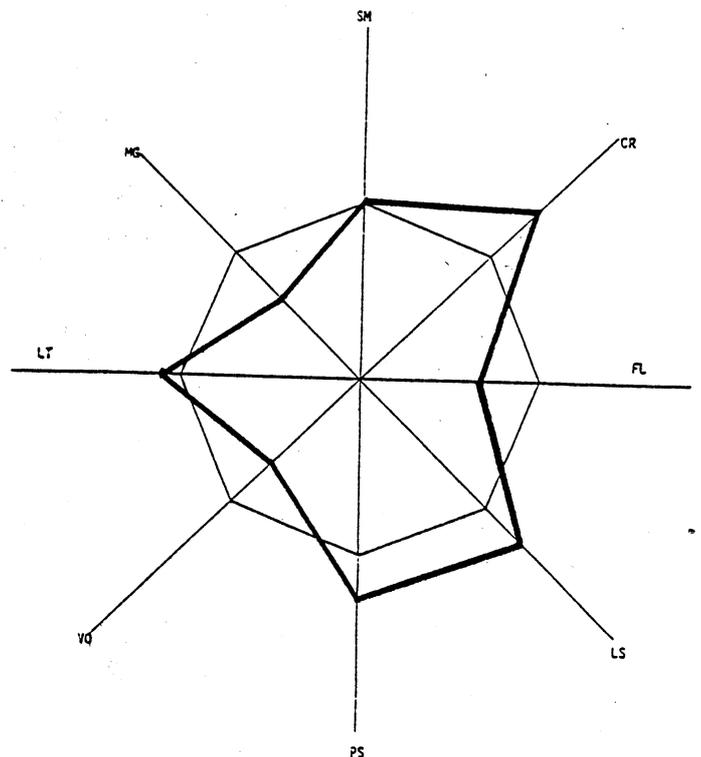
M.A.N. Européen-continental : Belgique  
VO-MG



M.A.N. Scandinave : Norvège  
PS-LT-MG

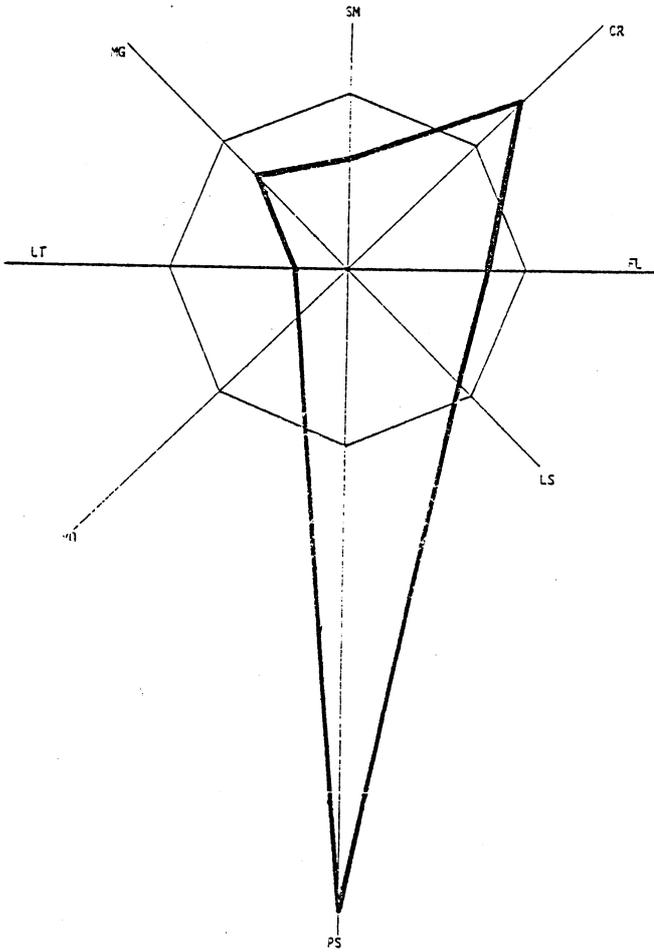


M.A.N. Est-européen : U.R.S.S.  
SM-CR-LS-PS-LT

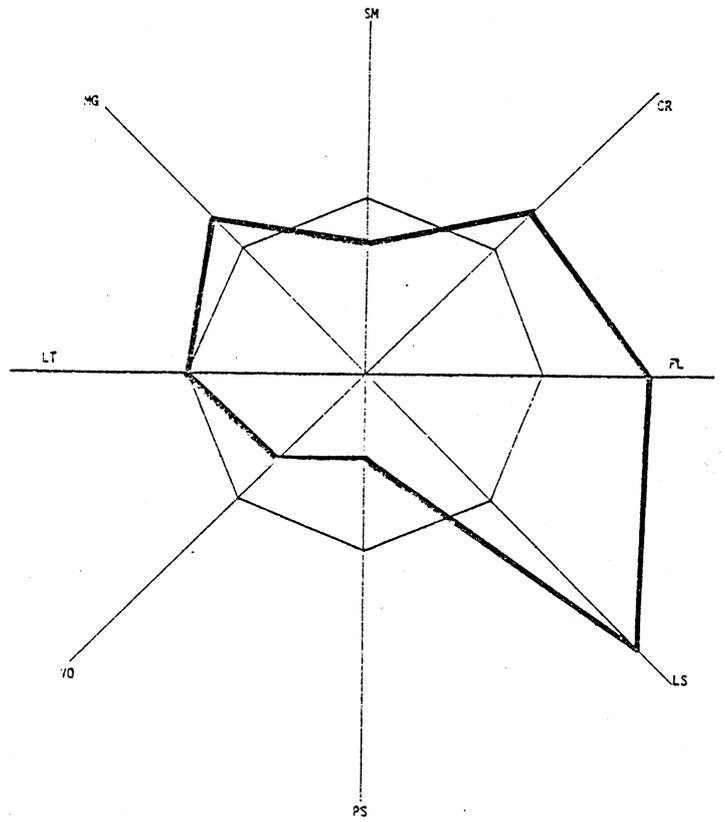


PROFILS ENERGETIQUES

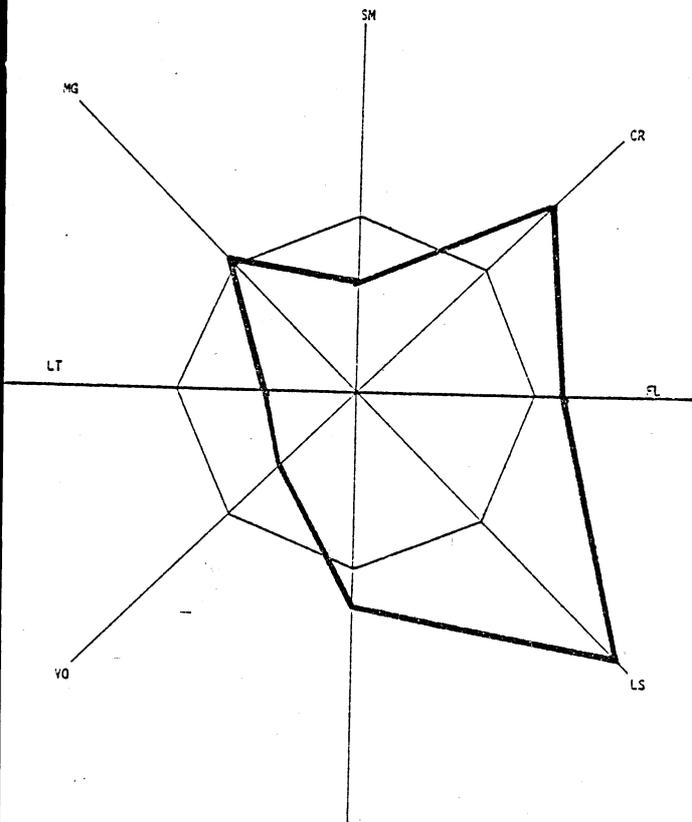
M.A.N. Japonais : Japon  
C-PS



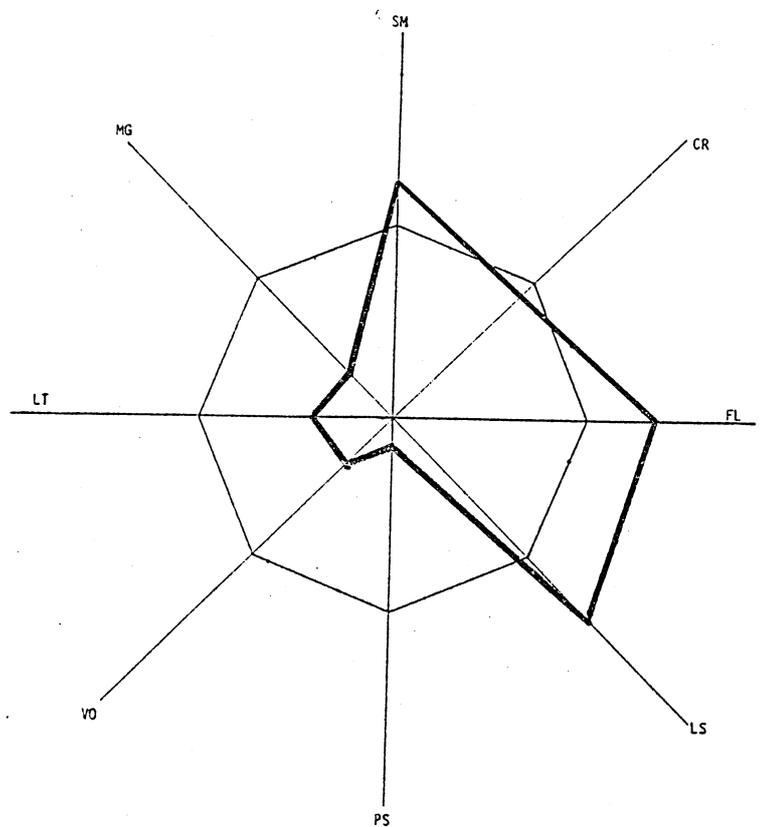
M.A.N. Méditerranéen-européen : Grèce  
C-LS-FL-MG



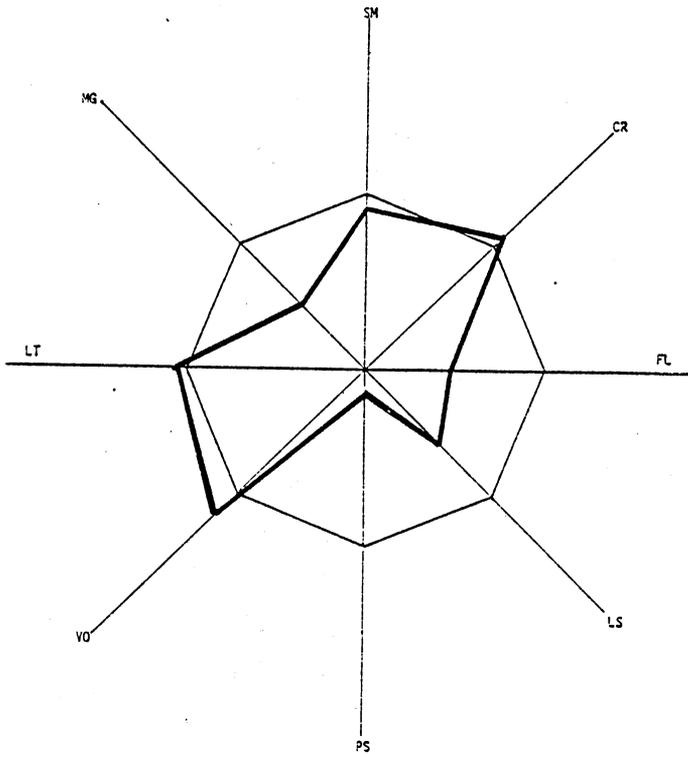
M.A.N. Méditerranéen-japonais : Portugal  
CR-LS-FL-PS



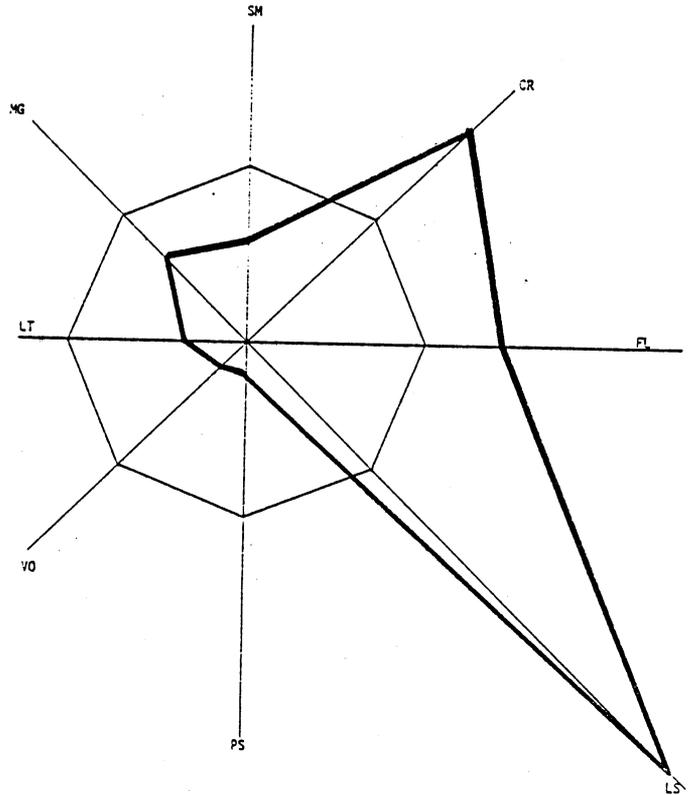
M.A.N. Méditerranéen-américain : Colombie  
LS-FL-SM



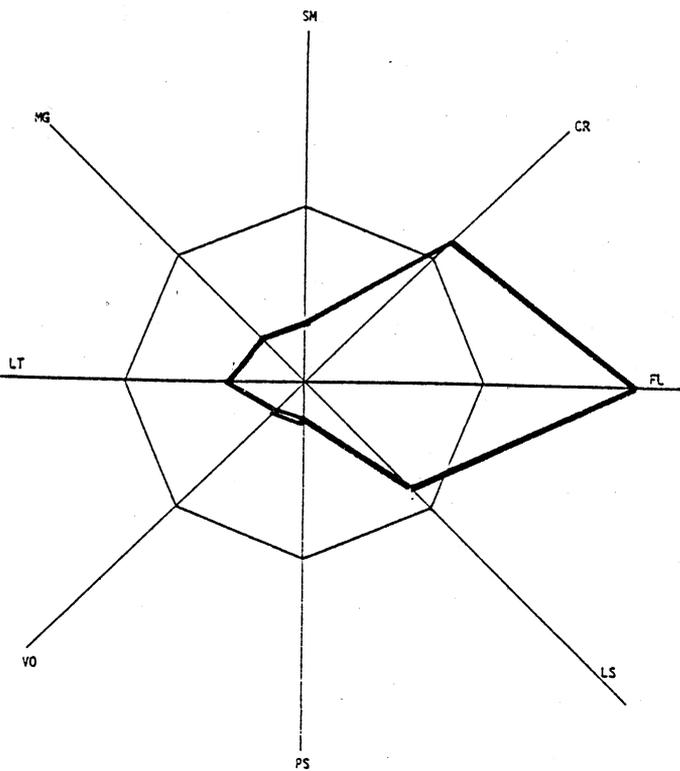
M.A.N. Uruguayen : Uruguay  
C-VO-LT



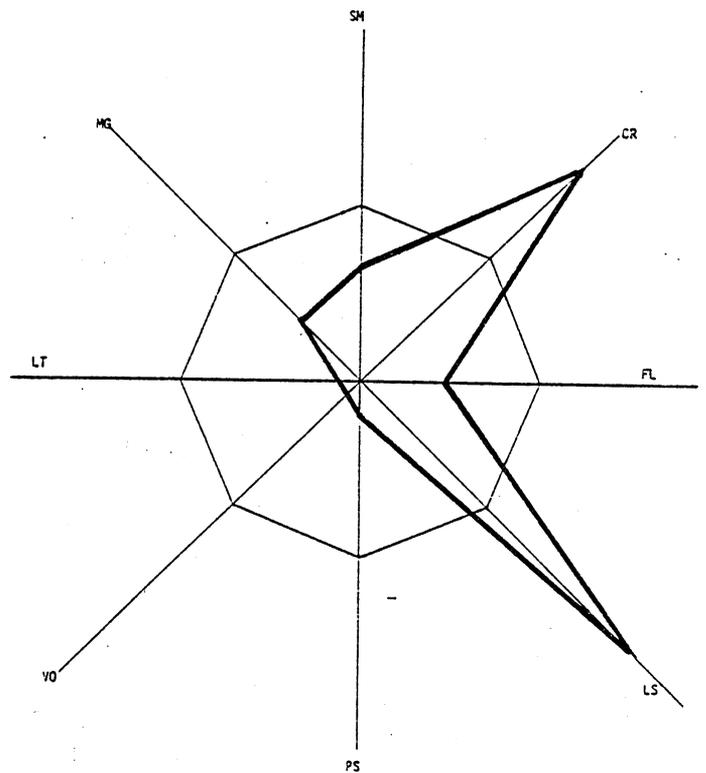
M.A.N. Traditionnel agricole céréaliier :  
Turquie  
C-LS-FL



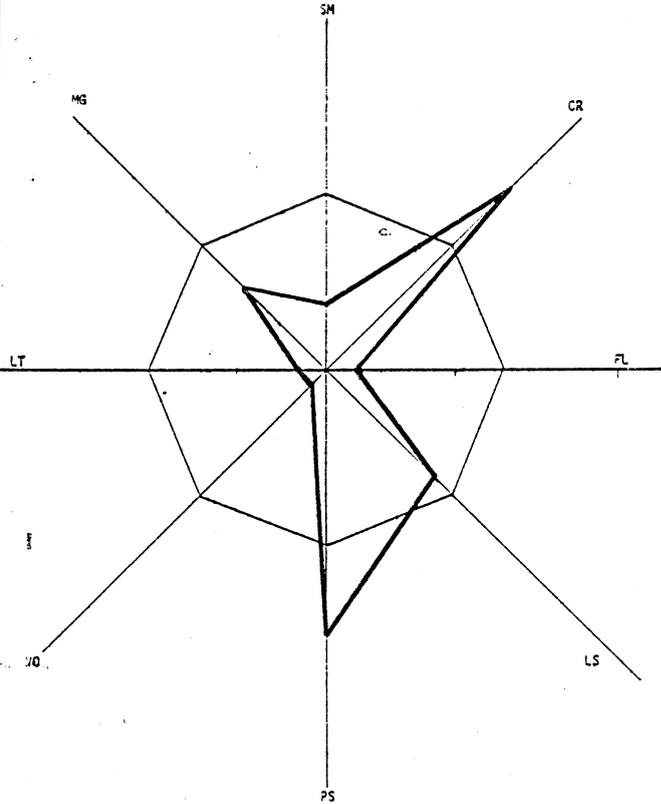
M.A.N. Traditionnel agricole céréaliier :  
Arabie Saoudite  
C-FL



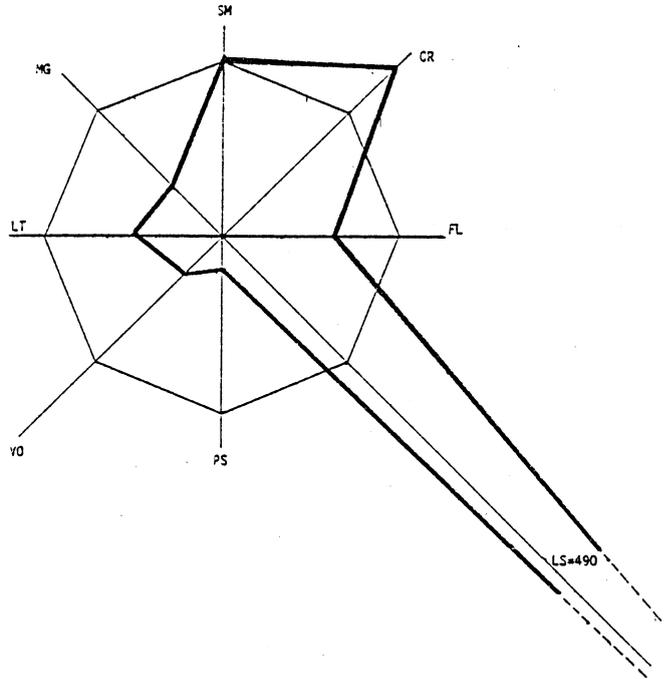
M.A.N. Traditionnel agricole céréaliier :  
Maroc  
C-LS



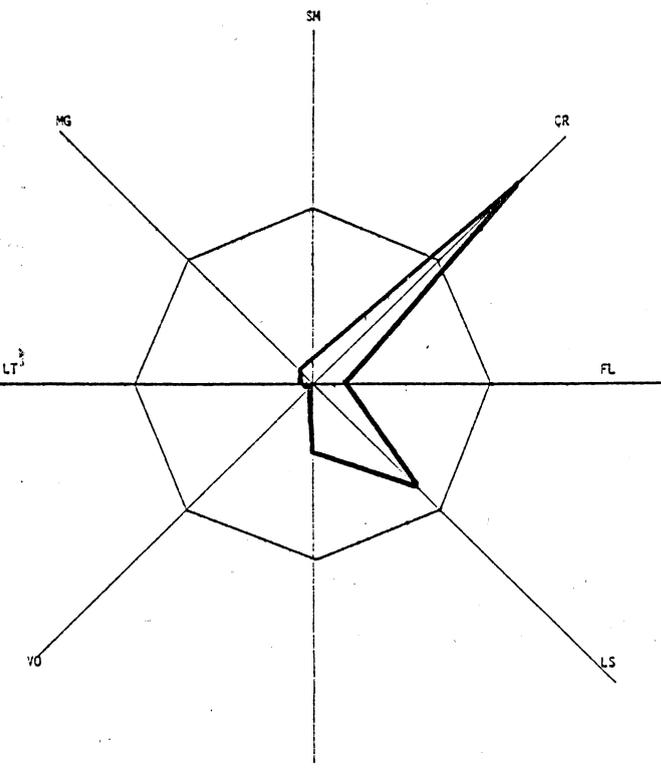
M.A.N. Traditionnel agricole céréalier :  
Sénégal  
C-PS



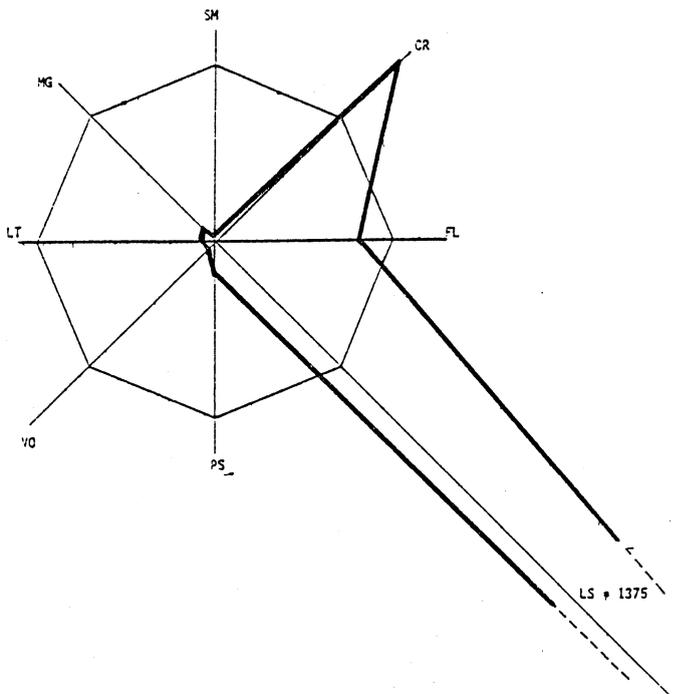
M.A.N. Traditionnel agricole céréalier :  
Mexique  
C-LS-SM



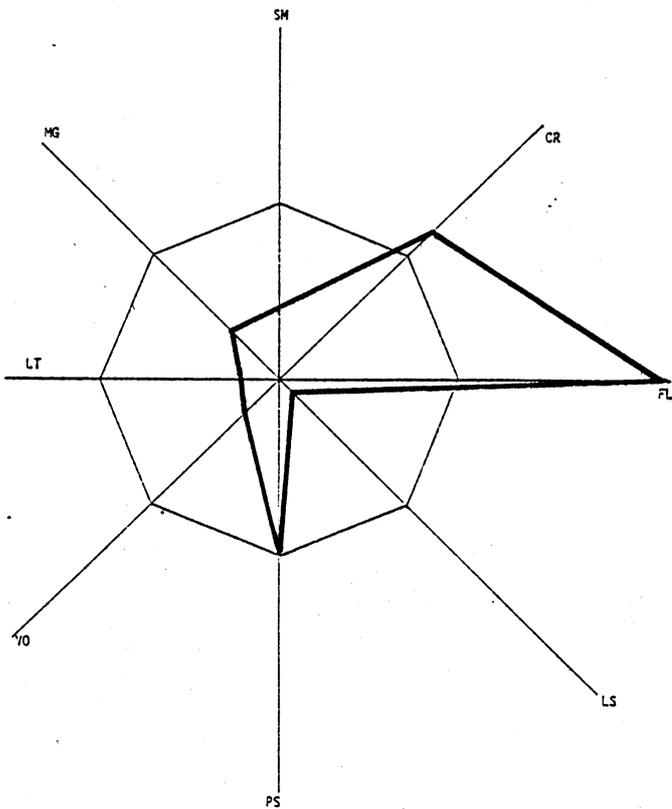
M.A.N. Traditionnel agricole céréalier :  
Bangladesh  
C



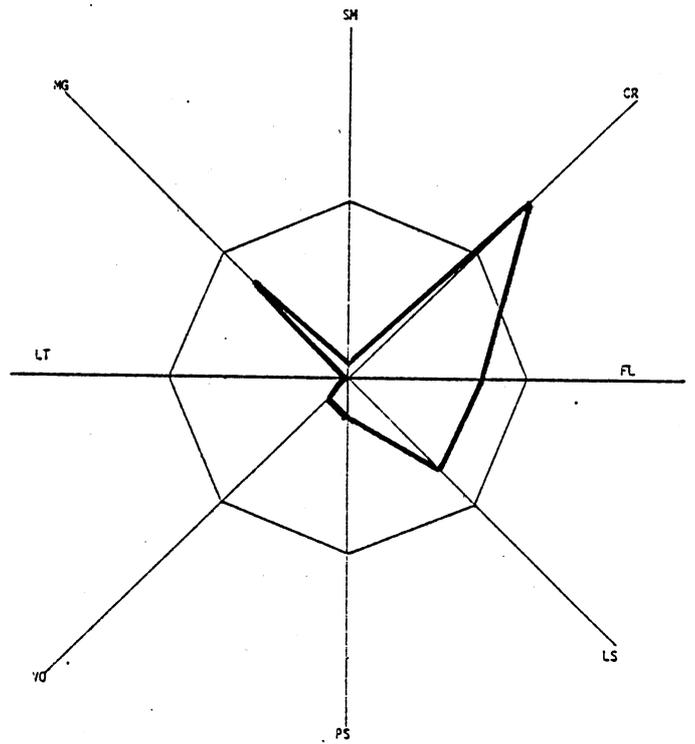
M.A.N. Traditionnel agricole racines :  
Burundi  
R-LS



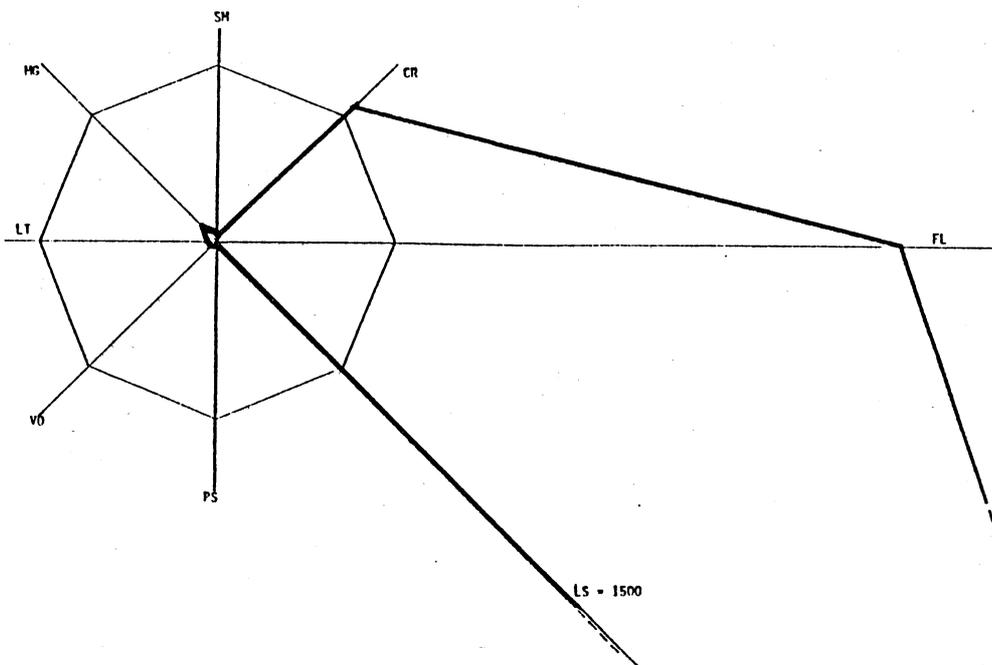
M.A.N. Traditionnel agricole racines :  
Gabon  
R-FL-PS



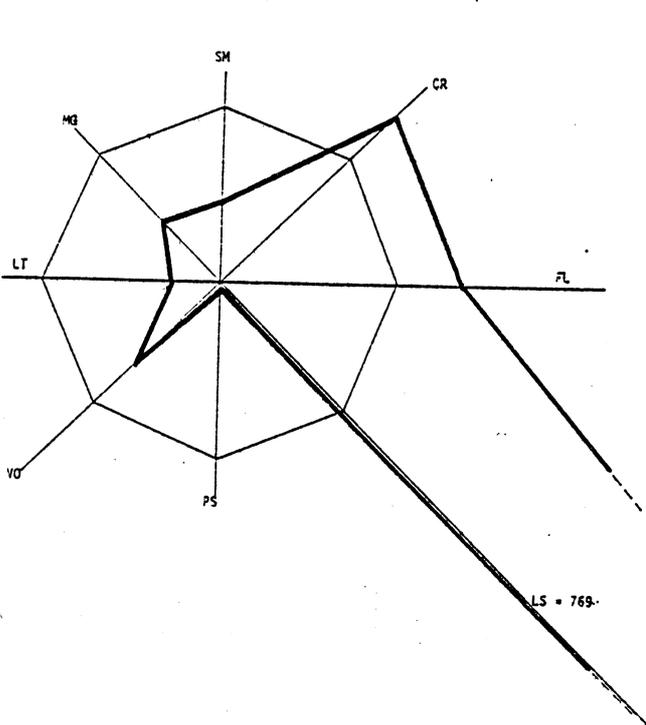
M.A.N. Traditionnel agricole racines :  
Centrafrique  
R



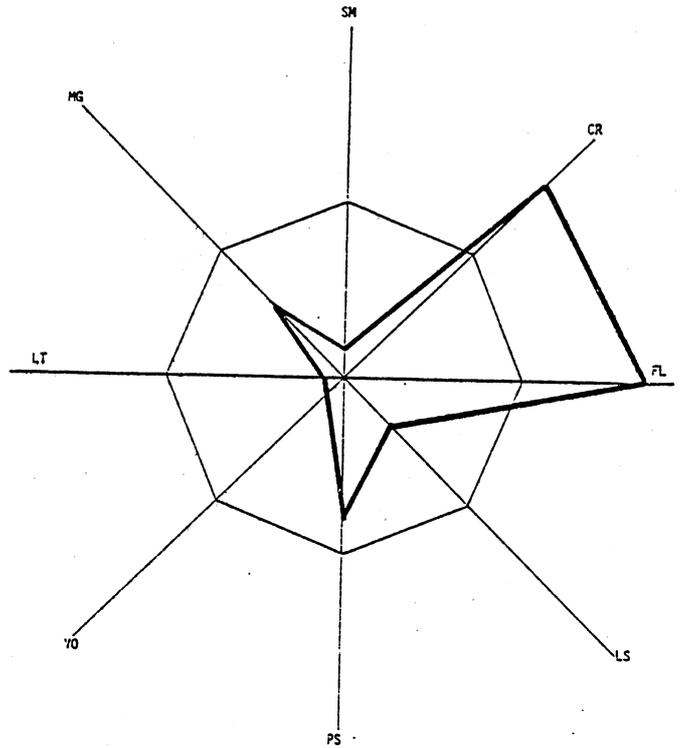
M.A.N. Traditionnel agricole racines : Rwanda  
R-FL-LS



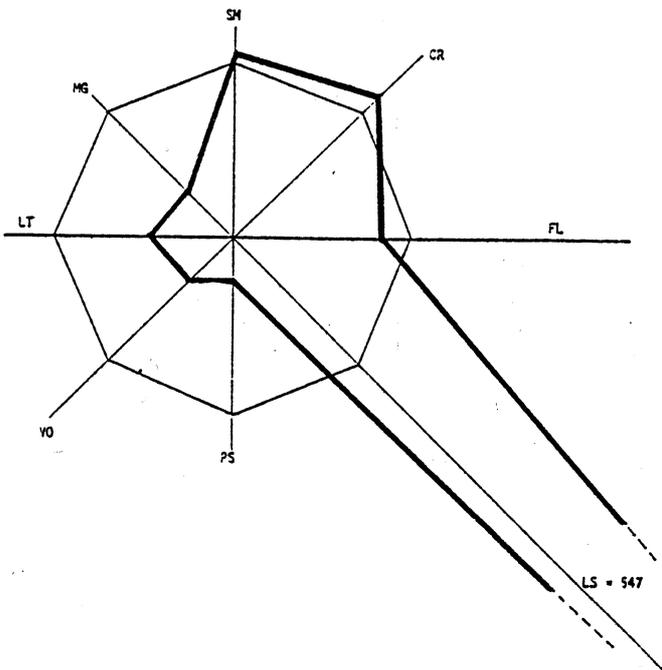
M.A.N. Traditionnel agricole céréales  
et racines : Paraguay  
CR-FL-LS



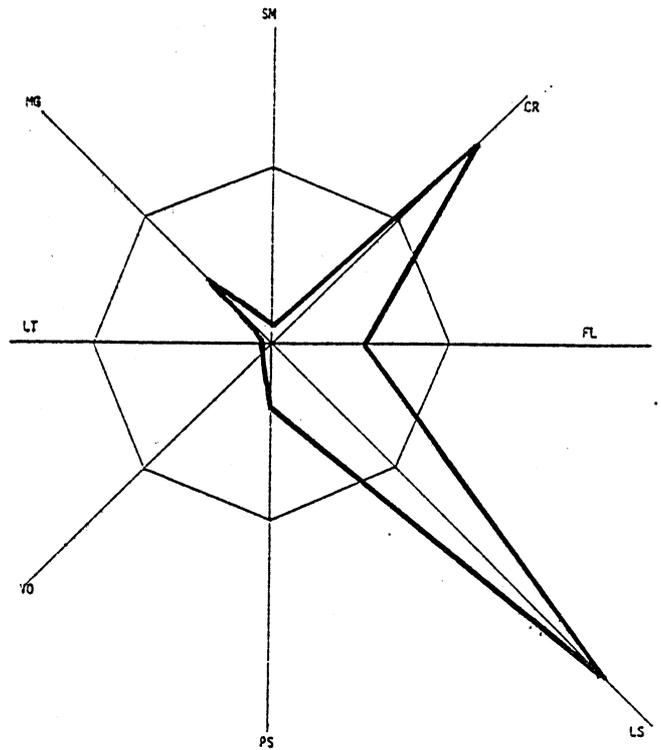
M.A.N. Traditionnel agricole céréales  
et racines : Côte d'Ivoire  
CR-FL



M.A.N. Traditionnel agricole céréales  
et racines : Brésil  
CR-LS-SM

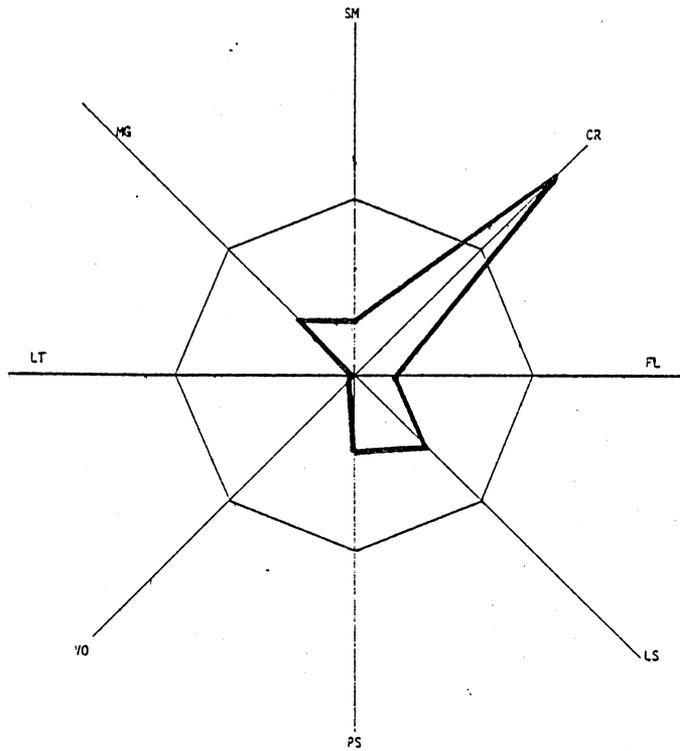


M.A.N. Traditionnel agricole et racines :  
Nigéria  
CR-LS



PROFILS ENERGETIQUES

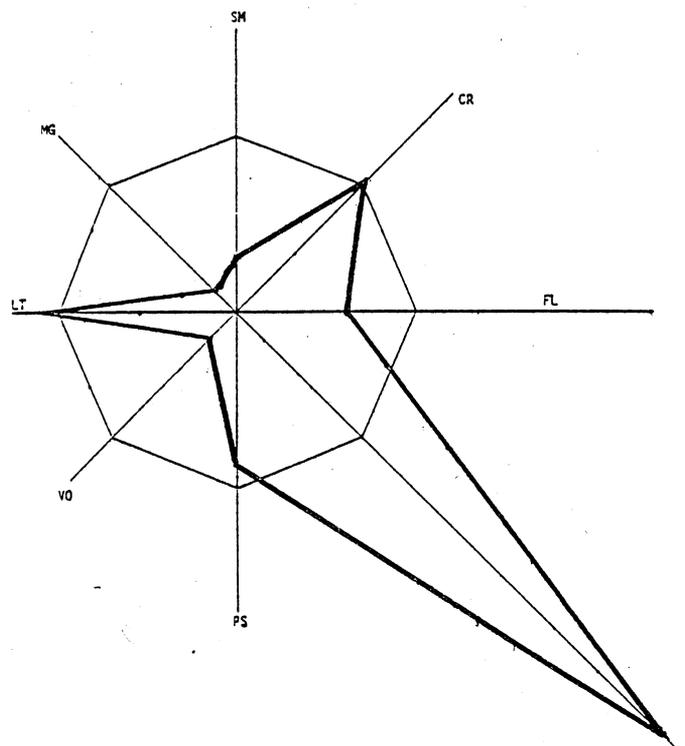
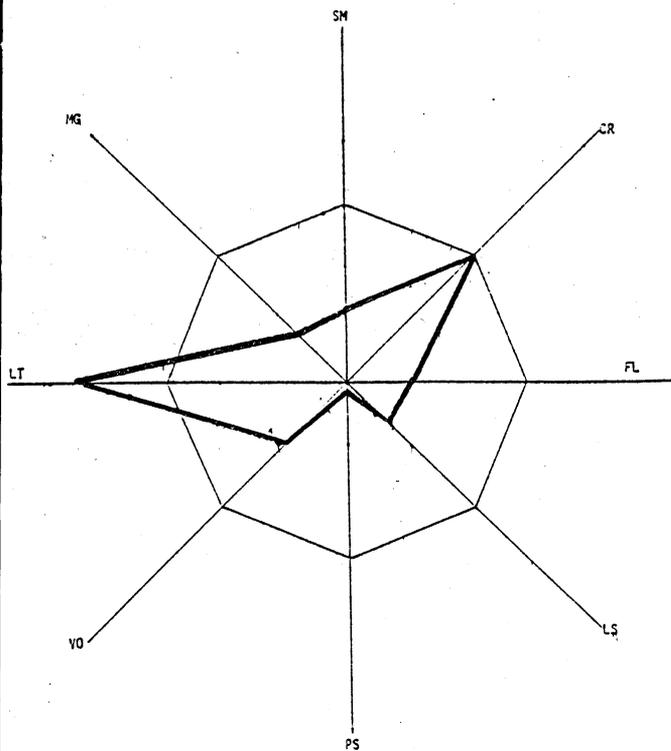
M.A.N. Traditionnel agricole céréales et racines ;  
Indonésie  
CR



M.A.N. Traditionnel mixte

Somalie : C-LT

Mauritanie : C-LS-LT



ANNEXE II

Profils protéiques des M.A.N. statistiques moyens : consommations relatives de protéines par produit par rapport au modèle occidental en indices (1975-1977).

(Octogone = indice 100 = valeur du M.A.N. occidental)

- BELGIQUE
- NORVEGE
- JAPON
- GRECE
- PORTUGAL
- TURQUIE
- URUGUAY
- MAROC
- CHINE
- INDONESIE
- VIETNAM
- BANGLADESH
- NIGERIA
- BURUNDI
- CONGO
- GHANA
- GABON
- COLOMBIE
- SOMALIE

SIGNIFICATION DES SIGLES

CR = Céréales, Racines et tubercules

FL = Fruits et Légumes

LS = Légumes Secs

PS = Poissons et fruits de mer

VO = Viande et Oeufs

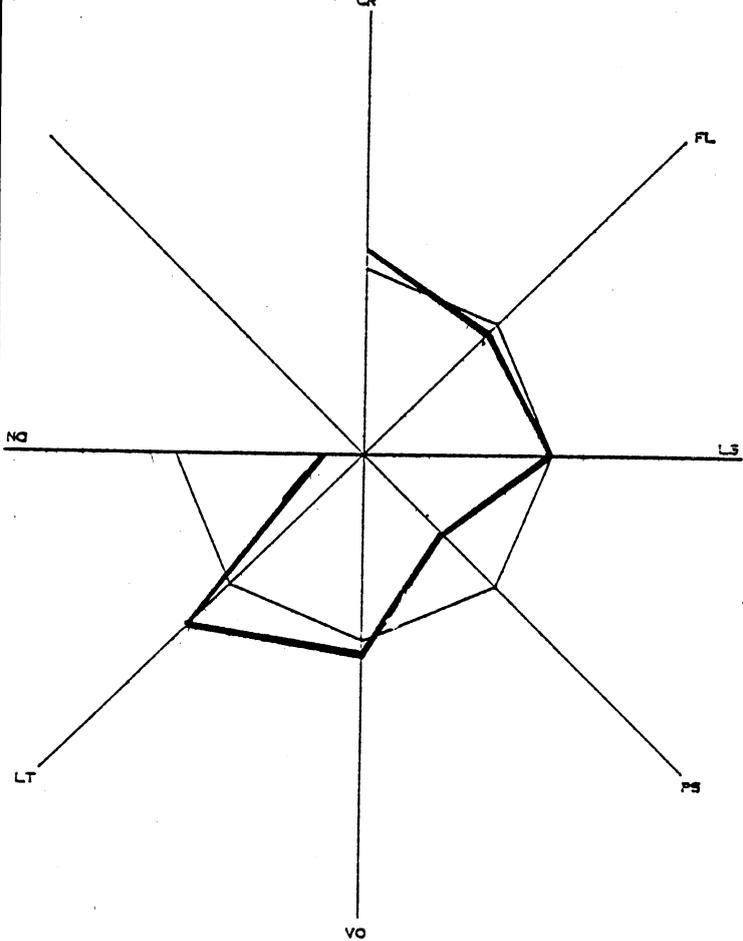
LT = Lait et produits Laitiers

NO = Noix et Oléagineux

PROFILS PROTEIQUES

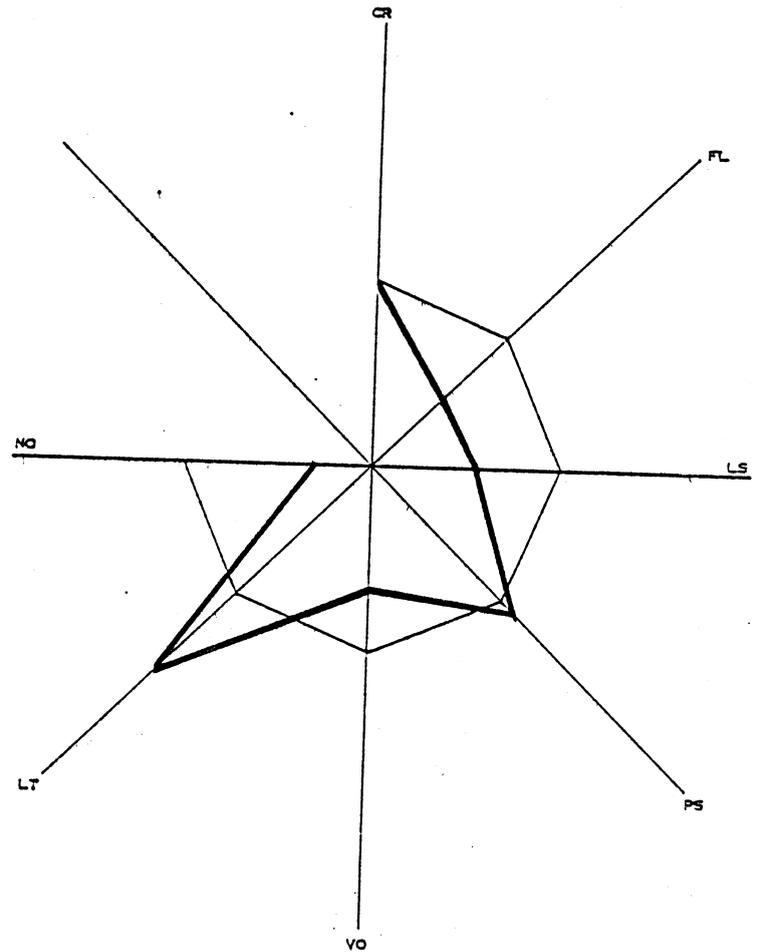
M.A.N. Européen : Belgique

VO-LT-CR



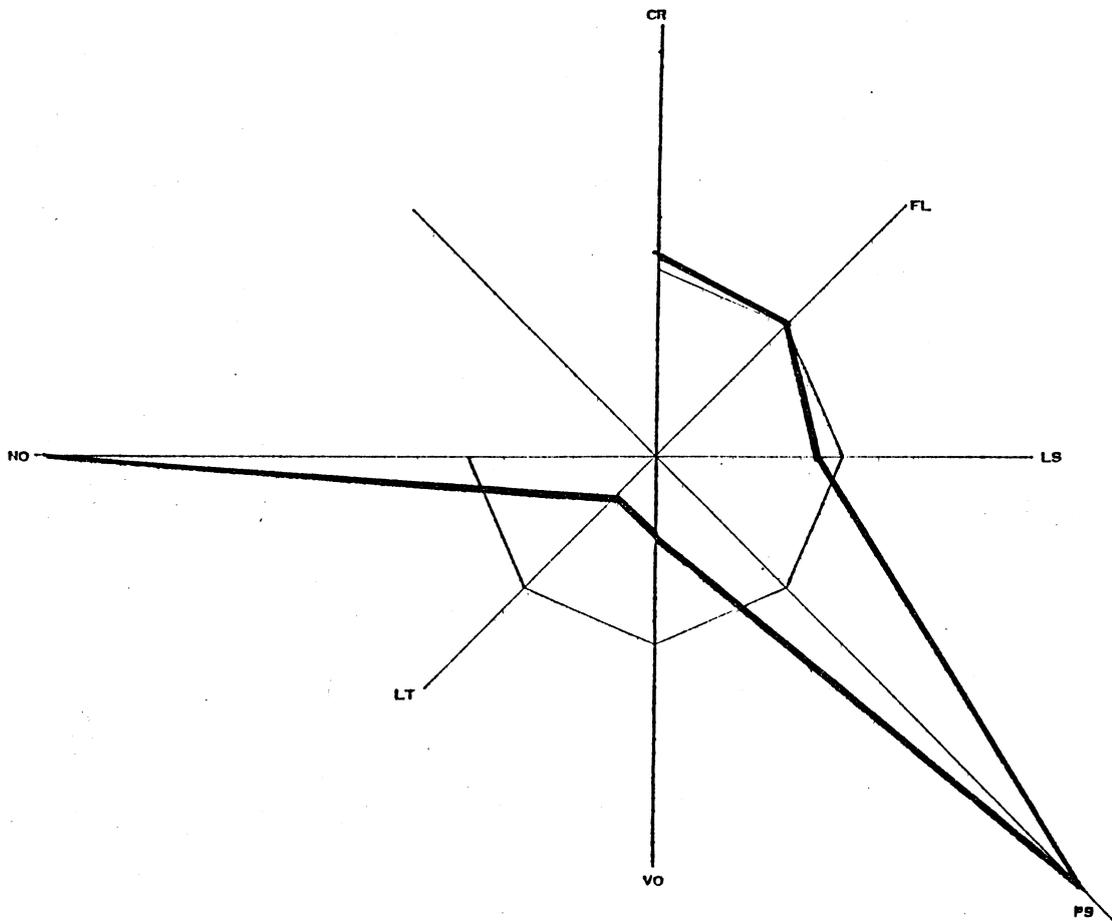
M.A.N. Scandinave : Norvège

PS-LT

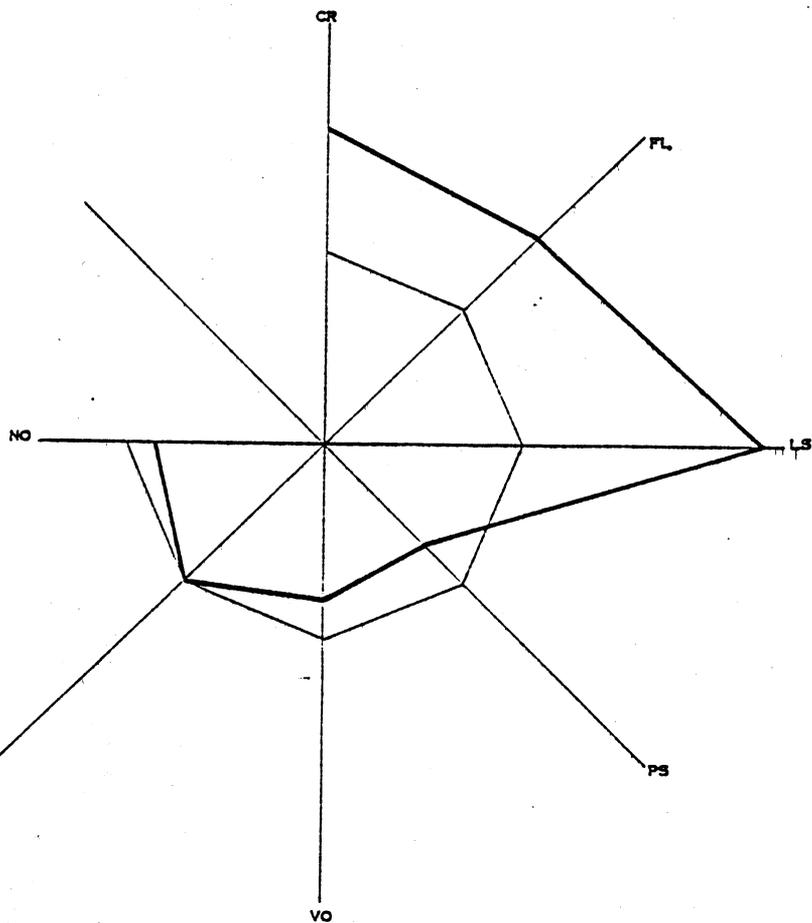


M.A.N. Japonais : Japon

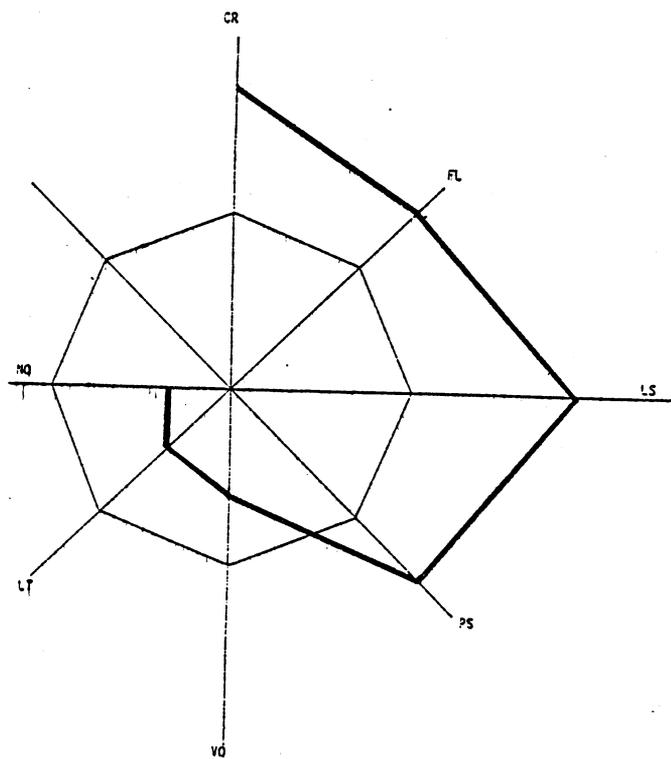
C-PS-NO



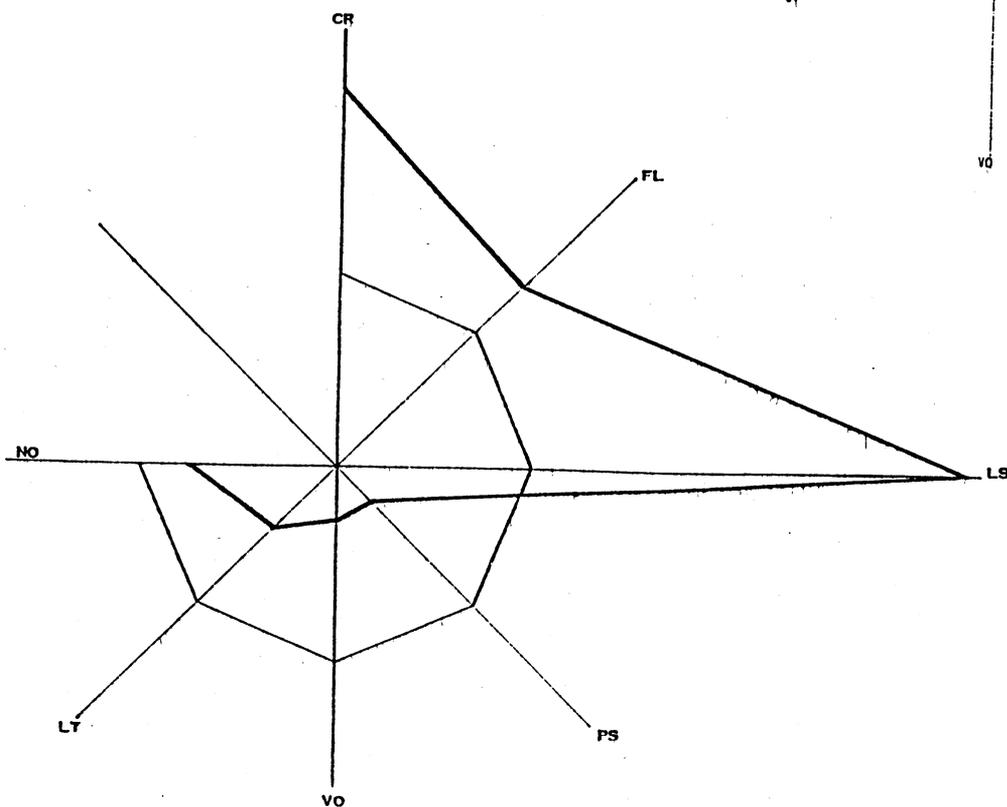
M.A.N. Méditerranéen-européen : Grèce  
C-LS-FL (VO)



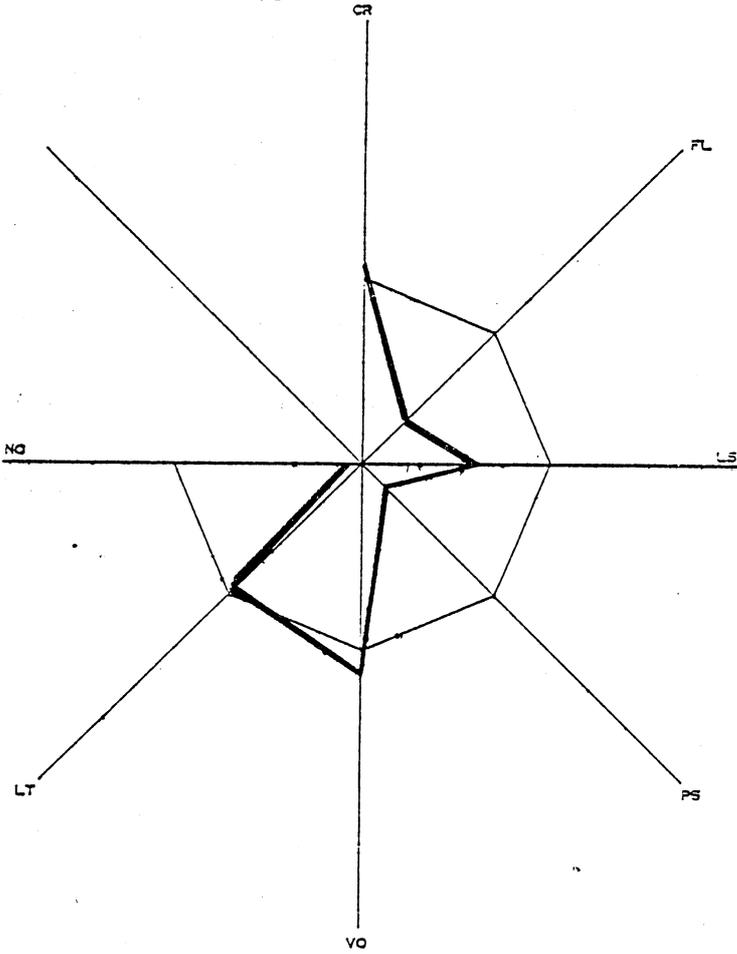
M.A.N. Méditerranéen-japonais : Portugal  
CR-LS-PS-FL



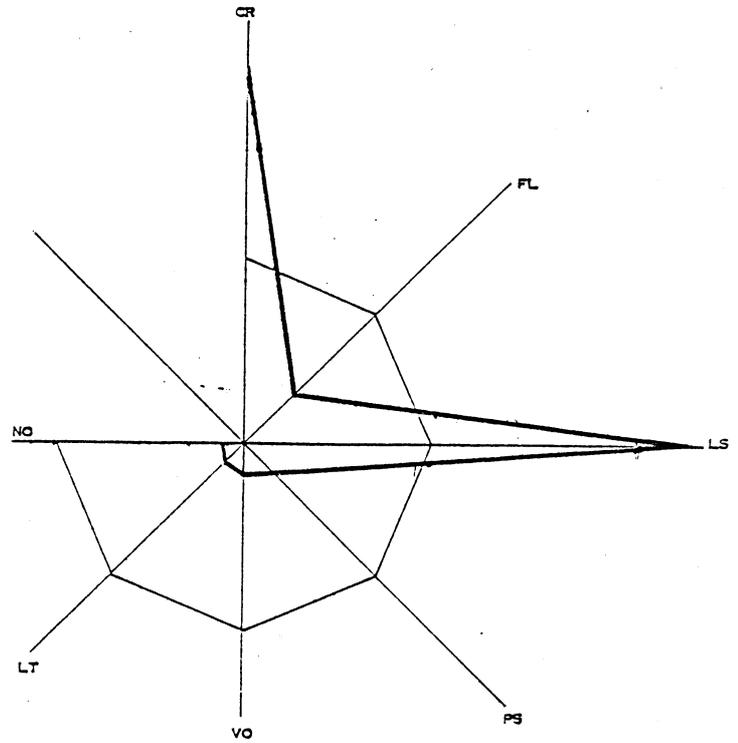
M.A.N. Méditerranéen traditionnel : Turquie  
C-LS-FL



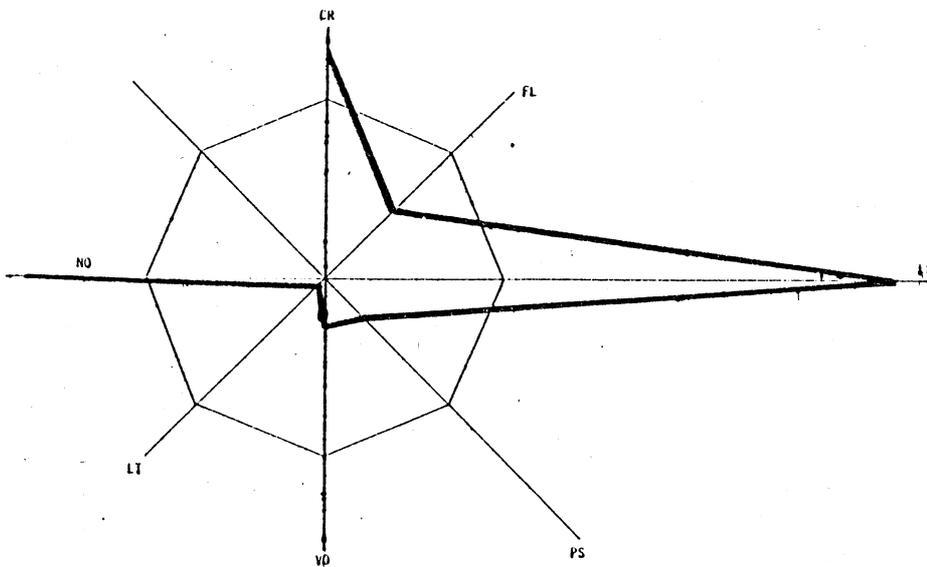
M.A.N. Uruguayen : Uruguay  
C-VO



M.A.N. Traditionnel agricole céréaliier :  
Maroc  
C-LS

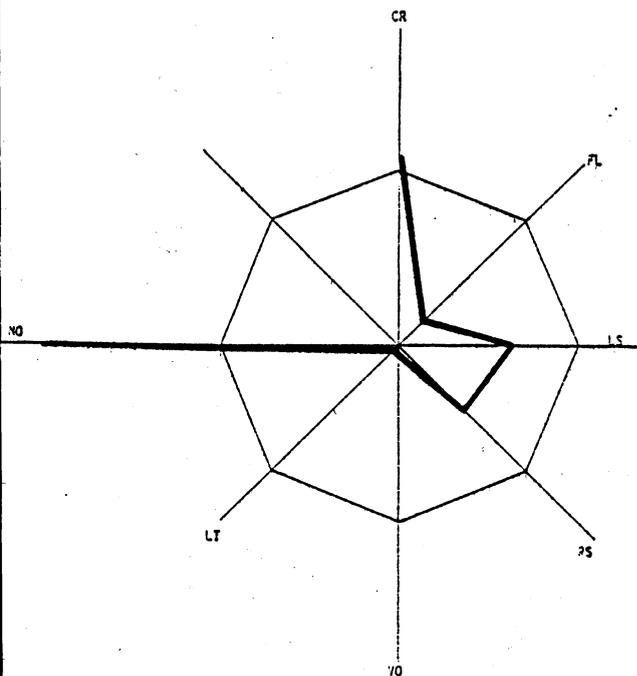


M.A.N. Traditionnel agricole céréaliier ;  
Chine  
C-LS-NO

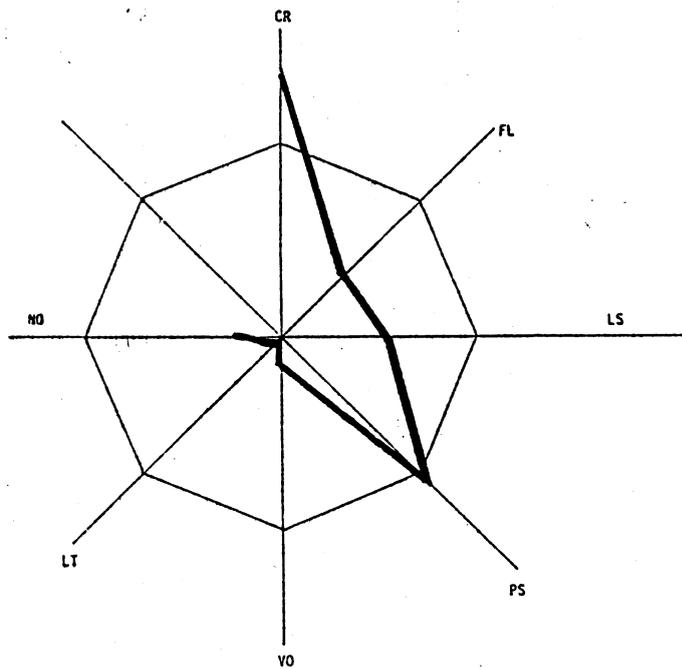


PROFILS PROTEIQUES

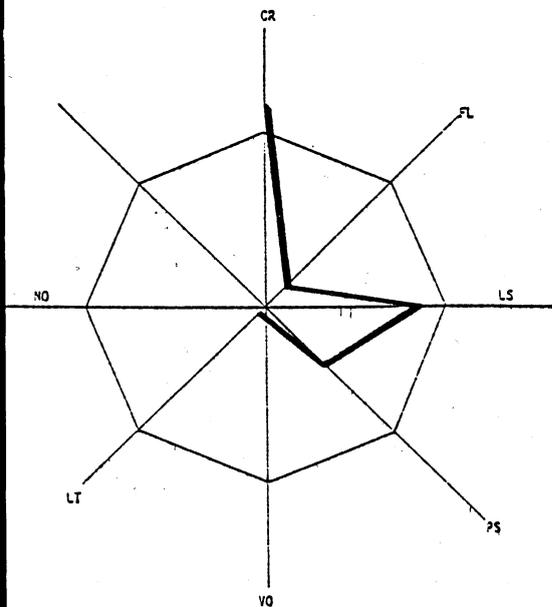
M.A.N. Traditionnel agricole céréaliier ;  
Indonésie  
C-NO



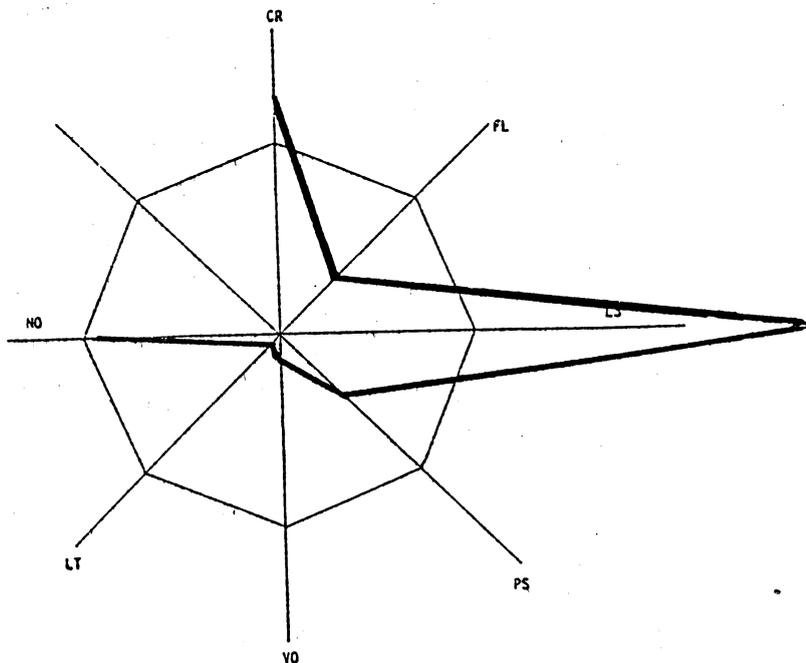
M.A.N. Traditionnel agricole céréaliier ;  
Vietnam  
C-PS



M.A.N. Traditionnel agricole céréaliier ;  
Bangladesh  
C

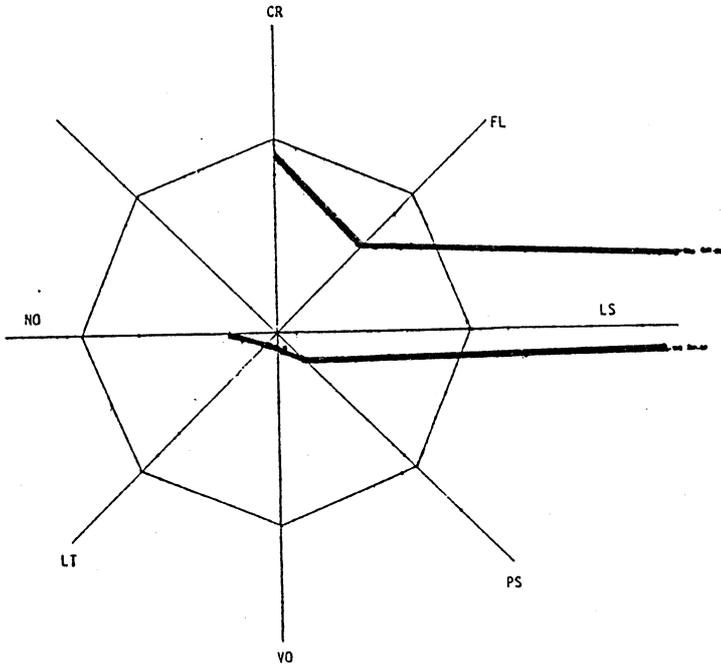


M.A.N. Traditionnel agricole céréales et  
racines : Nigéria  
CR-LS

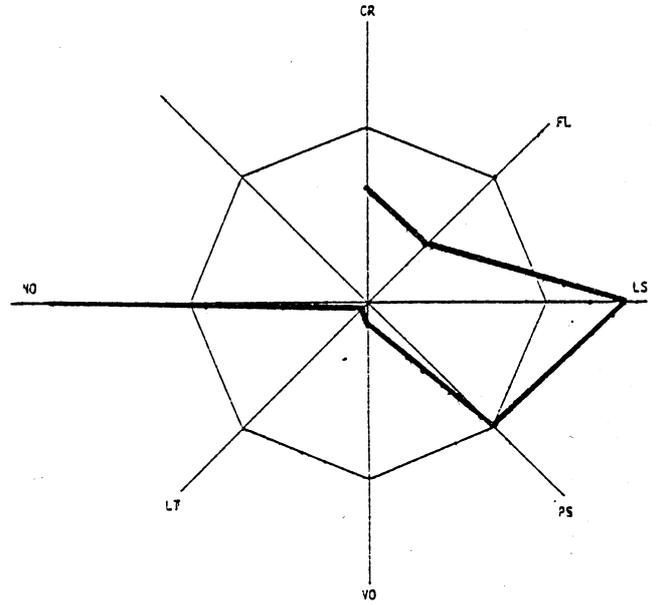


PROFILS PROTEIQUES

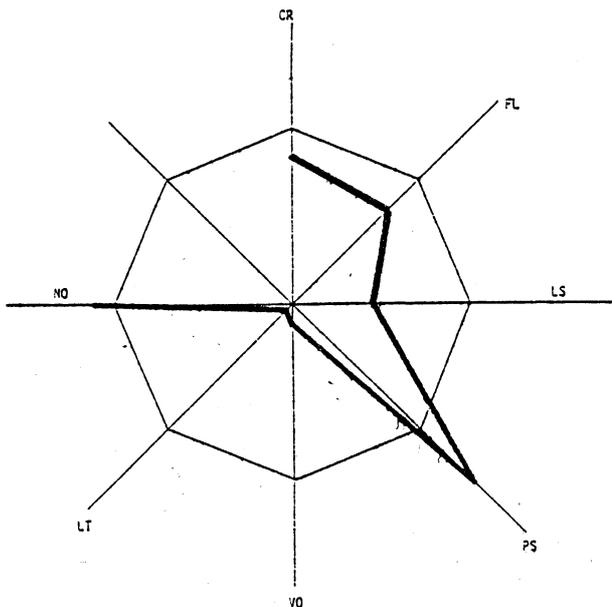
M.A.N. Traditionnel agricole racines :  
Burundi  
R-LS



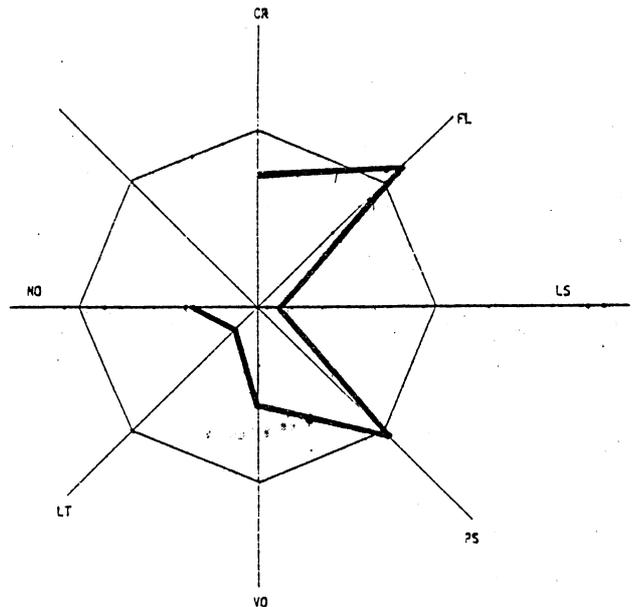
M.A.N. Traditionnel agricole racines :  
Congo  
R-LS-NO



M.A.N. Traditionnel agricole racines ;  
Ghana  
R-NO-PS

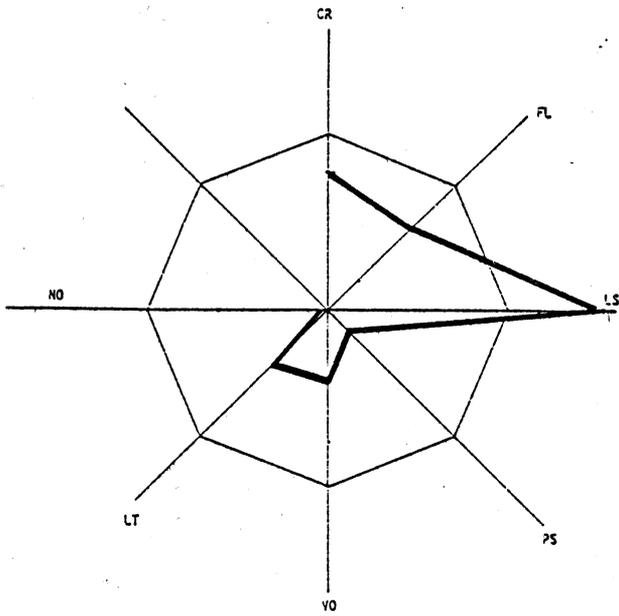


M.A.N. Traditionnel agricole racines :  
Gabon  
R-FL-PS



PROFILS PROTEIQUES

M.A.N. Traditionnel agricole équatorien :  
Colombie  
LS



M.A.N. Traditionnel mixte : Somalie  
LT

