

**ORSTOM**

**ORANA**

**Eau et Santé  
dans les Contextes du Développement**

**NUTRITION ET ALIMENTATION  
DES ENFANTS D'AGE PRESCOLAIRE  
DES VILLAGES DU PERIMETRE MO 6 bis.**

**Communauté rurale de Dodel, département de Podor**

**K. B. Simondon, E. Bénéfice et M. Sy-Ndiaye**



11 JAN. 1974

F 37 04

**GRAND PROGRAMME**

**EAU ET SANTE DANS LES CONTEXTES DU DEVELOPPEMENT**

**VOLET SENEGAL**

**NUTRITION ET ALIMENTATION DES ENFANTS D'AGE PRESCOLAIRE  
DES VILLAGES DU PERIMETRE MO 6 BIS.**

**COMMUNAUTE RURALE DE DODEL, DEPARTEMENT DE PODOR.**

**Kirsten B. Simondon<sup>1</sup>, Eric Bénéfice<sup>1</sup>, Marie Sy-Ndiaye<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en  
Coopération (ORSTOM)  
Unité de Recherche de Nutrition

<sup>2</sup>Organisation de Recherche sur l'Alimentation et la Nutrition en Afrique  
(ORANA)

**Remerciements:**

Le programme Eau et Santé dans les Contextes du Développement a bénéficié du soutien financier du Ministère Français de la Recherche et de la Technologie.

Pape Niokhor Diouf a réalisé les mesures anthropométriques en 1991 et 1992, et Oumar Sall a assuré la traduction lors des enquêtes ainsi que les contacts avec la population.

Dakar, le 2 juin 1992

## TABLE DES MATIERES

	Page
<b>I INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>A. Cadre de l'étude</b>	<b>1</b>
<b>B. Objectifs de l'étude</b>	<b>1</b>
<b>II METHODOLOGIE</b>	<b>3</b>
<b>A. Population étudiée</b>	<b>3</b>
<b>B. Méthodes</b>	<b>3</b>
<b>C. Données et analyses</b>	<b>4</b>
<b>III RESULTATS</b>	<b>5</b>
<b>A. Etat nutritionnel des enfants agés de 0-5 ans</b>	<b>5</b>
1. Evolution de l'état nutritionnel avec l'âge	5
2. Différences entre sexes de l'état nutritionnel	7
3. Variations saisonnières de l'état nutritionnel	7
4. Evolution de l'état nutritionnel entre 1990 et 1992	12
<b>B. Alimentation des enfants agés de 0-2 ans</b>	<b>15</b>
1. Prévalence de l'allaitement maternel	15
2. Prévalence de l'alimentation solide et semi-solide	15
<b>C. Boissons des enfants agés de 0-2 ans</b>	<b>23</b>
<b>IV DISCUSSION</b>	<b>24</b>
<b>V BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>27</b>

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

	Page
<b>A. Tableaux</b>	
I Prévalence des malnutritions selon l'âge	5
II Prévalence des malnutritions selon le sexe	7
III Prévalence des malnutritions selon la saison en 1991	12
IV Evolution des indices nutritionnels moyens entre 1990 et 1992	13
V Evolution des prévalences de malnutrition entre 1990 et 1992	14
VI Taux des indicateurs de l'allaitement maternel	15
VII Nombre moyen de repas par jour en fonction de l'âge	17
<b>B. Figures</b>	
1. Carte de la moyenne vallée du Fleuve Sénégal	2
2. Indices nutritionnels moyens en fonction de l'âge	6
3. Taille selon l'âge moyenne en fonction du sexe	8
4. Poids selon la taille moyen en fonction du sexe	9
5. Poids selon l'âge moyen en fonction du sexe	10
6. Variations saisonnières du poids selon la taille moyen en 1991	11
7. Prévalence de l'allaitement maternel en fonction de l'âge	16
8. Horaires des repas pris la veille par les nourrissons	18
9. Prévalence de l'alimentation de sevrage selon l'âge	20
10. Principaux aliments consommés la veille selon l'âge	21
11. Introduction de produits d'origine animale dans l'alimentation	22

## I INTRODUCTION

### A. Cadre de l'étude

La moyenne vallée du fleuve Sénégal est le site de nombreux aménagements hydro-agricoles dont certains sont assez anciens comme les périmètres irrigués villageois. Depuis la construction, dans les années 1980, du barrage de Manantali au Mali et du barrage anti-sel à Diambi dans l'estuaire du Fleuve (voir Fig. 1), un ambitieux programme d'aménagement de périmètres irrigués est en cours de réalisation. L'objectif principal de ces aménagements agricoles est d'améliorer les disponibilités alimentaires de la région.

Il faut rappeler que les cultures traditionnelles de la région sont relativement dépendantes de la pluviométrie, surtout la culture sous pluie du mil. La culture dite "de décrue" du sorgho dans des cuvettes inondées lors des crues du fleuve est généralement possible, mais les surfaces cultivables varient beaucoup entre années en fonction de l'importance des crues.

La zone d'étude est constituée par trois villages Toucouleurs (Dodel, Diamandou et Thialaga) qui ont accès au périmètre MO 6 bis, dit périmètre de Diamandou. Les deux villages Peuls dont les habitants cultivent aussi une partie du périmètre n'ont pas été inclus dans l'étude à cause de leur migrations saisonnières qui les rendent difficilement accessibles pendant une grande partie de l'année.

La possibilité d'utilisation d'un périmètre irrigué toute l'année à partir d'une station de pompage a modifié profondément à la fois les types de cultures et le calendrier agricole des villages étudiés. Les principales cultures sont toujours des céréales (riz et un peu de maïs) mais aussi des légumes qui sont cultivés soit pour la vente (tomates, oignons), soit pour l'autoconsommation.

Le périmètre a été mis en eau pour la première fois en juillet 1989 et la première récolte de riz a eu lieu en décembre 1989-janvier 1990.

### B. Objectifs

Les enquêtes décrites ici s'insèrent dans le cadre du programme multidisciplinaire "Eau et santé dans les contextes du développement", qui tend à décrire l'évolution de l'état de santé de la population après la mise en culture du périmètre puis de proposer des actions de prévention en cas d'apparition de pathologies nouvelles (bilharziose) ou d'aggravation de pathologies pré-existantes (paludisme, malnutrition).

Un premier rapport sur l'alimentation et la nutrition de la population générale des villages d'étude a déjà paru cette année (Bénéfice et al, 1992).

L'objectif spécifique de ce rapport est de décrire l'état nutritionnel et l'alimentation d'un groupe à risque particulier, à savoir les enfants d'âge préscolaire, et de décrire d'éventuelles tendances dans l'évolution de l'état nutritionnel de ce groupe depuis le début de la culture irriguée.

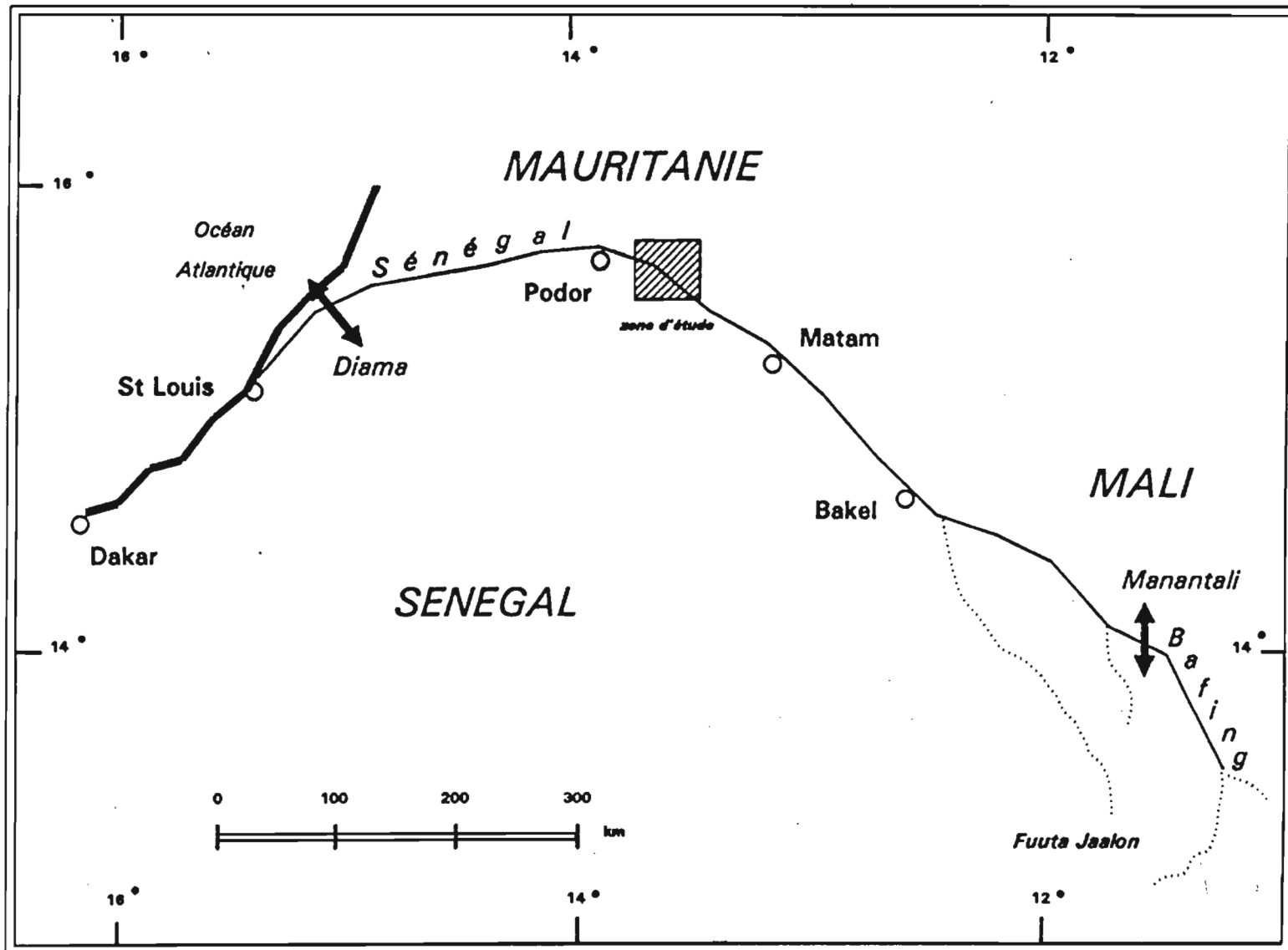


Fig. 1. Carte du Fleuve Sénégal

## II METHODOLOGIE

### A. Population d'étude

Un tiers des habitants des villages d'étude a été tiré au sort à partir de la liste des concessions à l'aide de la méthode des totaux cumulés (Rumeau-Roquette, 1985). Le recensement qui a servi de base pour le tirage au sort a été réalisé spécialement pour le projet (Handschemacher, 1990).

L'état nutritionnel des enfants âgés de 0 à 5 ans a été suivi régulièrement lors de 7 passages depuis le début de l'étude en 1990: en février 1990, en février, avril, juin, octobre et décembre 1991, et en février 1992.

Cinq passages ont été fait sur tout l'échantillon issus du tirage au sort, avec une moyenne de 300 enfants d'âge préscolaire par passage.

Les passages réalisées en avril et en décembre 1991 n'ont concernés qu'une partie des enfants. Le passage d'avril a eu lieu durant les premiers jours après la fin du Ramadan, dans le but d'évaluer l'impact nutritionnel du mois de jeûne sur la population et il n'a pu concerner qu'un sous-échantillon de 92 enfants issus des 3 villages. Le passage de décembre avait pour objectif d'évaluer l'impact nutritionnel des travaux de récolte du riz sur l'état nutritionnel de la population et seuls les habitants des villages de Thialaga et Diamandou, qui ont la majeure partie de leur activité agricole sur le périmètre, ont été enquêtés (n=187 enfants).

L'alimentation des enfants âgés de 0 à 2 ans a fait l'objet de trois passages: en juin et octobre 1991 et en février 1992. L'effectif moyen était de 112 enfants enquêtés par passage.

### B. Méthodes

L'état nutritionnel a été évalué à l'aide de trois mesures anthropométriques qui sont le poids, la taille et le périmètre brachial.

Le poids a été mesuré à l'aide d'une pèse-bébé SECA d'une précision de 10 g. La taille a été mesurée, à l'aide d'une toise en bois d'une précision de 1 mm, sur l'enfant couché jusqu'à l'âge de 23,9 mois et sur l'enfant en position debout à partir de 24 mois. Le périmètre brachial gauche a été mesuré à mi-hauteur du bras à l'aide d'un mètre ruban d'une précision de 1 mm.

L'âge des enfants qui est primordial pour l'évaluation de l'état nutritionnel a généralement été obtenu à partir de la date de naissance selon le calendrier musulman. En effet, les actes de naissance sont très rares dans ces populations, même pour les jeunes enfants, mais les mères se souviennent généralement de la date de naissance au jour près, selon le calendrier musulman exclusivement.

L'alimentation a été évaluée par interrogatoire de la mère. Les questions ont porté d'une part sur les aliments consommés la veille de l'enquête, qui ont été décrits repas par repas, d'autre part sur les aliments que l'enfant avait déjà consommé au moins une fois dans sa vie. Il n'y a pas eu d'évaluation de la quantité d'aliments consommés, car les mères ne savent pas répondre avec une précision suffisante. D'autres questions ont concerné la provenance et le traitement éventuel de l'eau de boisson de l'enfant.

### C. Données et analyses

Aussi bien pour la description de l'état nutritionnel que pour celle de l'alimentation, les données de chaque passage ont été cumulées et analysées de façon transversale. Chaque enfant figure donc plusieurs fois (de 1 à 7) dans l'échantillon, mais généralement dans des classes d'âge différents. Cela fait un total de 1485 données nutritionnelles et 335 données alimentaires.

Les indices nutritionnels, taille selon l'âge, poids selon la taille et poids selon l'âge, ont été calculés à partir des poids, tailles et âges à l'aide du logiciel Anthro Version 1.01 (CDC/WHO, 1990).

Les analyses réalisées concernent l'état nutritionnel moyen et la prévalence des malnutritions en fonction de l'âge, du sexe, de la saison, et des années.

A partir des données de rappel alimentaire de la veille des nourrissons, ont été calculés les taux de consommation de différents aliments (lait, poisson) et types de plat (plat familial, bouillie de sevrage).

Enfin seront donnés les taux des indicateurs de l'allaitement maternel proposés par l'OMS qui sont le taux d'allaitement complet entre 0 et 3,9 mois, le taux d'alimentation complétée entre 6 et 9,9 mois, et les taux de poursuite de l'allaitement à 1 an (12-15,9 mois) et à 2 ans (20-23,9 mois) (OMS, 1992).

Les analyses statistiques réalisées sont le test de  $\chi^2$  et l'analyse de variance à un et à deux facteurs.



### III RESULTATS

#### A. Etat nutritionnel des enfants agés de 0-5 ans

##### 1. Evolution de l'état nutritionnel avec l'âge

L'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire est décrit comparativement à celui de la référence internationale NCHS (NCHS, 1976). Les moyennes des indices nutritionnels taille selon l'âge, poids selon la taille et poids selon l'âge sont représentés dans la Figure 2 en fonction de l'âge.

A la naissance les enfants sont très petits, ce qui témoigne de retards de croissance intra-utérins et/ou de prématurité. Leur poids moyen est également plus bas que celui de la référence, mais assez élevé par rapport à la taille, donnant un indice poids selon la taille supérieur de 0,5 z-scores à celui de la référence. Il faut cependant noter que l'indice poids selon la taille n'a pu être calculé pour les 13 enfants les plus petits pendant le premier mois de la vie, car la référence ne contient pas d'enfants d'aussi petite taille.

A 3 mois la taille selon l'âge est nettement supérieur à celle du 1er mois, passant de -1,0 à -0,3 z-scores. Les trois indices décroissent de façon très importante entre 3 et 7 mois, puis de façon moins rapide jusqu'à l'âge de 18 mois. Ensuite ils restent assez stables sans récupération évidente jusqu'à l'âge de 5 ans.

Les taux de malnutrition en fonction de l'âge pour la période 1991-1992 figurent dans le tableau I.

**TABLEAU I PREVALENCE DES MALNUTRITIONS SELON L'AGE**

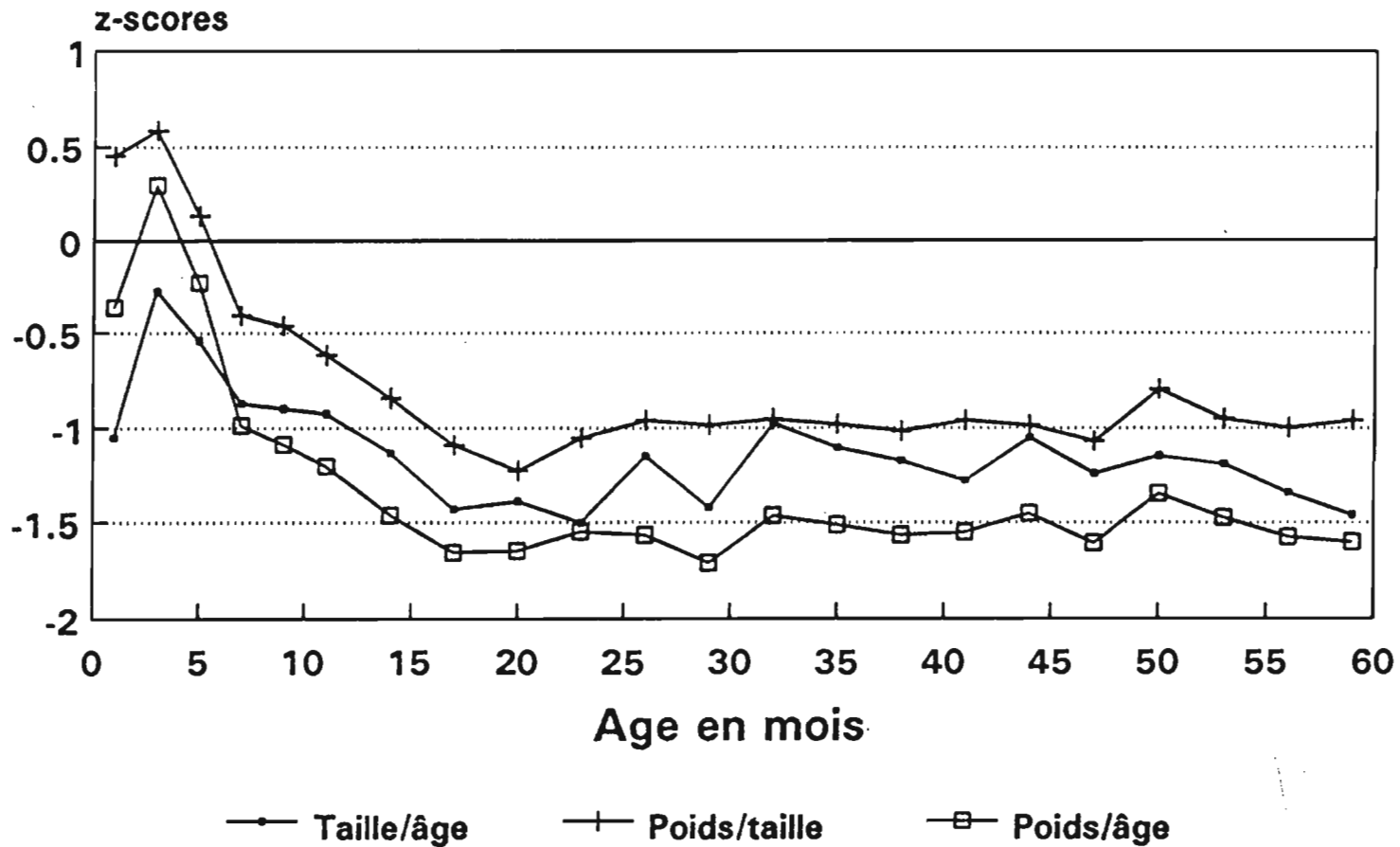
Age (mois)	N	Retard de taille (%)	Maigreur (%)	Insuffisance pondérale (%)
0-11	339	7,7	3,1	7,7
12-23	307	22,5	16,2	36,0
24-35	311	21,2	8,0	31,2
36-47	282	17,4	7,8	28,4
48-59	246	27,6	8,9	26,3
0-59	1485	18,7	8,7	25,5

La prévalence du retard de taille est de 7,7% entre 0 et 1 an, puis elle se situe autour de 22% entre 1 et 5 ans.

La prévalence de maigreur est de 3,1% entre 0 et 1 an, de 16,2% entre 1 et 2 ans, puis autour de 8% entre 2 et 5 ans.

L'insuffisance pondérale est aussi maximale entre 1 et 2 ans atteignant 36% des enfants de cette tranche d'âge.

# Fig. 2. Indices nutritionnels moyens en fonction de l'âge



Source: ORSTOM, 1992

## 2. Différences entre sexes de l'état nutritionnel

L'évolution avec l'âge est identique pour les deux sexes, mais à certains âges l'état nutritionnel moyen diffère entre garçons et filles. La taille selon l'âge est significativement supérieure pour les garçons par rapport aux filles au-delà de l'âge de 1 an (Fig. 3). La différence est d'environ 0,3 z-scores et se retrouve dans 14 groupes d'âge sur les 16 entre 12 et 60 mois. Le niveau de signification de la différence est de 0.002.

Il n'y a pas de différence systématique entre sexes dans l'indice poids selon la taille (Fig. 4). La différence observée dans l'indice poids selon l'âge (Fig. 5) qui est très significative ( $p < 0.0001$ ) provient uniquement de différences dans la taille selon l'âge.

Les différences entre sexes dans la taille selon l'âge se retrouvent dans les prévalences de retard de taille des 0-5 ans. Elle est de 16% chez les garçons et de 22% chez les filles ( $p < 0,01$ , Tableau II). L'insuffisance pondérale atteint aussi moins les garçons (23,4%) que les filles (28,0%,  $p < 0,05$ ).

TABLEAU II PREVALENCE DES MALNUTRITIONS SELON LE SEXE

Sexe	N	Retard de taille (%)	Maigreur (%)	Insuffisance pondérale (%)
Garçons	804	16,0	9,3	23,4
Filles	672	22,0	8,0	28,0
Total	1476	18,7	8,7	25,5

\*  $p < 0,05$ , \*\*  $p < 0,01$

## 3. Variations saisonnières de l'état nutritionnel

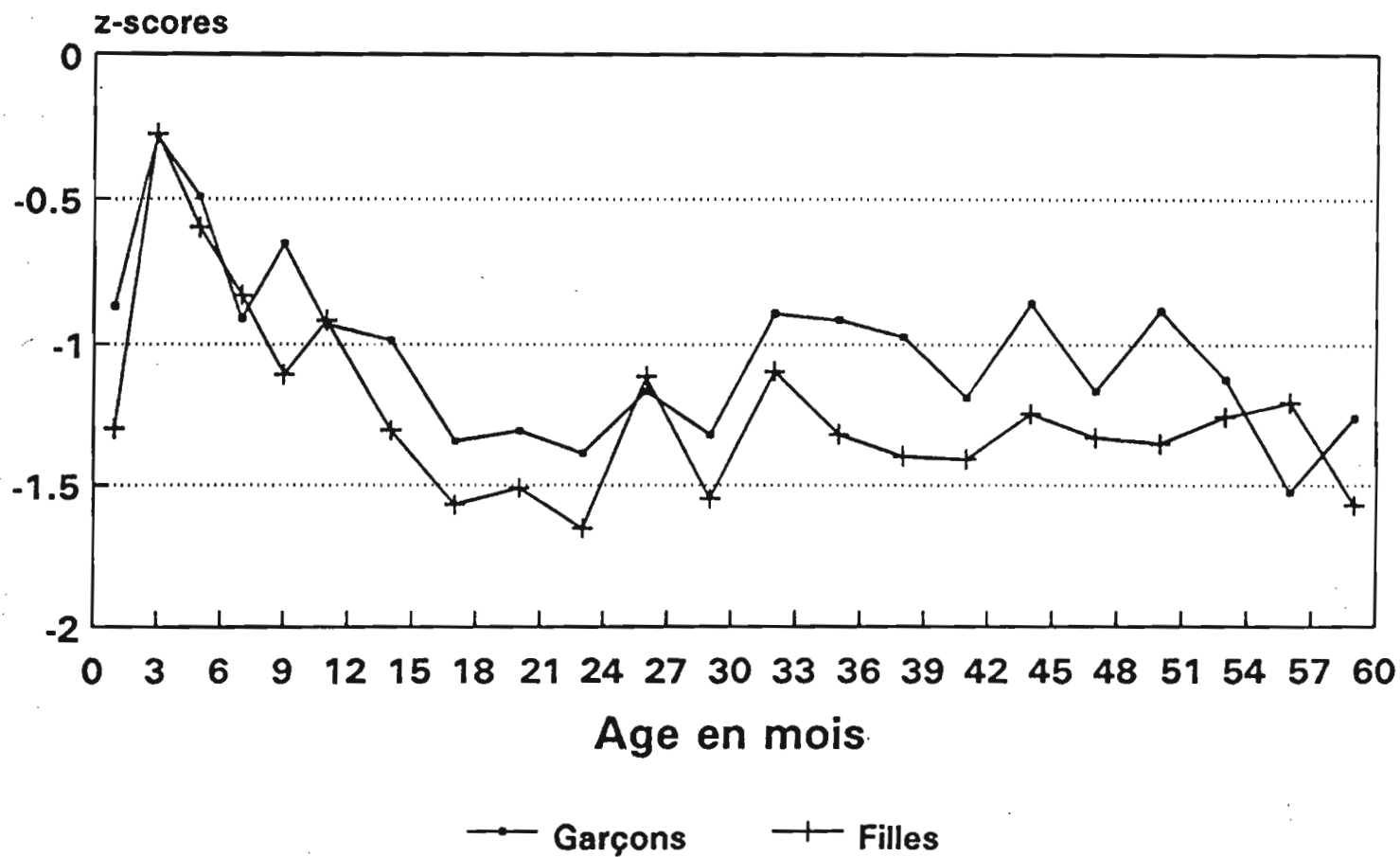
Dans cette population il existe des variations saisonnières de l'état nutritionnel. Ces variations affectent le poids selon la taille beaucoup plus que la taille selon l'âge et elles concernent avant tout les plus jeunes enfants (ceux âgés entre 0 et 2 ans). L'indice poids selon la taille est maximal en avril et minimal en octobre (Fig. 6). Il varie entre +0,2 et -0,4 z-scores pour le groupe d'âge 0-11,9 mois et entre -0,6 et -1,3 z-scores pour le groupe d'âge 12-23,9 mois, soit une variation de 0,6-0,7 z-scores. Dans ces classes d'âge le poids moyen baisse d'environ 12% en fin d'hivernage, ce qui est considérable.

Il en résulte que la prévalence de maigreur des 0-5 ans varie significativement avec la saison en 1991 ( $p < 0,05$ , Tableau III). Elle est maximale en juin et octobre (11-12%) et minimale en décembre (6,4%).

Il faut rappeler que le passage de décembre n'a concerné que deux villages sur les trois, mais il est peu vraisemblable que ceci soit à l'origine d'un biais, car au cours des autres passages aucune différence entre villages n'a été observée.

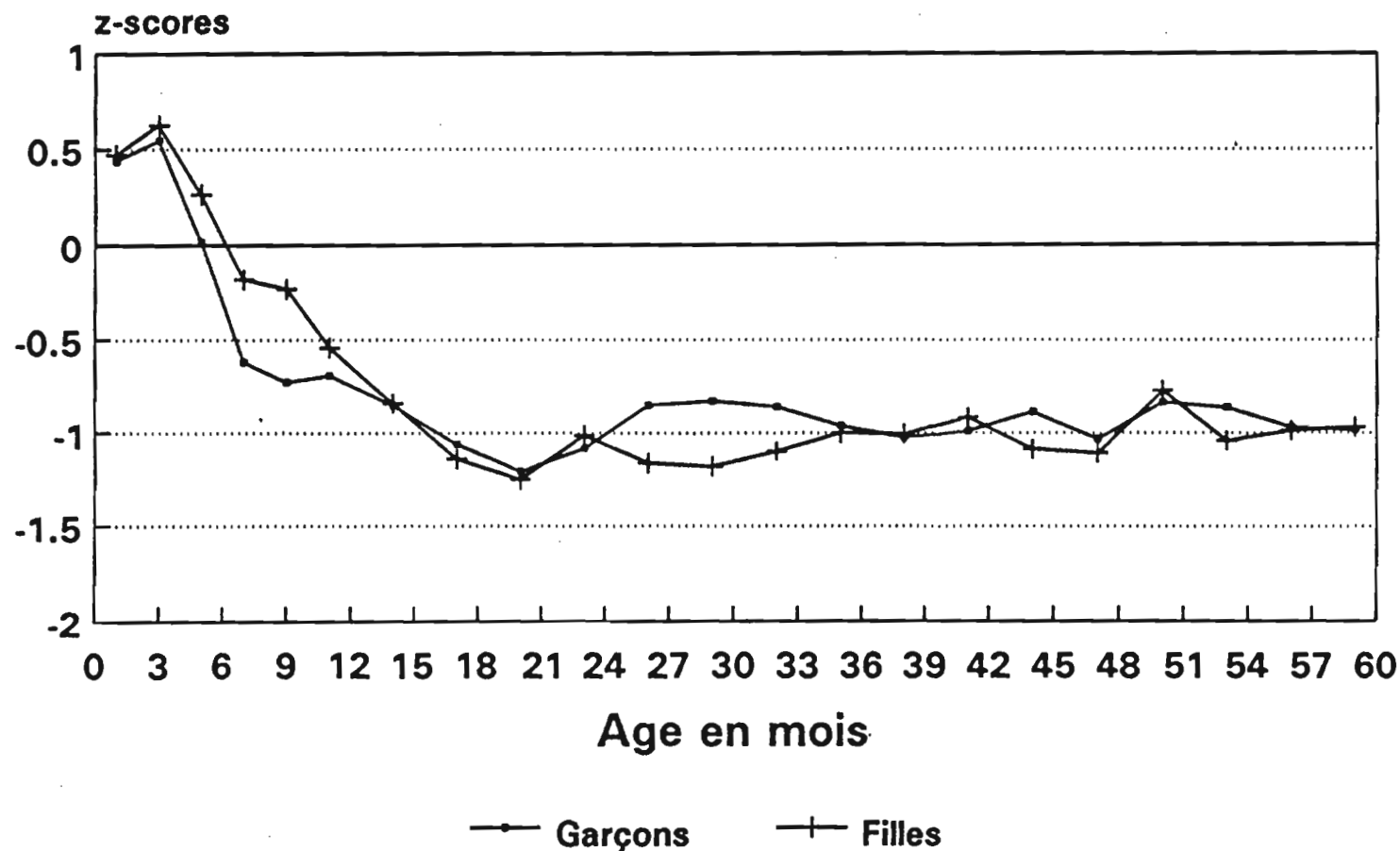
Parmi les enfants âgés de 12-23 mois, qui sont les plus à risque de maigreur, la prévalence atteint 22,7% (Intervalle de confiance à 95%: 14,9-30,5) pour les mois de juin et octobre regroupés. Il s'agit là d'un taux très important.

### Fig. 3. Taille selon l'âge moyenne en fonction du sexe

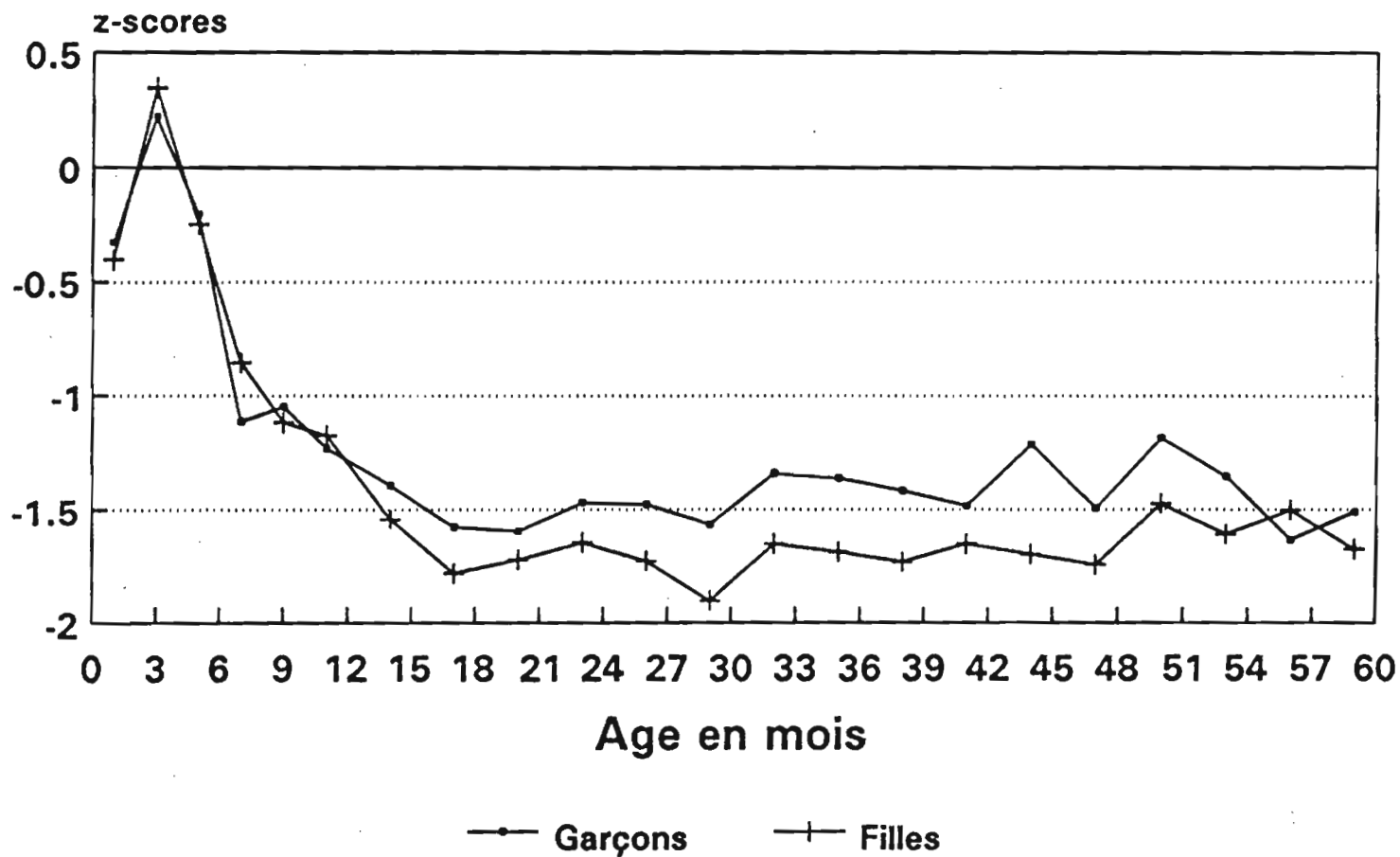


Source: ORSTOM, 1982

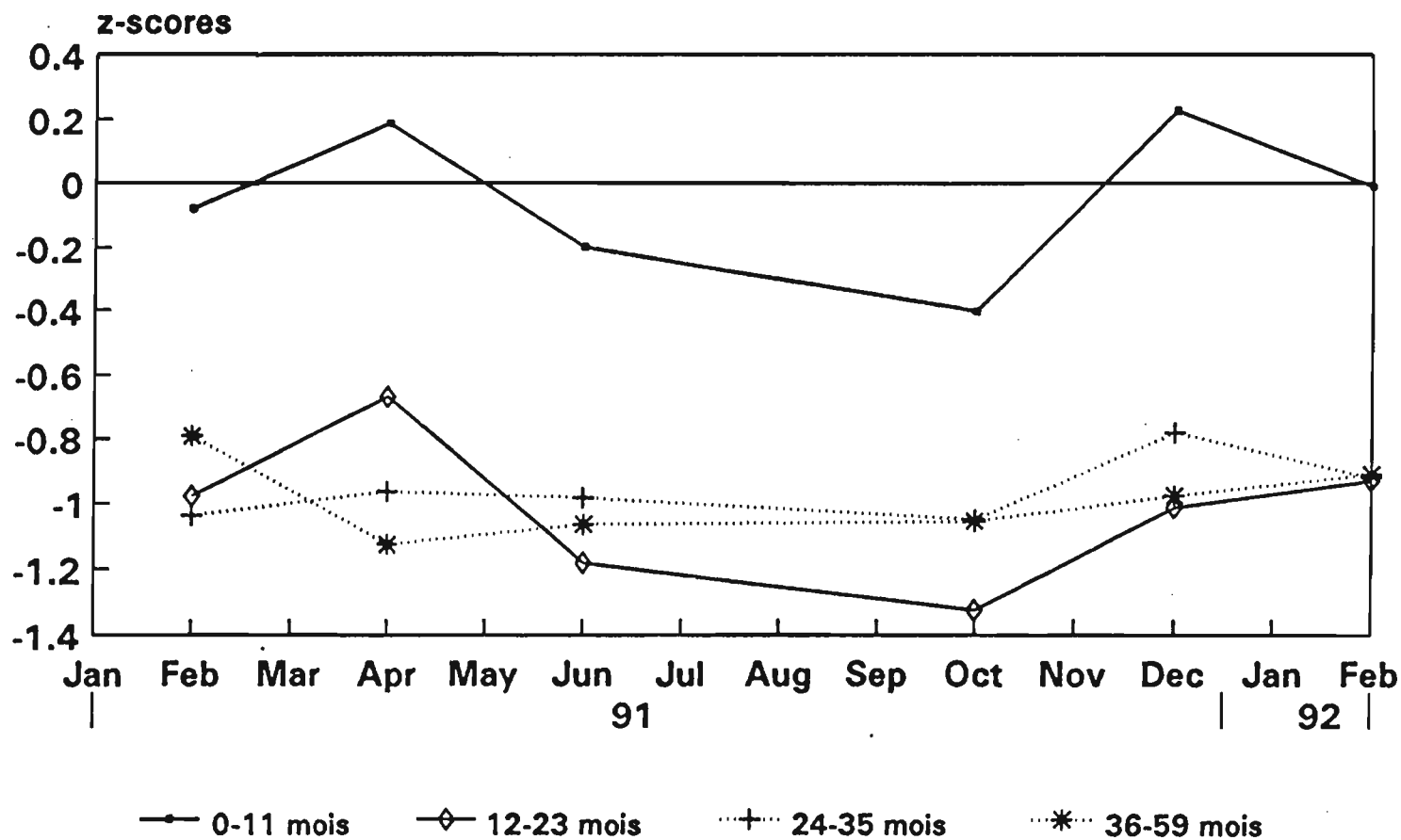
**Fig. 4. Poids selon la taille moyen en fonction du sexe**



**Fig. 5. Poids selon l'âge moyen en fonction du sexe**



# Fig. 6. Variations saisonnières du poids selon la taille moyen en 1991



11

**TABLEAU III PREVALENCE DES MALNUTRITIONS SELON LA SAISON 1991**

Mois	N	Retard de taille (%)	Maigreur (%)	Insuffisance pondérale (%)
Février	308	21,4	8,1	25,5
Avril	92	18,5	8,7	24,2
Juin	294	19,0	11,0	27,9
Octobre	305	18,7	11,9	28,6
Décembre	187	18,7	6,4	23,0

#### 4. Evolution de l'état nutritionnel entre 1990 et 1992

Au terme de deux ans de suivi il commence à être possible de rechercher des tendances dans l'évolution de l'état nutritionnel des enfants. Les évolutions des trois indices nutritionnels sont données dans le tableau IV. Les trois passages annuels de 1990, 1991 et 1992 ont tous été réalisés au mois de février de façon à éliminer l'influence des variations saisonnières.

Le poids selon la taille est remarquablement stable avec une moyenne générale de -0,79 z-scores en 1990, de -0,75 z-scores en 1991 et de -0,73 z-scores en 1992. Il n'existe pas davantage d'évolution si l'on considère séparément les trois classes d'âge 0-11,9 mois, 12-35,9 mois et 36-59,9 mois.

La taille selon l'âge ne diffère pas non plus de façon globale entre années, puisque la moyenne était de -1,02 z-scores en 1990, de -1,16 z-scores en 1991 et de -1,08 z-scores en 1992.

Il existe cependant une tendance négative dans la taille selon l'âge pour les enfants de moins de 1 an, dont la moyenne passe de -0,28 z-scores en 1990 à -0,55 z-scores en 1991 et à -0,85 z-scores en 1992.

Cette même tendance se retrouve dans la classe d'âge 0-1 an pour l'indice poids selon l'âge car il est très corrélé avec l'indice taille selon l'âge.

Mais globalement il ne paraît pas y avoir d'évolution dans les moyennes des indices nutritionnels pour les enfants entre 0 et 5 ans.

Il n'en est pas de même pour les prévalences des malnutritions (Tableau V). Le retard de taille est en baisse de 21,9% en 1990 et 20,9% en 1991 à 15,5% en 1992. Cette baisse n'est cependant pas statistiquement significative ( $p=0,11$ ).

La prévalence de maigreur est également en baisse de 10,7% en 1990 à 8,2% en 1991 et à 5,4% en 1992. En raison de la modeste taille de la population suivie, cette baisse de prévalence n'est pas significative ( $p=0,07$ ).

Quant à l'insuffisance pondérale, elle a affecté 26,0% des enfants en 1990, 25,5% en 1991 et 21,9% en 1992.



**TABLEAU IV EVOLUTION DES INDICES NUTRITIONNELS MOYENS ENTRE 1990 ET 1992**

**a) Poids selon la taille moyen (z-scores)**

Age	1990	1991	1992
0-1	-0,14	-0,08	-0,01
1-3	-1,00	-1,02	-0,93
3-5	-0,95	-0,81	-0,91
0-5	-0,79	-0,75	-0,73

**b) Taille selon l'âge moyenne (z-scores)**

Age	1990	1991	1992
0-1	-0,28	-0,55	-0,85
1-3	-1,21	-1,25	-1,21
3-5	-1,25	-1,39	-1,06
	-1,02	-1,16	-1,08

**c) Poids selon l'âge moyen (z-scores)**

Age	1990	1991	1992
0-1	-0,32	-0,48	-0,65
1-3	-1,55	-1,56	-1,47
3-5	-1,51	-1,48	-1,38
0-5	-1,26	-1,32	-1,27

**TABEAU V EVOLUTION DES PREVALENCES DES MALNUTRITIONS ENTRE 1990 ET 1992**

Annee	N	Retard de taille (%)	Maigreur (%)	Insuffisance pondérale (%)
1990	242	21,9	10,7	26,0
1991	306	20,9	8,2	25,5
1992	297	15,5	5,4	21,9

## B Alimentation des enfants âgés de 0-2 ans

### 1. Prévalence de l'allaitement maternel

Tous les enfants vus lors des enquêtes alimentaires avaient été allaités à partir de la première semaine de vie.

Le sevrage le plus précoce avait été subi par une petite fille âgée de 5 mois à l'occasion du décès de sa mère. C'était aussi le seul enfant à avoir été nourri au biberon.

La prévalence de l'allaitement maternel en fonction de l'âge est représentée Figure 7. Quasiment tous les enfants de moins de 18 mois sont allaités, puis la prévalence chute très rapidement pour se situer à 45% dans le groupe d'âge 18-20,9 mois et à seulement 3% dans le groupe d'âge 21-23,9 mois. La quasi-totalité des enfants sont donc sevrés avant leur deuxième anniversaire.

Les taux de poursuite de l'allaitement définis par l'OMS (OMS, 1991) figurent dans le tableau VI. Le taux de poursuite de l'allaitement à 1 an (entre 12 et 15,9 mois) est de 91,7% avec un intervalle de confiance (IC) à 95% entre 84,7 et 98,7%.

Le taux de poursuite de l'allaitement à 2 ans (entre 20 et 23,9 mois) est de seulement 10,0% (IC à 95%: 1,7-18,3%).

TABLEAU VI TAUX DES INDICATEURS D'ALLAITEMENT MATERNEL

Indicateur	Taux (%)	IC à 95% (%)
Allaitement complet <sup>a</sup>	68,6	53,2-84,0
Alimentation complétée <sup>b</sup>	84,8	76,1-93,5
Poursuite de l'allaitement		
-à 1 an <sup>c</sup>	91,7	84,7-98,7
-à 2 ans <sup>d</sup>	10,0	1,7-18,3

<sup>a</sup>Entre 0 et 3,9 mois

<sup>b</sup>Entre 6 et 9,9 mois

<sup>c</sup>Entre 12 et 15,9 mois

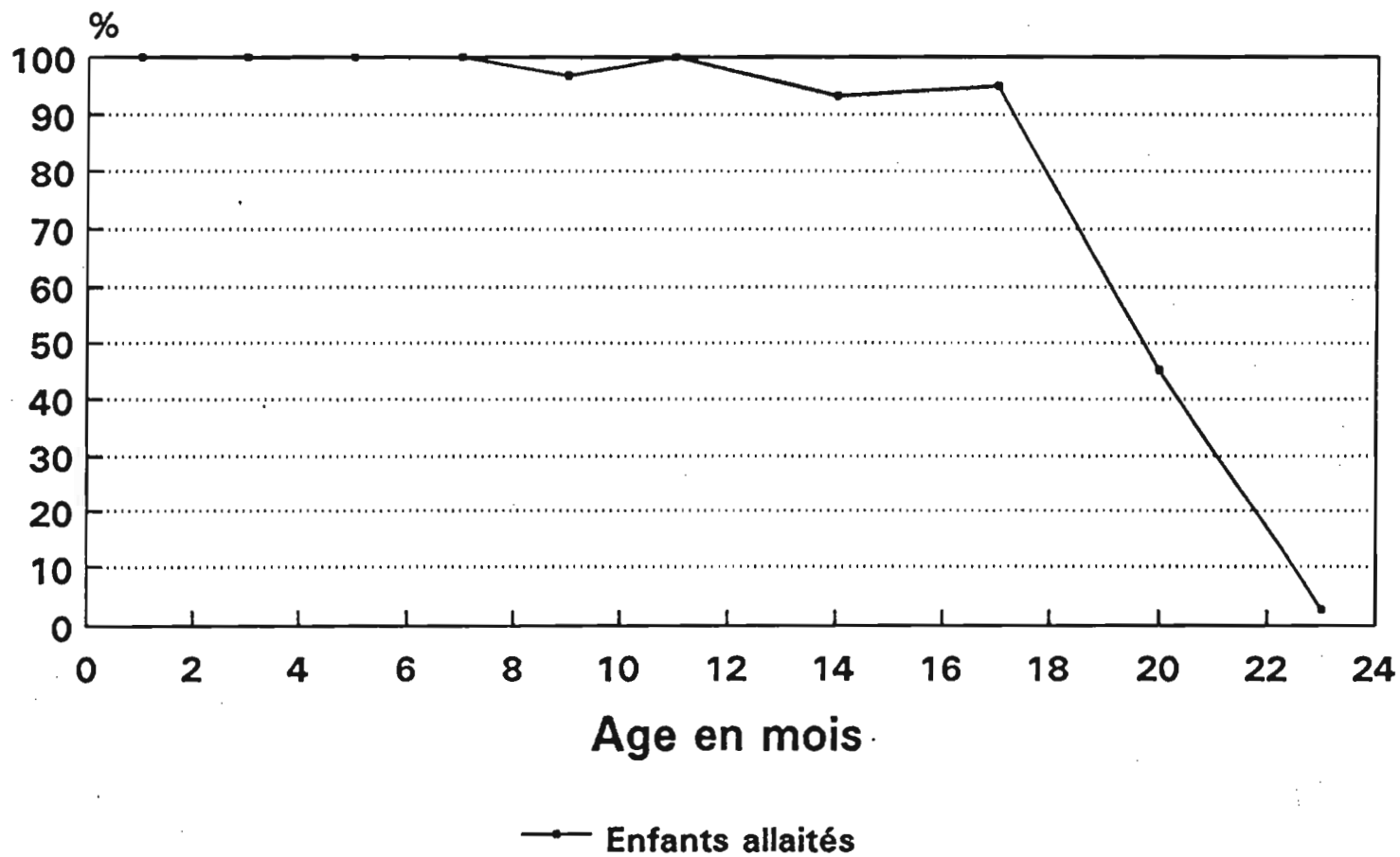
<sup>d</sup>Entre 20 et 23,9 mois

### 2. Prévalence de l'alimentation solide ou semi-solide

Dans la zone d'étude, plusieurs types d'aliments sont donnés aux nourrissons en complément au lait maternel. L'aliment de sevrage traditionnel est la bouillie de sorgho rouge. Celle-ci est encore parfois utilisée dans la zone, mais elle tend à être remplacée par la bouillie de riz. Elle peut aussi être à base d'autres céréales comme par exemple le maïs lors de la récolte de cette céréale en octobre 1991.

Le lait caillé, préparé à partir de lait frais ou de lait en poudre est un aliment donné très fréquemment aux jeunes nourrissons. D'ailleurs, bouillie de céréales et lait caillé sont souvent associés.

# Fig. 7. Prévalence de l'allaitement maternel en fonction de l'âge



Les nourrissons sont également nourris avec le plat familial, qui est avant tout à base de riz dans cette population (Bénéfice et al, 1992).

Les indicateurs synthétiques de supplémentation des nourrissons proposés par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 1992) figurent également dans le tableau VI. Le taux d'allaitement complet entre 0 et 3,9 mois est de 68,6% (IC à 95%: 53,2-84,0). Le taux d'alimentation complété en temps opportun (entre 6 et 9,9 mois) est de 84,8% (IC à 95%: 76,1-93,5%). Ces taux ont été calculés à partir du rappel alimentaire de la veille.

Le nombre de repas pris par jour par un enfant donne une indication grossière de l'adéquation de l'alimentation aux besoins. Dans le tableau VII figure le nombre moyen de repas pris par jour par les enfants en fonction de leur âge. Cette moyenne a été calculée de deux façons, premièrement sur tous les enfants, c'est à dire en incluant ceux qui n'avaient eu aucun repas la veille, et deuxièmement en incluant seulement les enfants qui avaient mangé au moins une fois la veille. C'est cette deuxième moyenne qui est la plus informative.

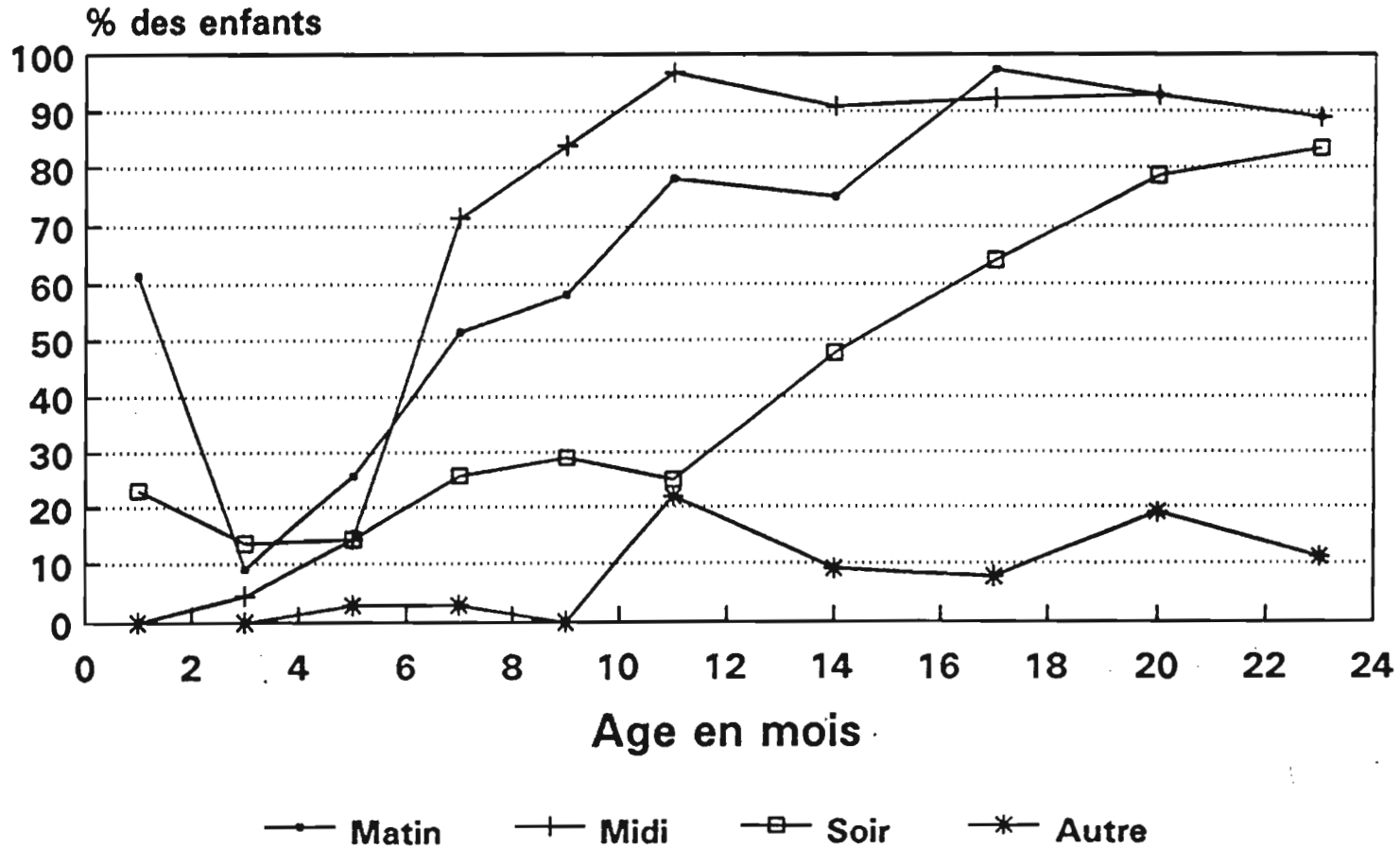
**TABLEAU VII NOMBRE MOYEN (m) DE REPAS PAR JOUR SELON L'AGE**

Age (mois)	Tous les enfants		Enfants ayant mangé	
	n	m	n	m
0-2	13	0,8	8	1,4
2-4	22	0,3	3	2,0
4-6	35	0,6	15	1,3
6-8	35	1,5	28	1,9
8-10	31	1,7	28	1,9
10-12	32	2,2	31	2,3
12-15	44	2,2	43	2,3
15-18	39	2,6	39	2,6
18-21	42	2,8	41	2,9
21-24	36	2,7	32	3,1

Les enfants qui reçoivent des solides ont en moyenne 1,3 repas par jour avant l'âge de 6 mois. Cette moyenne croît à 2,3 repas par jour à l'âge de 1 an puis à 3,1 repas par jour vers l'âge de 2 ans, quand tous les enfants sont sevrés.

Les plus jeunes enfants sont surtout nourris le matin, mais à partir de l'âge de 6 mois, le repas prédominant est celui du midi (Fig. 8). Le repas du soir concerne surtout les grands enfants (ceux âgés de plus de 1 an).

# Fig. 8. Horaires des repas pris la veille par les nourrissons



Source: ORSTOM, 1992

La prévalence de consommation de différents types d'aliment a été estimée à partir du rappel alimentaire de la veille. Dans la Figure 9 sont représentés les taux d'enfants ayant mangé du plat familial ou de la bouillie la veille de l'enquête, avec le taux de ceux n'ayant reçu aucune alimentation autre que le lait maternel ("sein seul").

Le taux d'enfants ayant reçu seulement du lait maternel la veille est assez bas entre 0 et 1,9 mois (39%), nettement plus bas qu'entre 2 et 3,9 mois (86%) ou entre 4 et 5,9 mois (57%). A partir de l'âge de 6 mois, peu d'enfants reçoivent seulement du lait maternel (20% entre 6 et 7,9 mois et 10% entre 8 et 9,9 mois).

La bouillie est consommée par très peu d'enfants avant l'âge de 6 mois. Au-delà de 6 mois, 20-30% en avaient mangés la veille.

Le plat familial est introduit timidement à partir de 4 mois et massivement à partir de 6 mois (51% entre 6 et 7,9 mois et 81% entre 8 et 9,9 mois).

Comme l'illustre la Figure 10, les aliments le plus consommés par les très jeunes enfants sont des corps gras isolés (beurre ou margarine avec du sucre). Quarante pour cent des enfants de moins de 2 mois en avaient reçu. Ils boivent aussi du lait frais (22%).

La consommation de lait caillé débute précocément, avec 9% entre 2 et 3,9 mois, pour se situer autour de 30-40% par la suite. Le lait reste donc un aliment de choix pour les nourrissons dans cette zone.

Le poisson est également très consommé par les nourrissons. L'introduction débute déjà avant l'âge de 6 mois (6%). Entre 6 et 7,9 mois près de la moitié des enfants (40%) en avaient mangé la veille contre les trois quart des enfants entre 8 et 9,9 mois. Ensuite le taux est stable autour de 85%.

L'introduction des produits d'origine animale dans l'alimentation des nourrissons a aussi été décrite d'une autre façon, à partir du rappel des aliments que l'enfant avait mangé au moins une fois dans sa vie (Fig. 11). Cette méthode permet d'étudier des aliments qui sont consommés de façon espacée, comme la viande ou les oeufs, et qui figurent donc très rarement dans le rappel alimentaire de la veille.

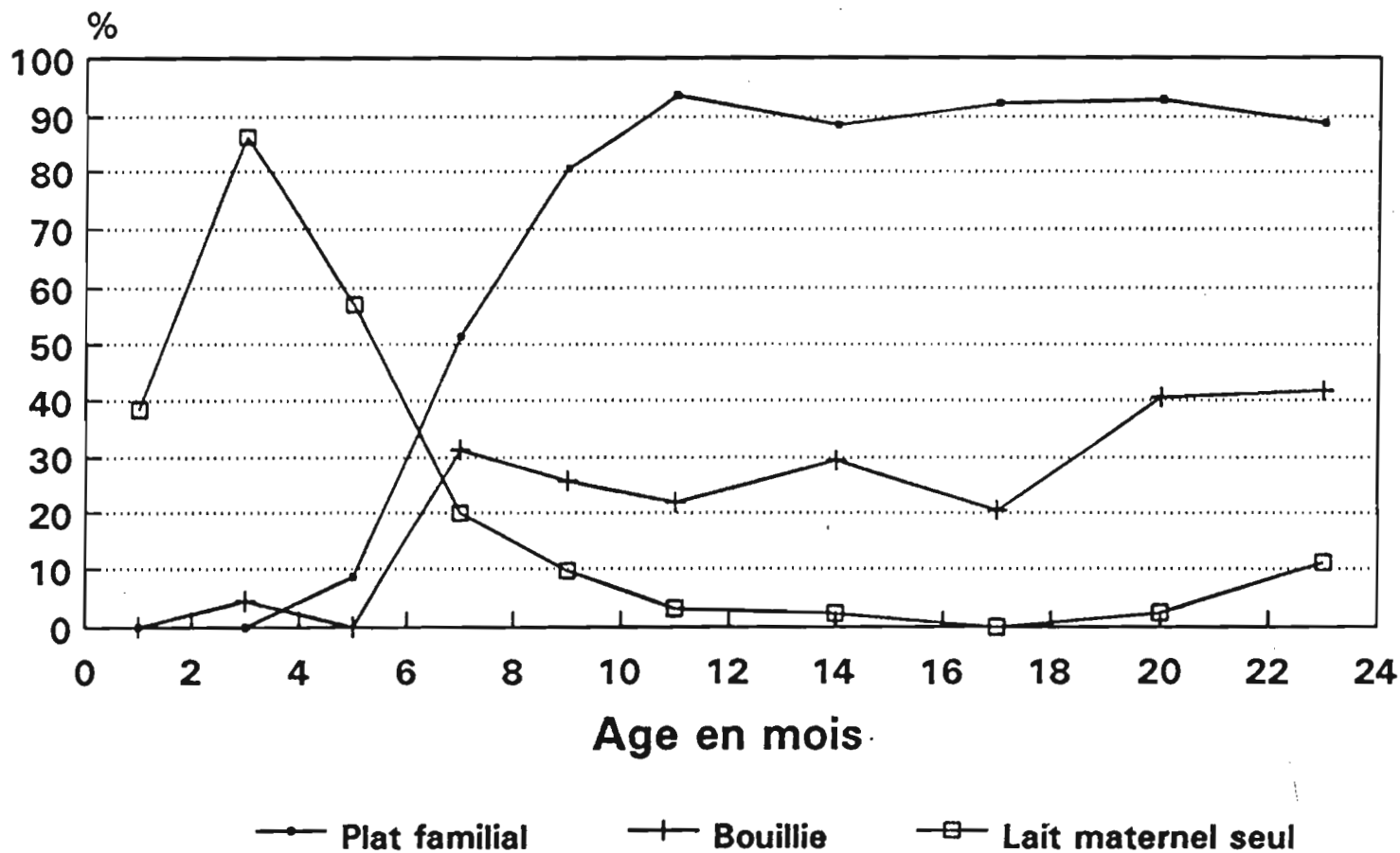
Le lait caillé a déjà été consommé par 15% des enfants de moins de 2 mois et par la moitié des enfants entre 4 et 7,9 mois. Au-delà de 8 mois la quasi-totalité des enfants en ont mangé.

La courbe d'introduction du poisson suit de près la courbe de la consommation de poisson la veille, ce qui indique qu'une fois introduit le poisson est donné de façon quasi-quotidienne.

La viande est introduite à partir de 6 mois. Jusqu'à 10 mois 30-40% des enfants en ont mangé, contre 80% au-delà des 10 mois. Il faut noter que la viande est consommée presque exclusivement lors d'occasions spéciales comme les fêtes religieuses dans cette région.

L'oeuf est introduit à partir de l'âge de 4 mois et avait été consommé au moins une fois par environ un tiers des enfants au-delà de l'âge d'un an.

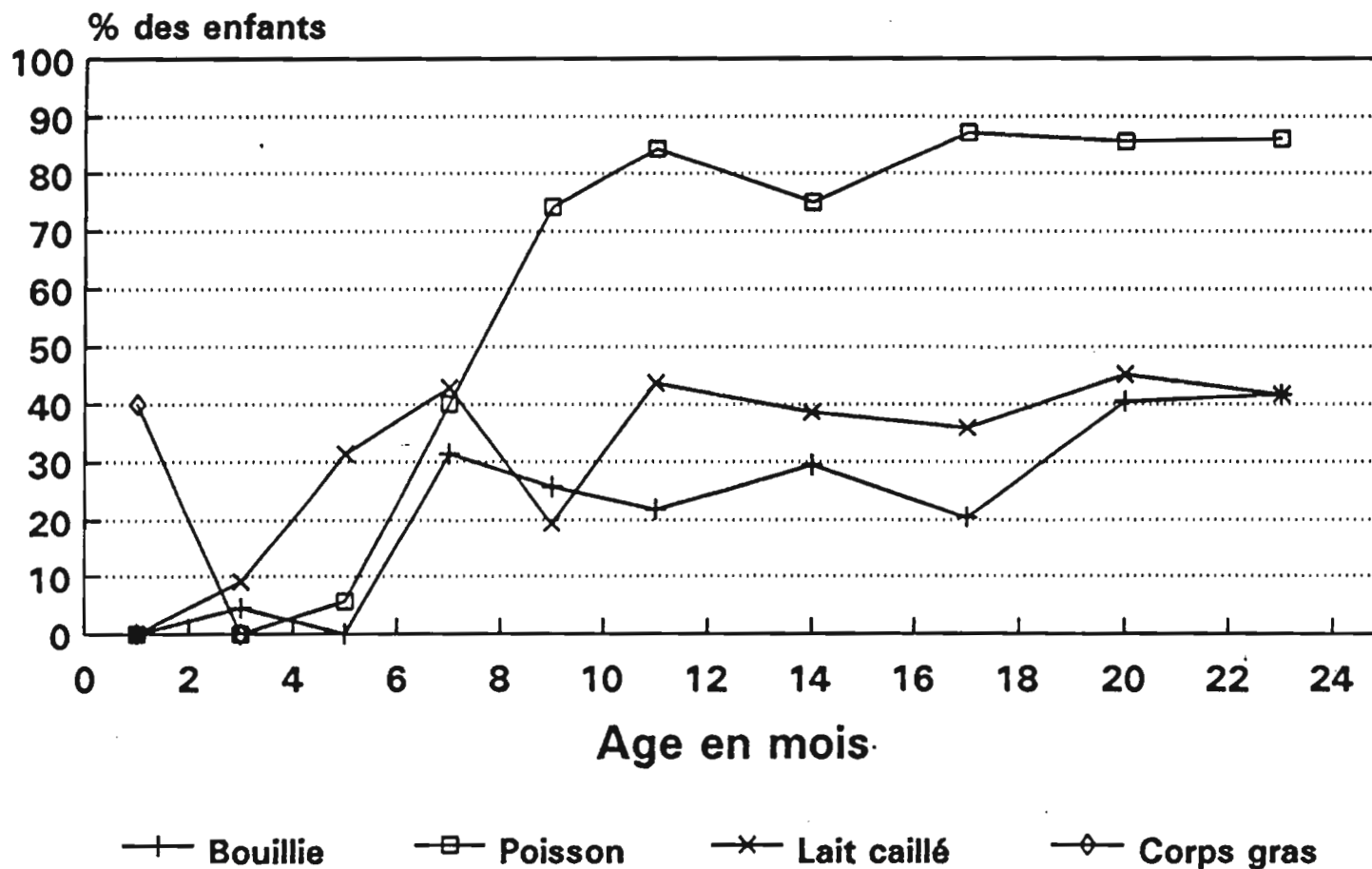
# Fig. 9. Type d'alimentation reçu la veille en fonction de l'âge



Source: ORSTOM, 1992

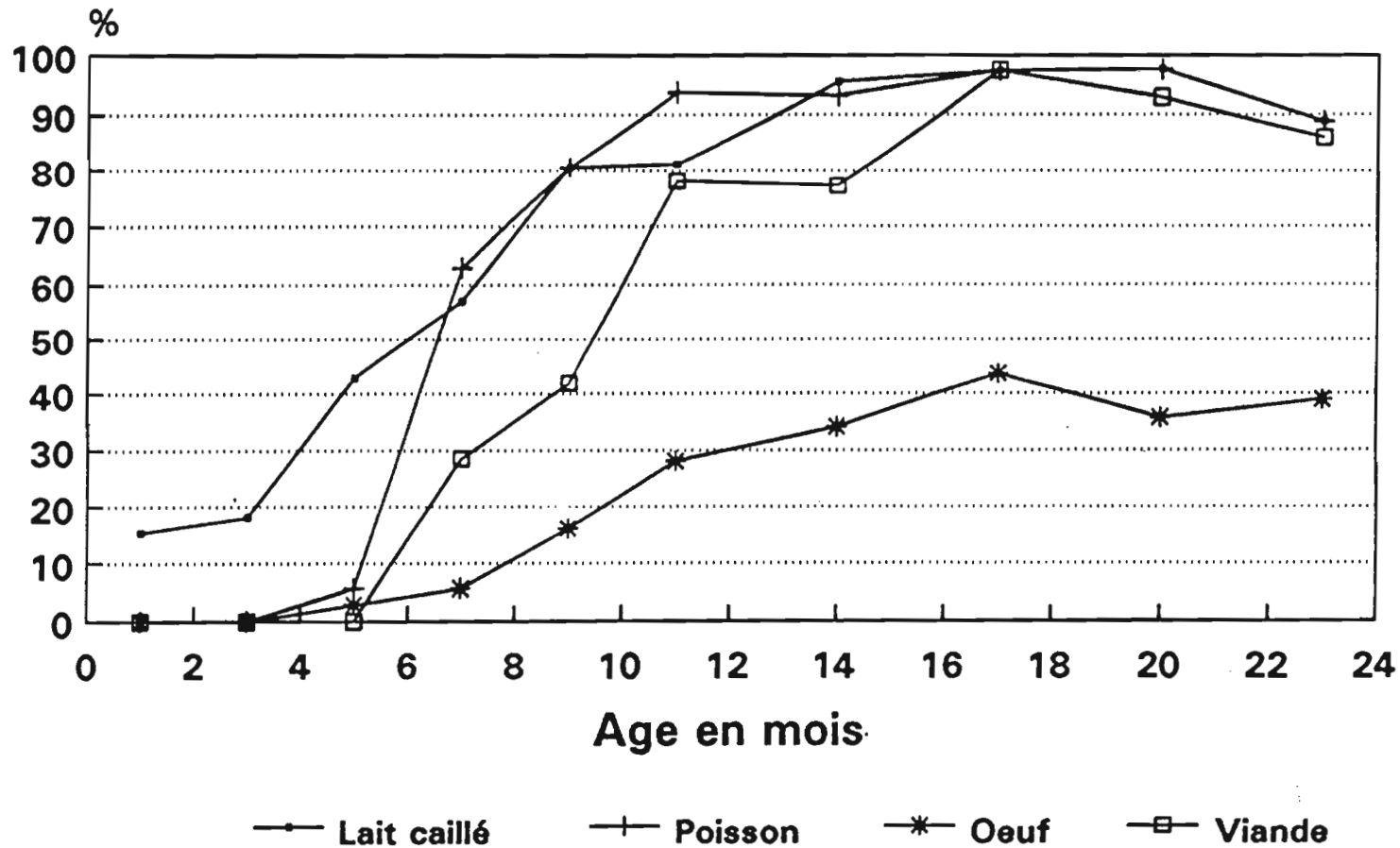


# Fig. 10. Types d'aliments consommés la veille en fonction de l'âge



Source: ORSTOM, 1992

# Fig. 11. Introduction de produits d'origine animale dans l'alimentation



Source: ORSTOM, 1992

### 3. Boissons des enfants agés de 0-2 ans

Les enfants enquêtés boivent essentiellement de l'eau. Mais lors du petit déjeuner ils boivent souvent du café soluble ou une infusion (quinquilar) avec les adultes et ceci à partir de l'âge de 4 mois. Le lait frais, de vache ou de chèvre, avait été consommé au moins une fois par 94,3% des enfants. Ce taux est indépendant de l'âge, car la consommation de lait frais a surtout lieu au cours des premiers jours de la vie, en attendant la montée laiteuse de la mère. La décoction de bissap est parfois donnée aux enfants, surtout pendant le mois de jeûne du Ramadan.

L'eau de boisson provient généralement du puits mais 63% des enfants ont aussi bu de l'eau prise directement au Fleuve, et 47% des enfants ont bu de l'eau provenant des canaux d'irrigation du périmètre.

L'eau du Fleuve est systématiquement donnée aux nourrissons du village de Diamandou, qui est habitée par le caste des pêcheurs, les Thioubalos. L'eau des canaux est donnée pour des raisons de commodité, quand la mère amène son enfant avec elle lors des travaux agricoles sur le périmètre.

Pour l'instant Dodel est le seul village à posséder un forage, mais un deuxième est en construction à Thialaga.

L'eau de boisson est consommée telle quelle. Seulement 3 mères ont déclaré avoir traité l'eau avant de la donner à l'enfant et les traitements effectués étaient de type traditionnel (addition de cendres ou trempage de feuilles d'eucalyptus).

#### IV DISCUSSION

Dans la zone d'étude, les garçons ont une taille selon l'âge significativement plus élevée que celle des filles entre 1 et 5 ans. Bien sûr les garçons sont, en moyenne, plus grands que les filles dans toutes les sociétés, mais il n'est pas habituel d'observer une taille selon l'âge moyenne plus élevée chez les garçons que chez les filles dans les populations africaines. On observe généralement une absence de différence entre 1 et 5 ans, associée à plus de retard de taille chez les garçons par rapport aux filles entre 6 et 12 mois (Cornu et al, 1990; Garenne et al, 1986; Projet Niakhar, 1992).

Il n'en est pas de même dans les populations asiatiques où les garçons entre 1 et 5 ans sont moins atteints de retards de taille que les filles (OMS, 1988). Leurs niveaux de morbidité et mortalité sont également moindres, ce qui s'explique essentiellement par des comportements différents des mères selon le sexe de l'enfant (Fauveau et al, 1991).

Avant de conclure à un excès de risque de retard de taille pour les filles dans la zone, il est cependant nécessaire de vérifier ce résultat sur un large échantillon transversal. En effet, les données nutritionnelles analysées ici contiennent des mesures répétées (jusqu'à 7 par enfant) mais elles ont été analysées comme si elles avaient été transversales (1 seule mesure par enfant). Il est alors possible qu'un avantage aléatoire et non-significatif des garçons ait été artificiellement amplifié en comptant ces garçons plusieurs fois. Par ailleurs cet excès de risque de retard de taille des filles n'a pas été retrouvé dans une autre enquête nutritionnelle récente dans le département de Podor (Ly & Ndiaye, 1992).

Les variations saisonnières de l'indice poids selon la taille des nourrissons, qui sont décrites ici sont habituelles dans les pays en développement, notamment dans le Sahel (le Niger: Loutan & Lamotte, 1984; le Sénégal: Bénéfice et al, 1984; Simondon et al, sous presse; et la Gambie: Rowland et al, 1977), où la quasi-totalité des pluies est concentrée sur une période de 4 mois de l'année. Les variations saisonnières de l'état nutritionnel des enfants sont parallèles à celles observées chez les mères de ces enfants (Simondon et al, sous presse).

Les déterminants en sont des variations dans les disponibilités alimentaires, dans la disponibilité des mères affectées aux travaux agricoles en hivernage et dans les taux de morbidité, notamment paludisme et peut-être gastro-entérites. Mais l'importance relative de ces facteurs est encore l'objet de débats et varie probablement en fonction des lieux et même des années (Ferro-Luzzi et al, 1987).

Il est malheureusement impossible de connaître l'impact des aménagements agricoles sur la saisonnalité de l'état nutritionnel des jeunes enfants, puisque nous ne disposons pas de données saisonnières antérieures, ni dans cette zone, ni dans des zones voisines. En 1991, les variations étaient de même ordre de grandeur que celles retrouvées dans le bassin arachidier (Simondon et al, sous presse).

L'évolution dans l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire depuis le début des aménagements est essentielle à considérer, car il s'agit d'un groupe à haut risque de morbidité et mortalité. L'hypothèse émise par l'OMVS et les bailleurs de fond des aménagements était celle d'une amélioration de l'état nutritionnel des populations. Ceci peut paraître raisonnable en ce qui concerne les adultes mais l'état nutritionnel des jeunes enfants obéissent à des facteurs assez différents et il est nécessaire de les considérer à part.

D'après nos résultats, les conclusions sur l'impact ne seront pas les mêmes selon que l'on considère l'état nutritionnel moyen (qui paraît très stable entre 1990 et 1992), ou la prévalence des malnutritions.

En 1990, la prévalence du retard de taille était de 21,9% et celle de maigreur était de 10,7%. Ces chiffres étaient tout à fait comparables à celles retrouvées au cours d'une autre enquête dans le département de Podor en décembre 1990 (19,7% de retard de taille et 9,3% de maigreur, UNICEF/SANAS/ORANA/ORSTOM, 1991).

En 1991 les prévalences n'avaient pas varié de façon notable, mais en 1992 les deux prévalences sont en baisse (15,5% de retard de taille et 5,4% de maigreur).

Il faut être très prudent dans l'interprétation de ces résultats. Premièrement la baisse n'est pas statistiquement significative, et deuxièmement elle peut être temporaire, due à des variations inter-annuelles. En conclusion il est essentiel de poursuivre une surveillance annuelle de l'état nutritionnel pour rechercher une tendance, c'est à dire une baisse continue sur plusieurs années sans effet "rebond" dans les taux de malnutrition des enfants.

Si la prévalence de maigreur se maintient autour de 5%, cela veut dire que cette région a atteint le niveau de maigreur qui prévaut dans d'autres régions du pays comme le bassin arachidier au centre (Garenne et al, 1987) ou le Sénégal Oriental et la Haute Casamance dans l'est et le sud (UNICEF/SANAS/ORANA/ORSTOM, 1991). D'après cette dernière étude la région du Fleuve se caractérise par un taux de retard de taille inférieur à celui des autres régions et par un taux de maigreur supérieur à celui des autres régions.

Bien sûr l'évolution de l'état nutritionnel des adultes depuis la mise en eau du périmètre est aussi importante à considérer et elle fera l'objet d'une analyse complète en fin de surveillance (prévue pour 1994).

En ce qui concerne l'alimentation des nourrissons, il est intéressant de constater que le sevrage est assez précoce dans la zone, plus précoce que dans d'autres régions du Sénégal comme dans le bassin arachidier, où plus de la moitié des enfants (60%) est encore allaitée à leur deuxième anniversaire (Projet Niakhar, 1992). L'Organisation Mondiale de la Santé recommande de prolonger l'allaitement jusqu'à l'âge de 2 ans (OMS, 1992).

Le taux d'allaitement complet (c'est à dire sans alimentation solide ou semi-solide) entre 0 et 4 mois est bas dans la zone d'étude, puisque plus d'un tiers des enfants avait reçu des corps gras la veille des enquêtes sous forme de beurre ou de margarine. Cette pratique est probablement très ancienne dans cette société, mais d'un point de vue nutritionnel elle n'est pas recommandable en raison des risques de diarrhée qui s'accompagnent d'une introduction si précoce de solides, même en petites quantités (Black et al, 1982).

Par contre le taux d'alimentation complétée entre 6 et 9,9 mois (84,8%) est élevé. Dans le bassin arachidier, ce taux a été estimé à 73,2% (IC à 95%: 69,3-77,1%, données non publiées).

Au niveau qualitatif, l'aliment de sevrage traditionnel, la bouillie de sorgho, tend à disparaître au profit de la bouillie de riz. Ceci est logique puisque la culture du riz s'est généralisée avec l'exploitation des périmètres irrigués et que parallèlement la culture du sorgho devient marginale.

D'ailleurs la bouillie n'est pas utilisée comme un aliment de sevrage à proprement parler dans cette zone, car elle est introduite aux mêmes âges que le plat familial, et ne joue donc pas un rôle de jonction entre la fin de l'allaitement complet et le début d'introduction du plat familial.

De plus, elle n'est pas consommée exclusivement par les nourrissons, mais parfois par le groupe alimentaire entier.

Les plats à base de riz ne sont pas donnés seuls aux nourrissons. Ils sont très fréquemment associés à des protéines d'origine animale; le lait chez les plus jeunes enfants, puis surtout le poisson à partir de l'âge de 6 mois.

L'aliment de sevrage spécifique dans la zone d'étude est en fait le lait caillé, qui est introduit à partir de l'âge de 3-4 mois. Il est heureux que malgré la diminution de la consommation de lait qui a été constaté parmi les adultes de cette région depuis une

trentaine d'années (Bénéfice et al, 1992), la coutume de donner du lait aux nourrissons persiste car il s'agit d'un aliment à haute valeur nutritive.

Dans l'ensemble, la consommation de lait d'origine animale et surtout de poisson par les nourrissons est bien plus importante dans cette région du Fleuve que dans le bassin arachidier (données non publiées).

Par contre la coutume de donner du lait frais aux nouveaux-nés pendant les premiers jours de la vie en attendant la montée laiteuse existe également dans le bassin arachidier (données non publiées).

Nous ne disposons malheureusement pas de données antérieures sur l'alimentation des nourrissons, ni dans cette zone, ni dans des zones voisines. Il n'est alors pas possible de juger de l'évolution des habitudes alimentaires des nourrissons. Par contre les données présentées ici pourront servir de base de comparaison pour des études ultérieures.

En ce qui concerne les boissons, aucune précaution particulière n'est prise pour l'eau de boisson des nourrissons. De plus, ils boivent de l'eau en complément au lait maternel quasiment depuis leur naissance. L'allaitement pratiqué dans la zone n'est alors pas un allaitement de type exclusif selon la définition de l'OMS (1992).

Récemment une série de travaux a insisté sur l'importance de combattre la coutume de donner de l'eau aux jeunes nourrissons, d'une part en raison des risques de contamination entraînant des diarrhées et d'autre part en raison de la diminution de la production de lait maternel qui s'y associe (Sachdev et al, 1991; OMS, 1991). Il semblerait que même en milieu très chaud et sec, comme c'est le cas dans la vallée du Fleuve, le lait maternel seul permette de maintenir un état d'hydratation normal.

Les nourrissons étudiés ici boivent en général de l'eau de puits non-traitée, mais aussi de l'eau du Fleuve et des canaux d'irrigation. Des études sur la qualité bactériologique de l'eau réalisées dans le cadre du projet Eau et Santé ont montré que les eaux des puits de la zone d'étude sont très contaminées, alors que celle du forage de Dodel est d'une qualité excellente (Hebrard, communication personnelle).

Il n'est cependant pas certain que la construction de forages permette un changement dans la provenance de l'eau de boisson des nourrissons, car l'eau de forage est payante et les habitants sont en règle général peu enclins à dépenser de l'argent pour quelque chose d'aussi banal que l'eau.

En conclusion, la prévalence des malnutritions des enfants d'âge préscolaire semble en voie de diminution depuis le début de la culture irriguée dans la zone d'étude en 1989. Cette tendance, pour l'instant statistiquement non-significative, mérite confirmation par la poursuite de la surveillance nutritionnelle annuelle. Par ailleurs il serait important de pouvoir situer le niveau des malnutritions dans la zone par rapport à celui qui prévaut dans la moyenne vallée en général à la fin de la surveillance.

## V BIBLIOGRAPHIE

Bénéfice E, Chevassus-Agnes S, Barral H. Nutritional situation and seasonal variations for pastoralist populations of the Sahel (Senegalese Ferlo). *Ecol Food Nutr* 1984;14:229-247.

Bénéfice E, Simondon KB, Sy-Ndiaye M. **Rapport sur la situation alimentaire et nutritionnelle des villageois du périmètre MO6bis (Département de Podor, CR de Dodel)**. ORSTOM, Dakar, 1992.

Black RE, Brown KH, Becker S, Abdul Alim ARM, Merson MM. Contamination of weaning foods and transmission of enterotoxigenic E coli diarrhoea to children in rural Bangladesh. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1982;76:259-64.

CDC/WHO. **Anthro version 1.01**. Centers for Disease Control, Atlanta, 1990.

Cornu A, Delpuch F, Simondon F, Tchibindat F, Faucon D, Massamba JP, Goma I, Olivola D et al. **Enquête nationale sur l'état nutritionnel des enfants d'âge préscolaire au Congo**. Editions de l'ORSTOM, Paris, 1990.

Fauveau V, Koenig MA, Wojtyniak B. Excess female deaths among rural Bangladeshi children: an examination of cause-specific mortality and morbidity. *Int J Epid* 1991;20:729-35.

Ferro-Luzzi A, Pastore G, Sette S. Seasonality in energy metabolism. In Schürch & Scrimshaw (eds) **Chronic Energy Deficiency: Consequences and Related Issues**. IDECG, Lausanne, 1987, pp.37-58.

Handschumacher P. **Recensement de la population résidente des villages cultivant la cuvette MO 6 bis**. ORSTOM, Dakar, 1990.

Loutan L, Lamotte JM. Seasonal variations in nutrition among a group of nomadic pastoralists in Niger. *Lancet* 1984;2:945-947.

Ly C, Ndiaye AM. **Elaboration d'un plan directeur de santé pour le Bassin du Fleuve Sénégal**. Volet nutrition. ORANA, Dakar, 1992.

National Center for Health Statistics. **NCHS growth charts, 1976**. Rockville, MD: National Center for Health Statistics; 1976; DHEW publication no (HRA) 76-1120 (Monthly vital statistics report; series 25; no 3 (suppl))

OMS. **Etat nutritionnel des enfants de 0 à 4 ans: différences selon le sexe**. *Relevé épidém hebdomadaire OMS* 1988;6:153-160.

OMS. **Allaitement au sein et utilisation de l'eau et des tisanes**. *Le point de l'OMS*, no.9, 1991.

OMS. **Indicateurs servant à évaluer les modes d'allaitement maternel**. *Le point de l'OMS*, Genève, 1992.

Projet Niakhar. **Population et santé à Niakhar. Niveaux et tendances des principaux indicateurs démographiques et épidémiologiques de la zone d'étude 1984-1991**. ORSTOM, Dakar, 1992.

Rumeau-Roquette C, Bréart G, Padiou R. **Méthodes en épidémiologie**. Flammarion, Paris, 1985.

Sachdev HPS, Krishna J, Puri RK, Satyanarayana L, Kumar S. Water supplementation in exclusively breastfed infants during summer in the tropics. *Lancet* 1991;337:929-933.

Simondon KB, Bénéfice E. Enquête nutritionnelle familiale des villages du périmètre MO 6 bis de Diamandou, Département de Podor, Sénégal. Rapport d'enquête. ORSTOM, Dakar, 1990.

Simondon KB, Bénéfice E, Simondon F, Delaunay V, Chahnazarian A. Seasonal variation in nutritional status of adults and children in rural Senegal. In: Ulijaszek & Strickland (eds) *Seasonality and Human Ecology*. Cambridge University Press, Cambridge, in press.

UNICEF/ORANA/SANAS/ORSTOM. Evaluation des projets régionaux intégrés au Sénégal. Analyse quantitative. UNICEF, Dakar, 1991.