

# La Fécondité

par Alfred DITTGEN et Christine GUITTON

## SOMMAIRE

	Pages
I. ANALYSE CLASSIQUE A PARTIR DES ENQUETES DEMOGRAPHIQUES .....	59
1 – Fécondité sans distinction de rang de naissance .....	59
1.1 Fécondité rétrospective .....	59
1.11 Nombre moyen d'enfants nés vivants par femme .....	59
1.12 Fécondité rétrospective par génération .....	60
1.121 Calcul des taux .....	60
1.1211 Fécondité générale .....	60
1.1212 Fécondité légitime .....	63
1.122 Synthèse des taux .....	66
1.1221 Fécondité générale .....	66
1.1222 Fécondité légitime .....	66
1.2 Fécondité du moment .....	68
1.21 Taux brut de natalité .....	68
1.22 Taux global de fécondité .....	69
1.23 Taux de fécondité par âge .....	69
1.231 Calcul des taux .....	69
1.232 Synthèse .....	71
1.24 Fécondité du moment à partir des taux par âge dans les générations .....	72
2 – Fécondité selon le rang de naissance .....	73
2.1 Probabilités d'agrandissement .....	73
2.2 Intervalles entre naissances .....	73
2.21 Intervalle entre le mariage et la première naissance .....	75
2.22 Intervalles entre naissances .....	75
2.221 Dans les populations sans limitation de naissances .....	75
2.222 Dans les populations malthusiennes .....	76

	Pages
II. ANALYSE DES DONNEES COURANTES .....	79
1 – Données sur le niveau de la fécondité .....	79
1.1 Recherche des causes d'erreurs .....	80
1.2 Evaluation à partir d'autres indices .....	81
1.3 Concordance des données .....	82
2 – Données sur l'évolution de la fécondité .....	88
2.1 Répartition des naissances selon le rang et la génération .....	88
2.2 Répartition des naissances selon l'âge et la génération .....	93
III. ANALYSE DE LA FECONDITE DIFFERENTIELLE .....	99
Introduction .....	99
1. Fécondité et nuptialité .....	101
1.1 Fécondité et catégorie matrimoniale .....	101
1.2 Fécondité et premier mariage .....	103
1.3 Fécondité et mobilité conjugale .....	104
1.4 Fécondité et polygamie .....	106
2. Fécondité et stérilité .....	107
2.1 Mesure de la stérilité .....	107
2.2 Stérilité et polygamie .....	109
3. Fécondité et caractéristiques socio-économiques .....	109
3.1 Fécondité et profession du mari .....	109
3.2 Fécondité et niveau d'instruction de la femme .....	110
3.3 Fécondité et activité de la femme .....	111
4. Fécondité urbaine et fécondité rurale .....	112
5. Fécondité et ethnie, région, mode de vie .....	115
5.1 Fécondité et ethnie .....	115
5.2 Fécondité et région .....	115
5.3 Fécondité et mode de vie .....	117
BIBLIOGRAPHIE .....	119

# I. Analyse classique à partir des enquêtes démographiques

par Ch. GUITTON

On parle de fécondité quand on étudie les phénomènes quantitatifs liés à la procréation humaine en relation avec les couples ou les femmes qui peuvent donner naissance à des enfants. Sauf exception, les événements qui sont pris en compte sont les naissances vivantes, à l'exclusion des naissances d'enfants mort-nés et des avortements.

L'analyse de la fécondité dépend en grande partie des données dont on dispose et donc des sources qui les ont fournies. Il y en a trois principales : les statistiques d'état civil, les recensements et les enquêtes démographiques.

Les statistiques d'état civil concernent normalement toute la population et fournissent, dans les pays où elles sont complètes, un grand nombre d'informations. Dans les pays africains, à quelques exceptions près, les données d'état civil sont souvent insuffisantes pour permettre des analyses intéressantes et approfondies.

Les recensements, peu nombreux encore sauf dans les pays africains anglophones, ne permettent pas de recueillir directement les données de mouvement.

Les enquêtes rétrospectives ont souvent suppléé à l'absence de recensement et d'état civil ; elles ont alors plusieurs objectifs : estimation de l'effectif de la population actuelle et de ses diverses caractéristiques, et estimation du mouvement de la population : naissances, décès, migrations. Dans le cadre de ce chapitre, c'est le deuxième objectif qui nous intéresse : il s'agit d'estimer les taux de fécondité actuelle à partir du nombre des naissances dans les "12 derniers mois" et de mesurer la fécondité rétrospective c'est-à-dire sur une période plus longue. Les enquêtes rétrospectives permettent d'étudier la fécondité à l'état pur, c'est-à-dire en l'absence des phénomènes perturbateurs les plus importants : mortalité et migrations, si l'on retient l'hypothèse que les décédées auraient eu en vivant et les émigrées en restant, la même fécondité que les autres femmes.

Ce chapitre fera référence uniquement à l'analyse des données des enquêtes démographiques.

## 1. FECONDITE SANS DISTINCTION DE RANG DE NAISSANCE

### 1.1. Fécondité rétrospective

#### 1.1.1. Nombre moyen d'enfants nés vivants par femme

C'est un indice immédiat de la fécondité. On l'obtient à partir des naissances survenues durant toute la vie féconde des femmes. Il est calculé pour chaque groupe d'âges en divisant le nombre total d'enfants mis au monde par les femmes d'un groupe d'âges, par l'effectif total des femmes de ce groupe.

On peut le calculer pour l'ensemble des femmes quelle que soit leur situation matrimoniale ou pour différentes catégories de femmes: femmes mariées en première union, femmes célibataires, femmes non célibataires (c'est-à-dire mariées, veuves et divorcées).

Tableau 1  
Nombre moyen de naissances vivantes pour l'ensemble des femmes

Age	Haute-Volta 1960-61	Niger 1960	Rwanda 1970	Tchad 1964
15-19	0,31	0,41**	0,09 <sup>o</sup>	0,43
20-24	1,67	1,79	1,24	1,68
25-29	3,15	2,93	3,09	2,72
30-34	4,12	4,17	4,80	3,52
35-39	4,87	4,71	6,17	4,12
40-44	5,19	5,16	6,64	4,32
45-49	5,42	5,82	6,54	4,73
50-54	5,37	5,73	6,45	4,45
55-59	5,48	5,56		4,70
60-64	5,47*	5,48		4,43 <sup>oo</sup>
65-69		5,66		
70 et plus		5,34		4,22

(\*) 60 ans et plus      <sup>o</sup> moins de 20 ans  
(\*\*) 14-19 ans      <sup>oo</sup> 60-69 ans

De 15-19 ans à 45-49 ans (ou 50-54 ans), l'évolution de ces indices est due à la fois à un effet d'âge et à un effet de génération. Dans la mesure où la fécondité ne varie pas (ou peu) d'un groupe de générations à l'autre, il ne reste que le seul effet d'âge et l'évolution des indices est celle que l'on constaterait à l'intérieur d'un groupe de générations. A partir de 45-49 ans (ou de 50-54 ans) l'évolution des indices traduit uniquement un effet de génération. Si la fécondité n'a pas varié les valeurs de ces indices devraient donc être constantes à partir de ces âges.

Mais ces indices sont très souvent faussés par :

- les omissions d'enfants ; celles-ci augmentent vraisemblablement avec l'âge de la mère, ce qui explique en grande partie le fléchissement qu'on enregistre souvent après 45-49 ans.
- les erreurs de classement des femmes par âge.

### 1.12 Fécondité rétrospective par générations

Si dans une enquête les données fournissent l'histoire génésique complète de chaque femme avec l'âge au moment de l'enquête et l'âge au moment de chaque accouchement, il est possible d'étudier la fécondité par génération au moyen de taux par âge.

#### 1.121 Calcul des taux

##### 1.1211 Fécondité générale

Dans l'étude de la fécondité générale on prend en compte toutes les naissances vivantes légitimes et illégitimes.

Les naissances enregistrées peuvent être placées sur un diagramme de Lexis ayant en ordonnée l'âge des femmes au moment de l'enquête et en abscisse les dates. Prenons l'exemple de l'enquête de fécondité de Dakar ayant eu lieu en 1972 : les 185 femmes interrogées âgées de 40-44 ans au moment de l'enquête sont toutes nées à peu près dans la période 1927-31 et ont atteint leur quinzième anniversaire en 1942-1946. Leur effectif est constant puisqu'on a retenu celles qui survivent et qui sont toujours présentes.

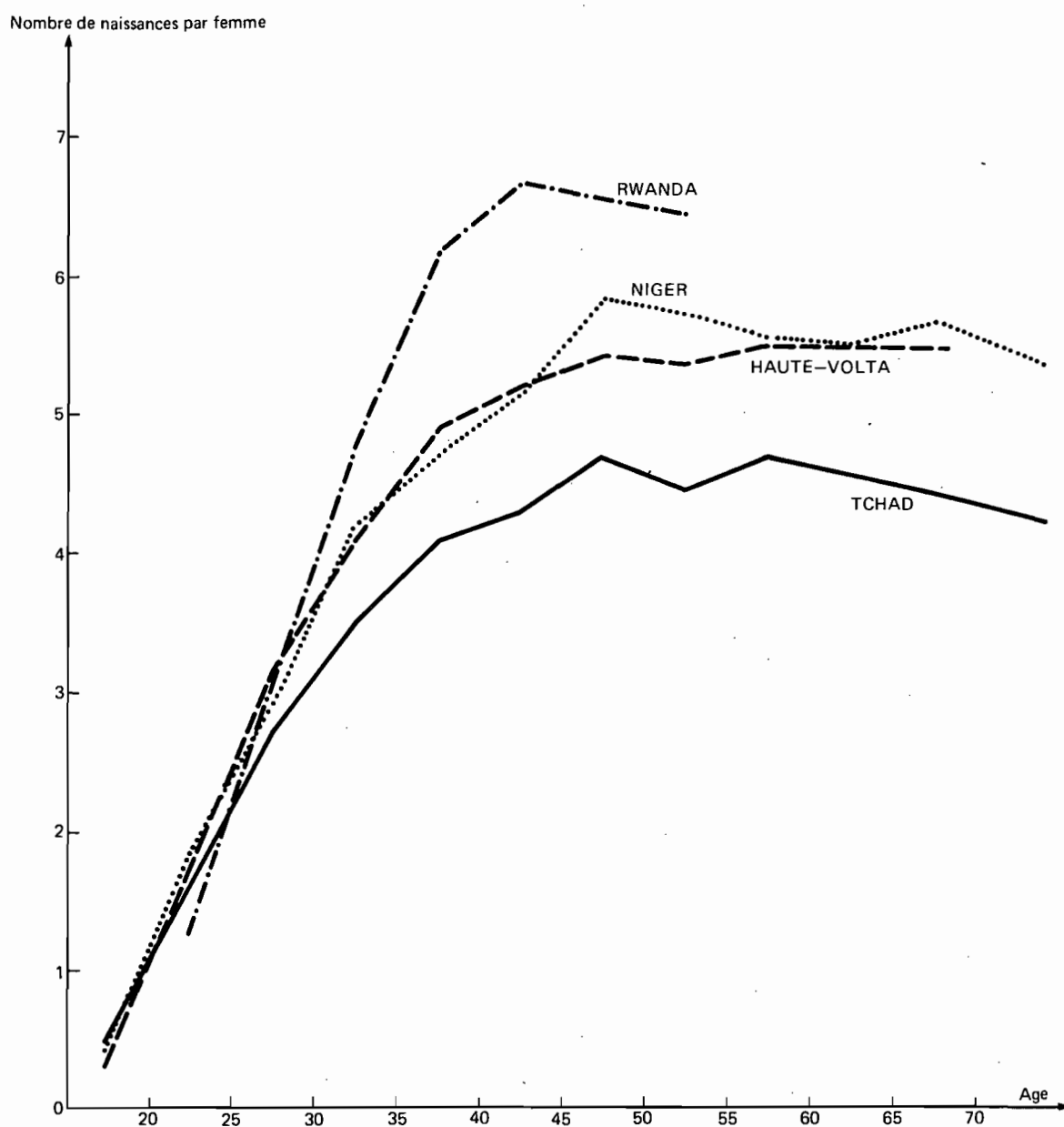


Figure 1 : Nombre moyen d'enfants par femme selon l'âge.

On voit sur la figure 2 que les naissances, sauf celles précédant immédiatement l'enquête (dans les triangles), se répartissent sur 5 années d'âges. Il faut donc diviser ces naissances par 5 pour le calcul des taux.

**Exemple :**

– Taux à 30-34 ans des générations 1922-26 :  $\frac{150}{5 \times 140} = 214 \%$

Quant aux naissances précédant l'enquête, on voit qu'elles se rapportent à une durée moyenne de 2,5 ans. Il faut donc les diviser par ce nombre (1).

voir note (1) page suivante.

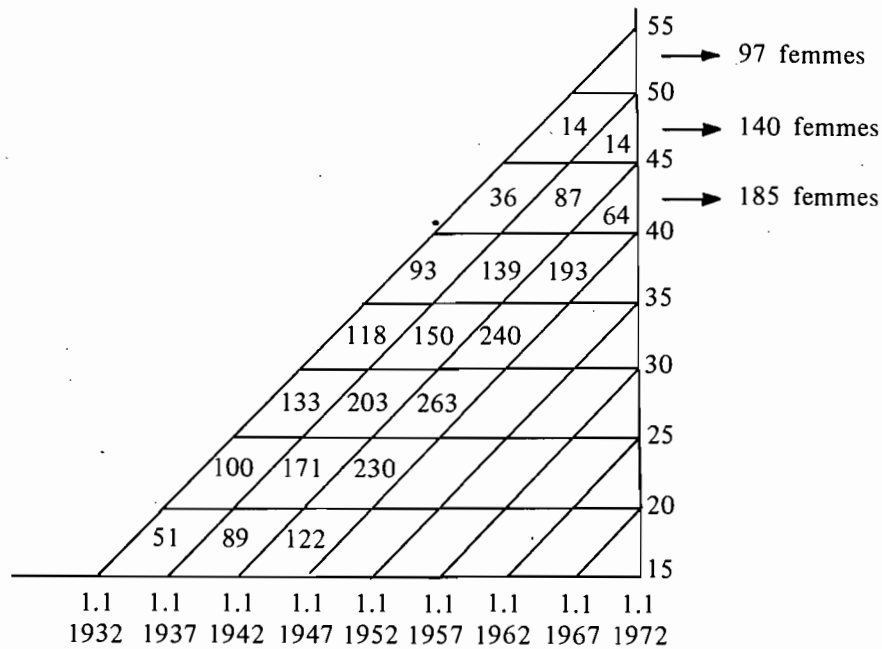


Figure 2

Exemple :

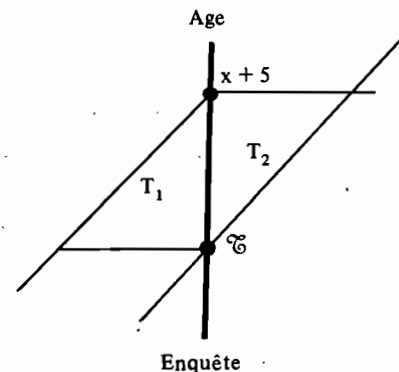
- Taux à 40-44 ans des générations 1927-31 :  $\frac{64}{2,5 \times 185} = 138 \text{ ‰}$

Tableau 2

Dakar : Taux de fécondité générale  
selon le groupe d'âges (femmes des groupes  
de générations 1917-21, 1922-26, 1927-31)

Groupe d'âges	Groupe de générations		
	1917-21	1922-26	1927-31
15-19 ans	105	127	132
20-24 ans	206	244	249
25-29 ans	274	290	284
30-34 ans	243	214	260
35-39 ans	192	198	209
40-44 ans	74	124	138
45-49 ans	29	40	-

(1) Cette façon de calculer un taux à 40-44 ans, suppose que les naissances entre 40 ans exact et le moment de l'enquête sont identiques aux naissances entre le moment de l'enquête et 45 ans exact (inconnues) c.à.d. qu'il y a identité entre les triangles T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> de la figure ci-dessous. Cette identité n'est approximativement réalisée qu'entre 20 et 35 ans. Au-delà de cet âge les naissances de T<sub>1</sub> sont supérieures à celles de T<sub>2</sub> et de ce fait les taux calculés dans T<sub>1</sub> surestiment la fécondité, ce qui est le cas de notre exemple ; ou ce qui revient au même, le taux calculé dans notre exemple n'est pas le taux à 40-44 ans mais le taux entre 40 ans exact et 40-44 ans.



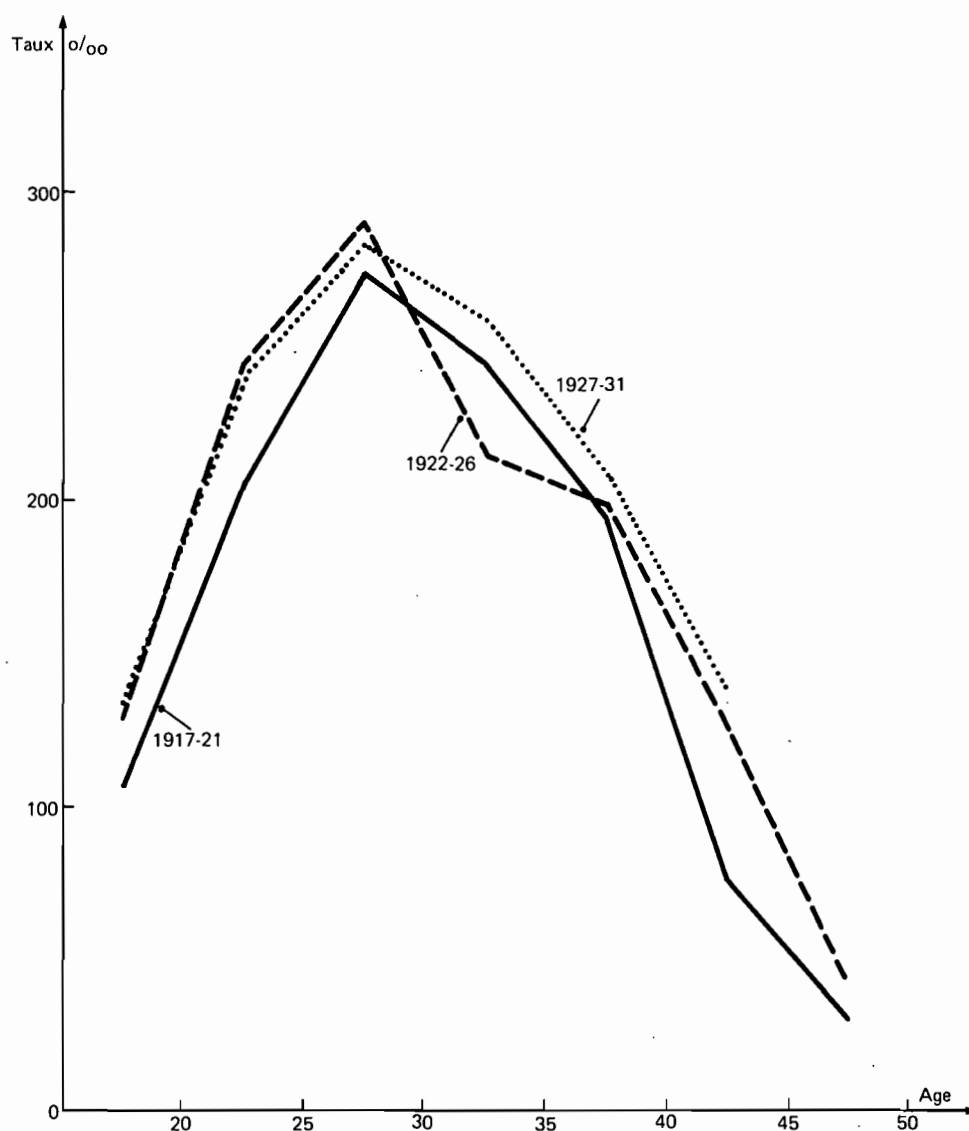


Figure 3 : Dakar : Taux de fécondité générale selon l'âge dans diverses générations.

#### 1.1212 Fécondité légitime

Dans la fécondité légitime, on ne tient compte que des enfants nés dans le mariage et de durées vécues en état de mariage. Le calcul des taux se fait soit dans les promotions de mariages (mariages conclus une même année) soit dans les générations, en ne prenant en compte que les femmes mariées (entre autres raisons, quand on ne dispose pas des effectifs des promotions).

Dans les populations ne pratiquant pas de limitation des naissances la durée écoulée depuis le mariage intervient peu dans la fécondité et le calcul des taux selon l'âge au mariage des femmes ne s'impose pas forcément.

Il se peut cependant que pour des raisons d'ordre physiologique les femmes les plus anciennement mariées, du fait des maternités qu'elles ont eues, soient en moyenne moins fertiles que celles du même âge, mariées plus récemment. On gagnera donc toujours à étudier, quand c'est possible la fécondité selon l'âge au mariage même dans les populations non malthusiennes.

a) Taux par âge.

Ils se calculent de la même façon que pour la fécondité générale. Afin de bien isoler la fécondité des effets des ruptures d'unions, on retient seulement les femmes mariées encore en première union. Le diagramme de Lexis présenté ci-dessus est encore applicable ici. Prenons l'exemple de l'enquête d'Algérie en 1970 : voici la représentation des naissances des femmes mariées avant 18 ans sur un diagramme de Lexis. (figure 4).

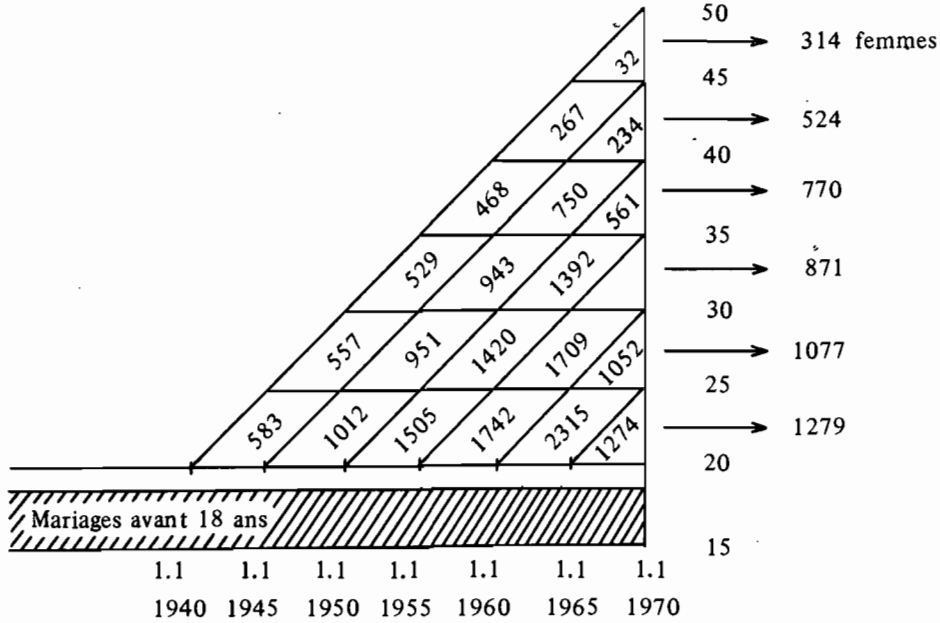


Figure 4

Les taux de fécondité légitime correspondant à ces naissances se calculent ainsi : 524 femmes des générations 1925-29 ont eu 1012 enfants entre 20 et 25 ans soit en moyenne  $\frac{1012}{5} = 202$  par an. Le taux de fécondité légitime à 20-24 ans est de  $\frac{202}{524} = 386 \text{ ‰}$

Tableau 3

Algérie : Taux de fécondité légitime par groupe d'âges des femmes mariées avant 18 ans, encore en 1<sup>ère</sup> union

Groupe d'âges des mères à l'accouchement	Groupe de Générations						
	1915-19	1920-24	1925-29	1930-34	1935-39	1940-44	1945-49
20-24 ans	331,4	372,6	385,5	390,9	399,5	429,9	398,7
25-29 ans	337,0	353,5	362,6	368,8	392,7	390,9	—
30-34 ans	304,3	337,6	360,7	361,0	360,5	—	—
35-39 ans	282,6	299,4	286,3	290,9	—	—	—
40-44 ans	163,0	168,8	179,4	—	—	—	—
45-49 ans	21,7	41,6	—	—	—	—	—

b) Taux par durée de mariage

Le calcul des taux se fait toujours de la même façon à l'aide du diagramme de Lexis en plaçant en ordonnée la durée de mariage au lieu de l'âge. Voici les taux obtenus en Algérie pour les femmes mariées avant 18 ans.

Tableau 4  
Algérie. Taux de fécondité légitime par durée de mariage  
des femmes mariées avant 18 ans, encore en 1<sup>ère</sup> union

Durée de mariage	Groupe de Générations					
	1915-19	1920-24	1925-29	1930-34	1935-39	1940-44
0-4 ans	288,0	305,7	301,5	335,1	333,0	346,3
5-9 ans	347,8	363,1	377,9	376,6	400,7	—
10-14 ans	315,2	350,3	368,3	370,1	—	—
15-19 ans	298,9	343,0	349,2	—	—	—
20-24 ans	282,6	289,8	—	—	—	—
25-29 ans	163,0	—	—	—	—	—

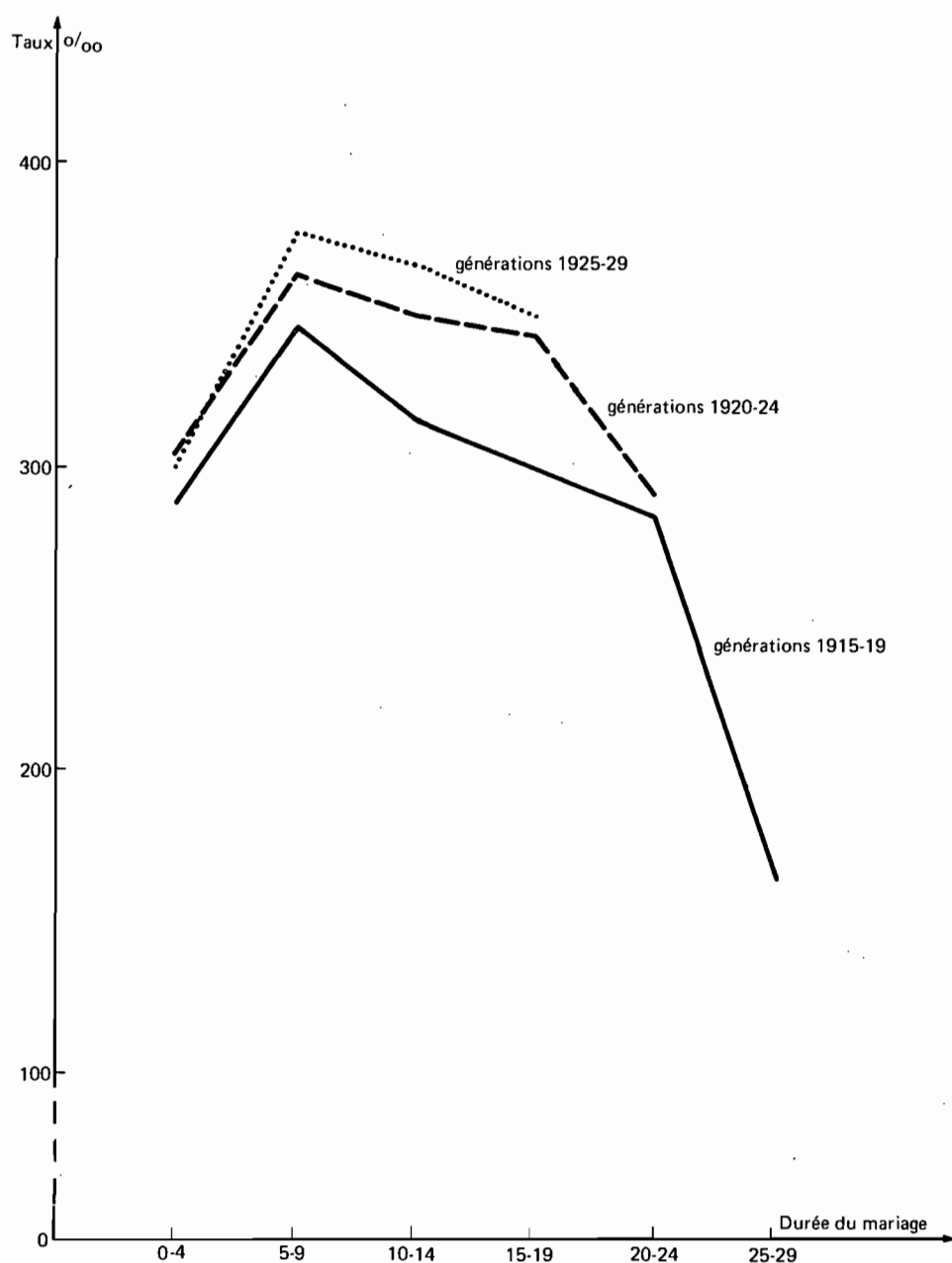


Figure 5 : Algérie : Taux de fécondité légitime selon la durée de mariage (femmes en première union, mariées avant 18 ans).

## 1.122 Synthèse des taux

## 1.1221 Fécondité générale

## a) Descendances

Le regroupement des taux de fécondité par génération permet de retracer l'histoire complète des femmes de ces générations. Chacun des taux représente le nombre annuel moyen d'enfants nés vivants dans le groupe d'âges correspondant pour 1000 femmes des générations concernées. Le cumul des taux (multipliés par 5 pour avoir le nombre d'enfants nés vivants en 5 ans entre les anniversaires  $x$ , et  $x + 5$ ,  $x + 5$  et  $x + 10$ , etc) fournit les descendances atteintes par les 1000 femmes aux différents anniversaires  $x + 5$ ,  $x + 10$ , etc. La descendance atteinte au dernier anniversaire de la période de fécondité est la descendance complète des générations concernées puisqu'il n'y a plus de naissance à attendre.

Voici pour Dakar les descendances à divers âges dans les groupes de générations étudiées plus haut :

Tableau 5  
Dakar : Descendances à divers âges (2)

Age exact	Groupe de générations		
	1917-21	1922-26	1927-31
20 ans	0,53	0,64	0,66
25 ans	1,56	1,86	1,90
30 ans	2,93	3,31	3,32
35 ans	4,14	4,38	4,62
40 ans	5,10	5,37	5,67
45 ans	5,45	5,99	6,36
50 ans	5,60	6,19	—

La descendance complète par femme mesure l'intensité de la fécondité. La répartition dans le temps du nombre des naissances fournit le calendrier de la fécondité dont la moyenne est l'âge moyen des mères à la naissance de leurs enfants en l'absence de mortalité et de mobilité.

## b) Taux brut de reproduction.

C'est un indice classique qui est par définition, la descendance complète d'une génération en filles. On l'obtient en multipliant la descendance complète par femme, par le taux de féminité des naissances (proportion des naissances féminines dans l'ensemble des naissances, qui est de l'ordre de 0,49).

Avec les descendances complètes des deux groupes de générations de Dakar, les taux bruts de reproduction sont :

$$5,60 \times 0,49 = 2,74 \quad \text{pour les générations 1917-21}$$

$$6,19 \times 0,49 = 3,03 \quad \text{pour les générations 1922-26}$$

## 1.1222 Fécondité légitime

Comme pour la fécondité générale, on calcule des descendances à partir des taux de fécondité légitime. La descendance complète est le nombre total d'enfants nés vivant d'un couple dont les membres seraient restés vivants et unis au moins jusqu'à la fin de la vie féconde de la femme.

Les descendances se calculent en général à partir des taux par durée de mariage (les femmes étant classées selon leur âge au mariage) de la même façon que les descendances calculées à partir de taux de fécondité générale.

(2) Ces suites de descendances ne sont pas à confondre avec celles du tableau 1. Mis à part le fait que les descendances sont données ici à des âges exacts et dans le tableau 1. à des groupes d'âges révolus une suite de descendances du tableau ci-dessus reflète uniquement un effet d'âge, alors que les descendances du tableau 1 pouvaient refléter en plus un effet de génération.

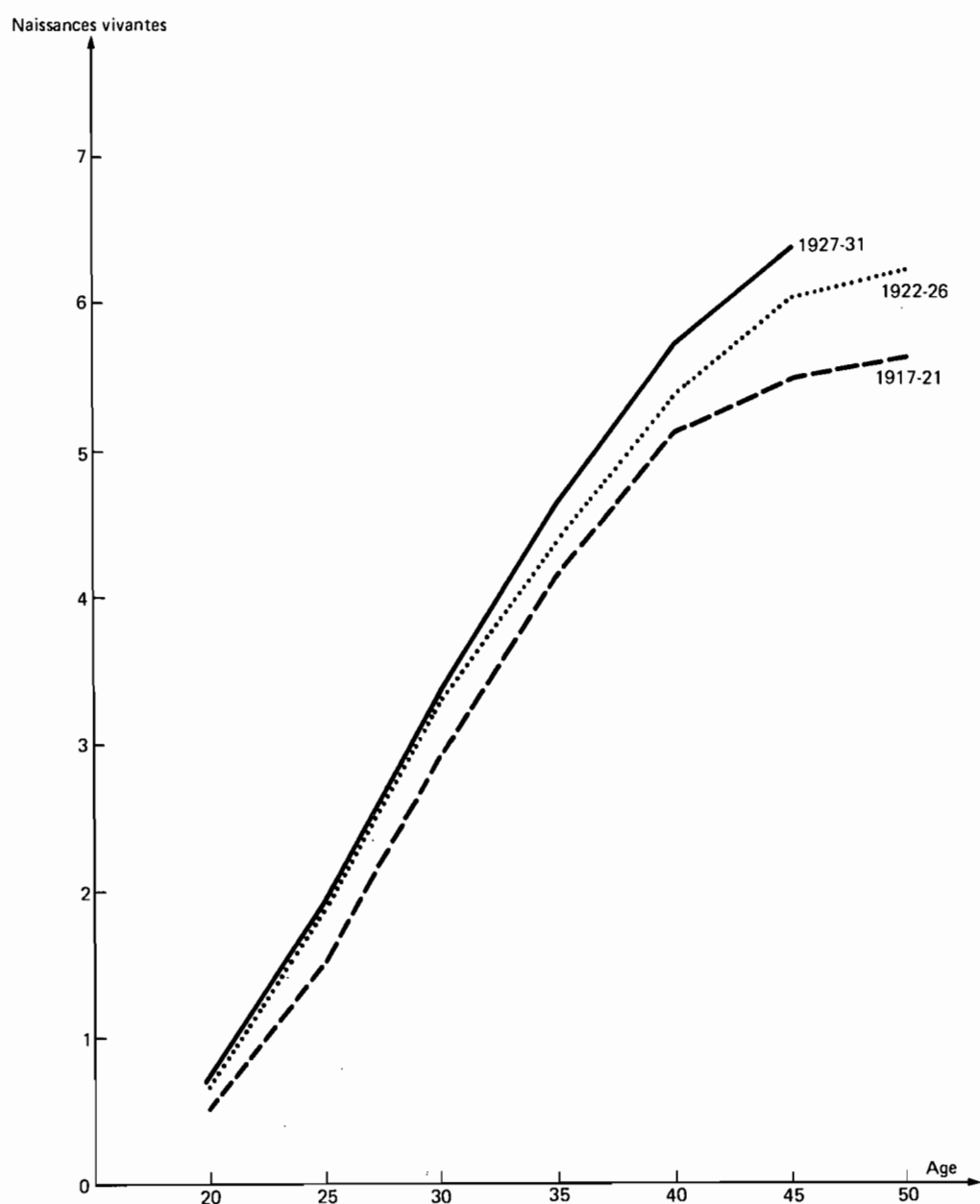


Figure 6 : Dakar : Descendance selon l'âge dans diverses générations.

La descendance complète de l'ensemble des femmes d'une promotion ou d'une génération sans distinction d'âge au mariage serait la moyenne pondérée des descendes complètes dans les différents groupes d'âges au mariage, les coefficients de pondération étant les proportions des mariages dans les différents groupes d'âges au mariage.

Il est possible aussi d'obtenir des descendes à partir des taux par âge. Leur synthèse sans distinction d'âge au mariage ne se justifie que si la fécondité est la même dans un groupe d'âges donné quel que soit l'âge au mariage.

Dans ce cas, si on dispose des taux de fécondité légitime par groupe d'âges : 20 - 24, 25 - 29, etc, en multipliant ces taux par 5 et en les cumulant, on obtient les descendes à 25, 30, 35 ans, etc et le nombre moyen d'enfants nés vivants d'une femme mariée à 20 ans exactement ; le cumul des taux à partir

Tableau 6

Algérie : Descendance par durée de mariage  
des femmes mariées avant 18 ans encore en 1<sup>ère</sup> union

Durée de mariage	Groupe de générations		
	1915-19	1920-24	1925-29
5 ans	1,44	1,53	1,51
10 ans	3,18	3,33	3,40
15 ans	4,75	5,08	5,24
20 ans	6,25	6,80	6,99
25 ans	7,66	8,30	—
30 ans	8,48	—	—

du groupe d'âges 25-29 ans fournit les descendance à 30, 35 ans exactement, etc et le nombre moyen d'enfants nés vivants d'une femme mariée à 25 ans exactement.

Quand on dispose des taux par âge selon l'âge au mariage des femmes, leur synthèse se fait en respectant ce classement. Pour le groupe d'âges où se situe le mariage, il faut calculer directement le nombre moyen d'enfants qui y sont nés ; on peut aussi faire l'hypothèse que les femmes s'y sont mariées en moyenne à l'âge central de l'intervalle et qu'elles ont passé ainsi 2,5 ans en union dans ce groupe d'âges. Il suffit alors de multiplier le taux de ce groupe d'âges par 2,5 au lieu de 5. Pour les autres groupes d'âges, le calcul des descendance se fait comme précédemment.

## 1.2 Fécondité du moment

On parle de fécondité du moment quand on fait référence aux naissances survenues dans une période précise du temps (en général 1 ou 5 ans). Les enquêtes démographiques comportent souvent des questions sur les naissances survenues au cours des 12 mois qui précèdent l'enquête et on parle alors de fécondité actuelle par opposition à la fécondité passée atteinte par d'autres questions (3). Le problème délicat est la détermination de cette période qui entraîne souvent des erreurs. A partir des naissances durant les 12 derniers mois, on peut calculer trois indices.

### 1.21 Taux brut de natalité

C'est l'indice le plus global ; il se calcule en rapportant à la valeur moyenne de la population totale pendant l'année le nombre de naissances vivantes survenues au cours de cette année. Son intérêt réside surtout dans le fait qu'il est l'un des éléments de l'accroissement naturel de la population. Mais il est influencé par un certain nombre de facteurs qu'il faut avoir présents à l'esprit quand on compare entre eux plusieurs taux de natalité : structure de la population, sexe et âge, précocité et intensité de la nuptialité, migrations.

Prenons l'exemple du Rwanda. Durant l'année 1970 il y a eu 182 650 naissances. Une enquête donne une estimation de la population au 30/9/1970 soit : 3 680 600 personnes. Les décès de 1970 sont au nombre de 77 880. En supposant que naissances et décès se répartissent également au cours de l'année et en considérant les migrations comme négligeables, on peut calculer les populations au 1/1/70 et au 31/12/70.

Les 182 650 naissances se répartissent ainsi :

136 990 pendant les 3 premiers trimestres  
45 660 pendant le dernier trimestre.

(3) La fécondité actuelle est en fait une fécondité du moment.

Les 77 880 décès se répartissent ainsi :

58 410 pendant les 3 premiers trimestres  
19 470 pendant le dernier trimestre.

La population au 1/1/70 est :

$$3\ 680\ 600 + 58\ 410 - 136\ 990 = 3\ 602\ 020$$

La population au 31/12/70 est :

$$3\ 680\ 600 + 45\ 660 - 19\ 470 = 3\ 706\ 790$$

La population moyenne de 1970 est :

$$\frac{3\ 602\ 020 + 3\ 706\ 790}{2} = 3\ 654\ 405$$

Le taux brut de natalité de l'année 1970 est donc :

$$\frac{182\ 650}{3\ 654\ 405} = 50\ ‰$$

## 1.22 Taux global de fécondité

Il fait intervenir seulement la fraction de la population féminine qui peut donner naissance à des enfants. Il se calcule pour une année en rapportant à la population féminine moyenne âgée de 15 à 49 ans, les naissances survenues au cours de l'année. Cet indice est moins influencé que le taux brut de natalité par la répartition par âges de la population. Il est surtout utile en présence de populations à structures par âges très différentes ou lorsque le calcul d'indices plus fins n'est pas possible. Ainsi lorsqu'on compare la fécondité de petites populations affectées par exemple par des migrations essentiellement masculines, le taux global de fécondité, contrairement au taux de natalité, ne s'en ressent pas.

On peut également calculer un taux global de fécondité par catégorie matrimoniale en rapportant les naissances légitimes aux femmes mariées légitimes, les naissances des mariages de fait aux femmes de ces mariages, les naissances de femmes célibataires à ces femmes etc.

Exemple du Rwanda :

– Taux global de fécondité :

Effectif des femmes 14-49 ans (4)	821 900
Nombre de naissances vivantes	181 810
Taux global de fécondité 14-49 ans	$\frac{181\ 810}{821\ 900} = 221\ ‰$

– Taux global de fécondité légitime :

Effectif des femmes mariées 14-49 ans (4)	564 950
Nombre de naissances vivantes	173 220
Taux global de fécondité légitime 14-49 ans	$\frac{173\ 220}{564\ 950} = 307\ ‰$

## 1.23 Taux de fécondité par âge

### 1.231 Calcul des taux

Les taux se calculent en rapportant le nombre des naissances vivantes survenues au cours des 12 derniers mois précédant l'enquête dans un groupe d'âges de femmes, à l'effectif des femmes de ce

(4) Dans la calcul de ce taux il n'est plus question d'effectif moyen (de même dans le calcul des taux par âge 1.231.) puisque les naissances prises en compte sont celles des seules femmes survivantes à l'enquête dont l'effectif durant toute l'année où se sont produites les naissances n'a pas varié.

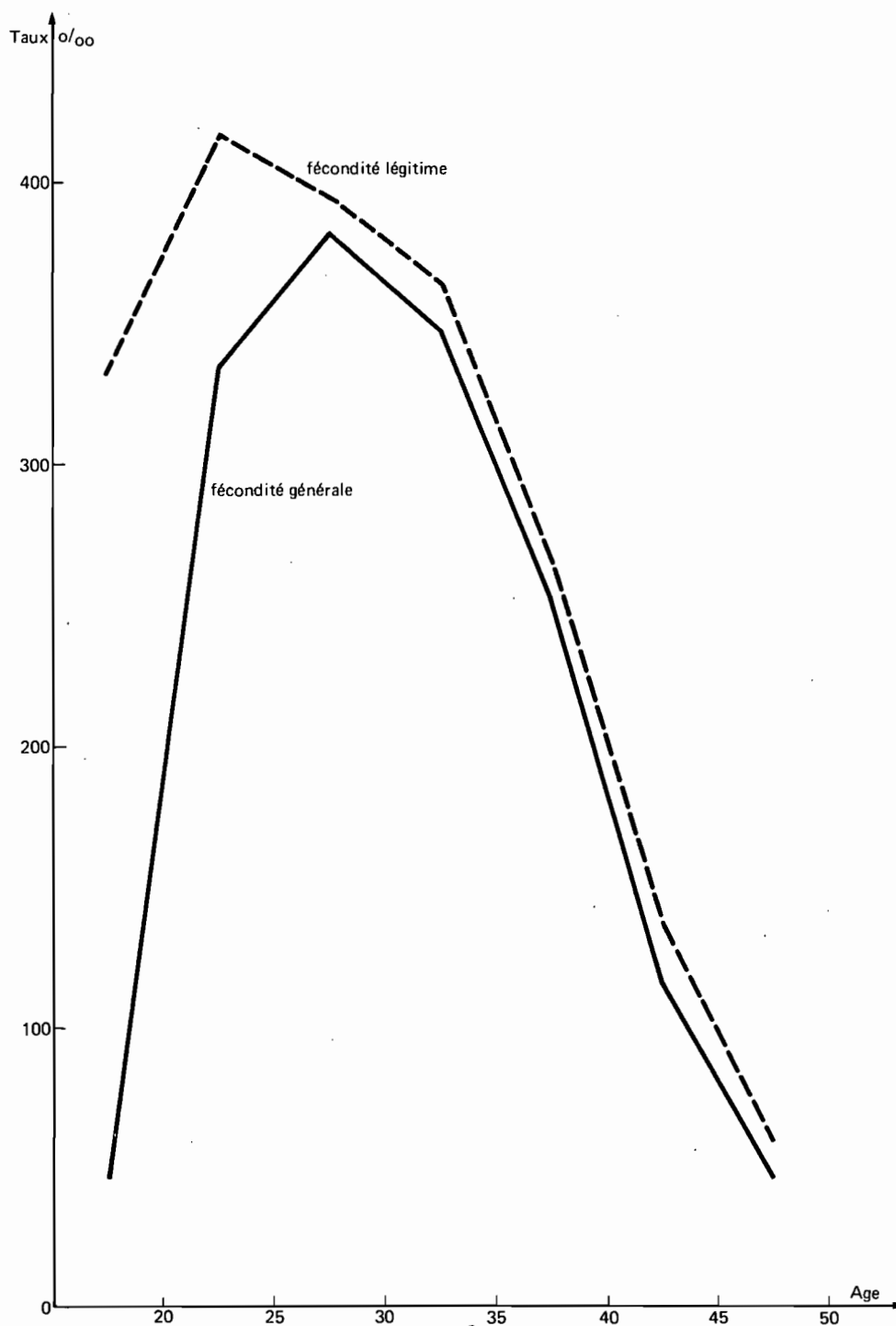


Figure 7 : Rwanda : Taux spécifiques de fécondité par âge.

groupe. On obtient une série de taux qui décrit le niveau et la variation par groupe d'âges de la fécondité qui la rend indépendante de la répartition par âge des femmes. Comme pour le taux global de fécondité, le calcul peut se faire à partir de l'ensemble des naissances, ou des naissances légitimes, ou des naissances issues des femmes célibataires, etc, rapportées respectivement aux catégories de femmes correspondantes.

Tableau 7  
Taux de fécondité par âge au Rwanda

Age	Fécondité générale			Fécondité légitime		
	Nombre de femmes	Nombre de naissances	Taux %	Nombre de femmes mariées	Nombre de naissances	Taux %
14-19 ans	188 790	8 870	47	24 400	8 120	333
20-24 ans	137 020	46 060	336	104 450	43 600	417
25-29 ans	103 250	39 540	383	95 590	37 880	396
30-34 ans	131 490	45 860	349	119 990	43 870	366
35-39 ans	105 500	26 640	252	95 320	25 560	268
40-44 ans	105 540	12 490	118	86 980	11 920	137
45-49 ans	50 410	2 350	47	38 220	2 270	59

### 1.232 Synthèse

En additionnant les taux de fécondité par âge, après avoir multiplié chaque taux par le nombre d'années comprises dans l'intervalle d'âge dont il relève afin d'obtenir le nombre de naissances qu'auraient 1000 femmes si elles étaient soumises pendant ces années au taux en question, on obtient la fécondité cumulée aux différents anniversaires, ou somme des naissances réduites.

En prolongeant le cumul jusqu'au dernier taux, on obtient la fécondité cumulée totale du moment, c'est-à-dire le nombre moyen d'enfants qu'on observerait dans une population composée de 1000 femmes à chaque âge de 14 ou 15 à 49 ans inclus, soumises durant toute leur vie féconde aux taux de l'année la plus récente : c'est la fécondité actuelle, qui ne tient pas compte de la fécondité passée de la femme.

Tableau 8  
Rwanda : fécondité cumulée aux différents anniversaires

Age exact	Fécondité générale			Fécondité légitime		
	Taux	Taux x 5	Fécondité cumulée par femme	Taux	Taux x 5	Fécondité cumulée légitime par femme
20 ans	47	282	0,28	333	1 665	1,67
25 "	336	1 680	1,96	417	2 085	3,75
30 "	383	1 915	3,88	396	1 980	5,73
35 "	349	1 745	5,62	366	1 830	7,56
40 "	252	1 260	6,88	268	1 340	8,90
45 "	118	590	7,47	137	685	9,59
50 "	47	235	7,70	59	295	9,88

Lorsqu'on a des raisons de penser que la fécondité est stationnaire (même fécondité dans toutes les générations), on peut opérer comme on le ferait en longitudinal et calculer, par exemple, la descendance de cinq en cinq ans.



## 2. FECONDITE SELON LE RANG DE NAISSANCE

L'étude de la fécondité selon le rang de naissance se fait au sein d'une promotion de mariages et ne porte que sur les naissances légitimes. On fait toujours l'hypothèse que la fécondité et la mortalité sont indépendantes.

### 2.1 Probabilités d'agrandissement

Elles se calculent pour les familles complètes, c'est-à-dire les familles où il n'y a pas eu rupture de l'union (par décès ou divorce) avant que la femme ait atteint l'âge limite de procréation. On appelle probabilité d'agrandissement des familles de  $n$  enfants, la proportion de ces familles qui, devenant des familles de  $n+1$  enfants ou plus, s'agrandissent d'au moins une unité ; on la désigne par  $a_n$ .

Le calcul des probabilités d'agrandissement se fait à partir de la répartition des mariages d'une promotion ou des femmes d'une génération selon les dimensions finales atteintes. La probabilité  $a_3$  par exemple est égale au rapport du nombre de mariages qui ont donné lieu à 4 naissances au moins, au nombre de mariages qui ont donné lieu à 3 naissances au moins.

La première probabilité  $a_0$  est la proportion des familles qui ont eu au moins un enfant et représente donc le nombre moyen d'enfants de rang 1.

Le produit  $a_0 a_1$  s'écrit :

$$\frac{\text{Nombre de familles ayant eu au moins 1 enfant}}{\text{Nombre total de familles}} \times \frac{\text{Nombre de familles ayant eu au moins 2 enfants}}{\text{Nombre de familles ayant eu au moins 1 enfant}}$$

soit

$$\frac{\text{Nombre de familles ayant eu au moins 2 enfants}}{\text{Nombre total de familles}}$$

$a_0 a_1$  est donc la proportion des familles qui ont eu au moins deux enfants et représente le nombre moyen d'enfants de rang 2. De la même façon,  $a_0 a_1 a_2$  est la proportion des familles qui ont eu au moins trois enfants et représente le nombre moyen d'enfants de rang 3.

Il en résulte que le nombre moyen d'enfants par famille complète, somme du nombre moyen d'enfants de rang 1, de rang 2, . . . . de rang  $n$ , . . . est égal à  $a_0 + a_0 a_1 + a_0 a_1 a_2 + \dots + a_0 a_1 a_2 \dots a_n + \dots$

En l'absence de restriction volontaire des naissances, les probabilités d'agrandissement dépendent essentiellement de la stérilité involontaire : la première probabilité  $a_0$  dépend de la stérilité des couples au début du mariage dont la fréquence est mesurée par  $1 - a_0$  ; toujours en l'absence de limitation des naissances,  $a_1$  ne se ressent que de la stérilité acquise par les couples depuis la naissance du premier enfant (ce qui explique que  $a_1$  soit supérieur à  $a_0$ ) et  $1 - a_1$  mesure la fréquence de la stérilité acquise après la naissance du premier enfant.

Voici pour l'Algérie les probabilités d'agrandissement tirées de l'enquête de 1970. (voir pages suivantes Tableau 10 et Figure 9).

Si le nombre d'observations est suffisamment grand, on peut distinguer les femmes selon leur âge au mariage, ce qui, dans le cas de populations non malthusiennes, fournit une mesure approchée de la stérilité des femmes selon leur âge si on connaît l'intervalle moyen entre les naissances.

### 2.2 Intervalles entre naissances

L'étude des intervalles entre naissances se fait de préférence dans des familles complètes, c'est-à-dire issues de mariages non dissous avant que la femme ait atteint l'âge limite de procréation. Les données nécessaires peuvent être recueillies par enquête rétrospective.

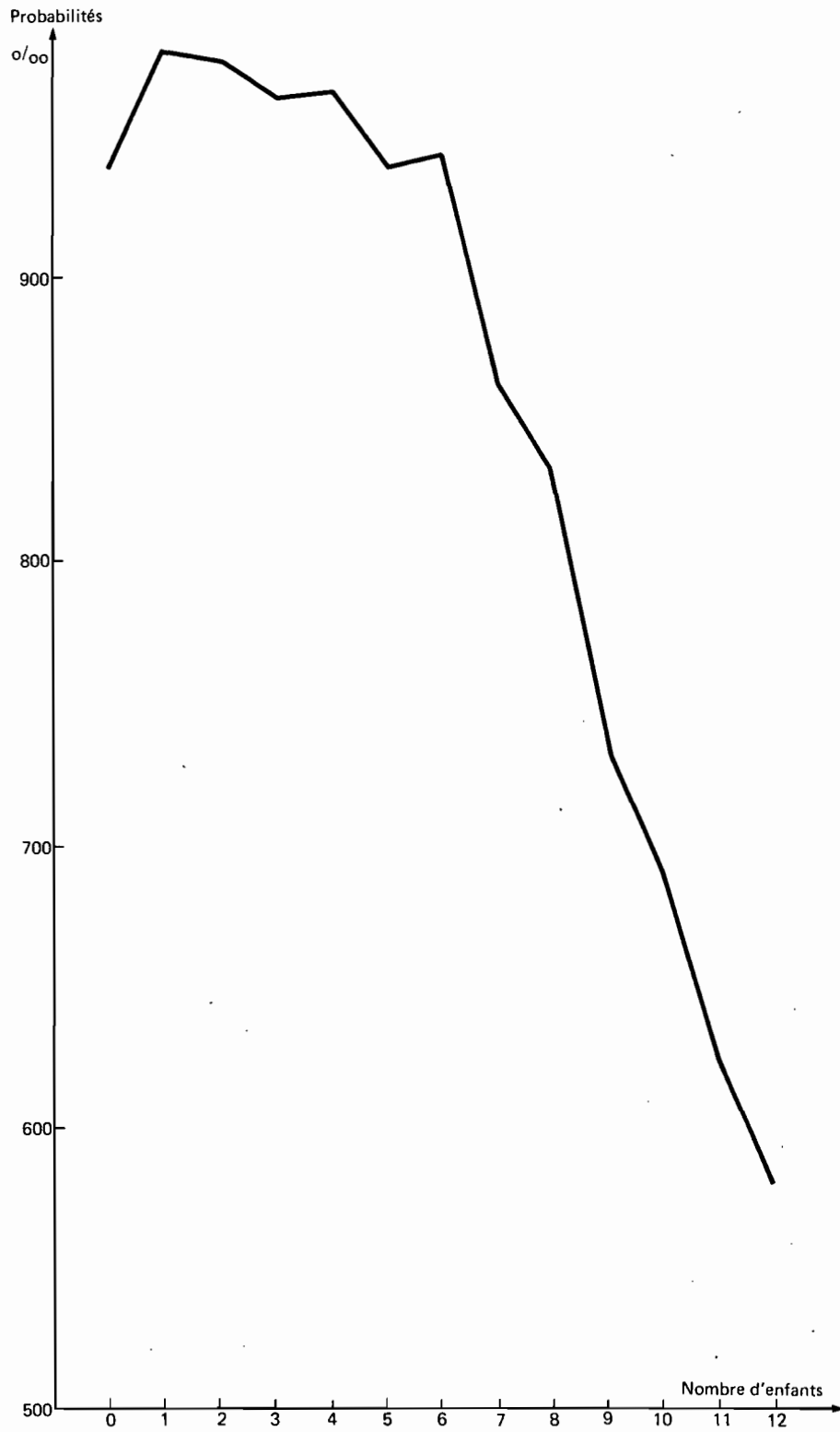


Figure 9 : Algérie : Probabilités d'agrandissement (femmes mariées en première union, âgées de 45-54 ans).

Tableau 10  
Algérie. Probabilités d'agrandissement des femmes âgées de 45-54 ans  
encore mariées en 1<sup>ère</sup> union au moment de l'enquête (5)

Nombre de naissances vivantes	Femmes mariées ayant eu		Probabilités d'agrandissement
	exactement n naissances vivantes	au moins n naissances vivantes	
0	61	967	
1	17	906	0,937 = $a_0$
2	21	889	0,981 = $a_1$
3	31	868	0,976 = $a_2$
4	28	837	0,964 = $a_3$
5	49	809	0,967 = $a_4$
6	42	760	0,939 = $a_5$
7	97	718	0,945 = $a_6$
8	105	621	0,864 = $a_7$
9	136	516	0,831 = $a_8$
10	118	380	0,736 = $a_9$
11	98	262	0,690 = $a_{10}$
12	67	164	0,626 = $a_{11}$
13	48	97	0,592 = $a_{12}$
14	21	49	0,505 = $a_{13}$
15	28	28	0,571 = $a_{14}$

### 2.21 Intervalle entre le mariage et la première naissance

Cet intervalle se ressent des conceptions pré-nuptiales et il convient de les distinguer des conceptions dans le mariage; sont considérées comme pré-nuptiales les conceptions des enfants nés moins de 8 mois après le mariage (c'est-à-dire jusqu'à 7 mois révolus).

Dans le cas de populations non malthusiennes, l'intervalle dépend de la fécondabilité (probabilité de conception par cycle menstruel) et de la mortalité intra-utérine. Dans le cas de populations malthusiennes, il dépend en plus de la proportion de couples qui pratiquent la contraception et de l'efficacité de la contraception en début de mariage. Les couples qui veulent seulement différer la première naissance, cas général au début du mariage, pratiquent la contraception avec plus de relâchement que les couples qui ne veulent plus d'enfants.

### 2.22 Intervalles entre naissances

#### 2.221 Dans les populations sans limitation des naissances

Les intervalles entre naissances sont toujours plus longs que l'intervalle entre le mariage et la 1<sup>ère</sup> naissance, car à la durée de gestation s'ajoute une durée, variable selon les femmes, pendant laquelle les femmes restent stériles.

Pour mener de façon correcte une analyse des intervalles entre naissances, il est nécessaire, quand on dispose d'un nombre suffisamment grand de familles complètes, d'étudier les intervalles à l'intérieur de familles de même dimension afin de séparer l'action du rang de celle de la dimension finale. En effet, si on calcule les intervalles moyens sur l'ensemble des familles sans les distinguer selon leur dimension, l'intervalle moyen diminue à mesure que le rang augmente pour la raison simple que le calcul des intervalles pour les rangs élevés ne fait intervenir que les femmes qui ont eu un grand nombre d'enfants et donc un intervalle moyen plus court. Prenons l'exemple de l'Algérie où l'étude a été faite auprès des femmes âgées de 40-54 ans (afin d'avoir un effectif suffisamment grand) qui ont eu au moins 6 naissances. Elles ont été classées selon la descendance atteinte : 6-7 enfants, 8-9 enfants et 10 enfants et plus.

(5) Les probabilités d'agrandissement de rangs très élevés sont presque toujours calculées sur des effectifs très petits, en raison de leur définition. Il ne faut de ce fait pas attacher trop de signification à ces valeurs qui peuvent être assez aléatoires.

Tableau 11

Algérie : Intervalle moyen des naissances  
selon le rang et la descendance – Femmes âgées  
de 40 ans et plus ayant 6 enfants et plus

Nombre d'enfants	Moyenne	Rang														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15 +
6-7	33,7	31,4	32,2	32,1	32,2	33,7	37,6	38,6	—	—	—	—	—	—	—	—
8-9	31,3	28,4	29,7	31,1	30,6	31,9	31,9	32,9	32,1	34,9	—	—	—	—	—	—
10 et plus	26,6	24,5	26,5	26,8	26,1	26,6	27,1	26,0	25,9	26,7	28,9	27,1	29,2	25,0	25,6	23,8
Ensemble 6 et plus	29,4	27,7	29,1	29,6	29,2	30,2	31,4	30,7	28,7	29,1	28,9	27,1	29,2	25,0	25,6	23,8

Comme on peut le voir, les intervalles calculés pour les femmes ayant eu 6-7 ou 8-9 enfants augmentent avec le rang. Par contre pour les femmes ayant eu 10 enfants et plus, l'intervalle diminue brutalement à partir du rang 12 : ceci est dû au fait que, à partir du rang 12, seules les femmes qui ont eu au moins 13 enfants et donc des intervalles courts interviennent dans le calcul. Ce même phénomène apparaît dans les intervalles calculés pour l'ensemble des femmes qui ont eu au moins 6 naissances : ils augmentent jusqu'au rang 6 puis diminuent au-delà ; (le dernier intervalle calculé dans les groupes 6-7 et 8-9 enfants n'est pas comparable aux autres puisque les familles de 6 et 8 enfants n'interviennent pas dans son calcul ; cependant les intervalles des familles de 6 (et de 8) enfants ne sont pas très différents de ceux des familles de 7 (et de 9) enfants, ce qui explique que le dernier intervalle de ces deux groupes soit plus long que les intervalles précédents).

Dans le cas où les observations sont trop peu nombreuses pour étudier les intervalles pour chaque dimension de famille, on procède de la façon suivante : on calcule dans l'ensemble des familles les valeurs moyennes des intervalles qui existent dans tout le groupe des familles sauf celle du dernier intervalle correspondant aux familles de dimension la plus petite : si, par exemple, on étudie des familles de dimension au moins égale à 6, on calculera les intervalles 1-2, 2-3, 3-4 et 4-5 pour l'ensemble des familles. Puis on calcule les valeurs moyennes des dernier, avant dernier, antépénultième, . . . intervalles dans l'ensemble des naissances ; ainsi si les familles sont de dimension finale 6, 7, 8 et 9, on calculera la moyenne du dernier intervalle à partir des intervalles : 5-6 des familles de 6 enfants, 6-7 de celles de 7 enfants, 7-8 de celles de 8 enfants et 8-9 de celles de 9 enfants. Ainsi on évite la liaison entre le rang et la dimension finale.

En général les intervalles ne sont pas constants avec le rang : ils augmentent légèrement au début puis plus rapidement pour les deux derniers intervalles notamment pour le dernier. Ceci signifie qu'il y a variation avec le rang, donc avec l'âge de la femme des paramètres de la fécondité : fécondabilité, temps mort (durée de gestation augmentée de la période de stérilité) et mortalité intra-utérine (6).

### 2.222 Dans les populations malthusiennes

Les intervalles entre naissances dépendent des paramètres ci-dessus mais aussi de facteurs supplémentaires : nombre d'enfants désirés, espacement souhaité des naissances, efficacité de la contraception, qui rendent leur analyse très complexe et qui souvent ne sont pas mesurés. On possède parfois seulement des données sur la contraception dont l'efficacité intéresse l'analyse de la fécondité.

La contraception a pour but de réduire le nombre de grossesses et son efficacité reflètera la capacité des méthodes contraceptives à obtenir cet effet. En fait, l'efficacité dépend aussi beaucoup de la manière dont les couples appliquent la contraception et il est difficile de la mesurer, ce qui diminue la précision des mesures d'efficacité.

En principe, l'efficacité se définit de la manière suivante : un procédé contraceptif est efficace à  $e\%$  s'il réduit la fécondabilité à  $(1-e)\%$  de sa valeur naturelle : par exemple pour une femme ayant une fécondabilité de 0,30, l'efficacité du procédé qu'elle applique sera de 95% si sa fécondabilité passe de 0,30 à 0,015 ( $1 - 0,95 = 0,05$ ).

(6) Voir ces notions dans la troisième partie (Introduction) de ce même chapitre.

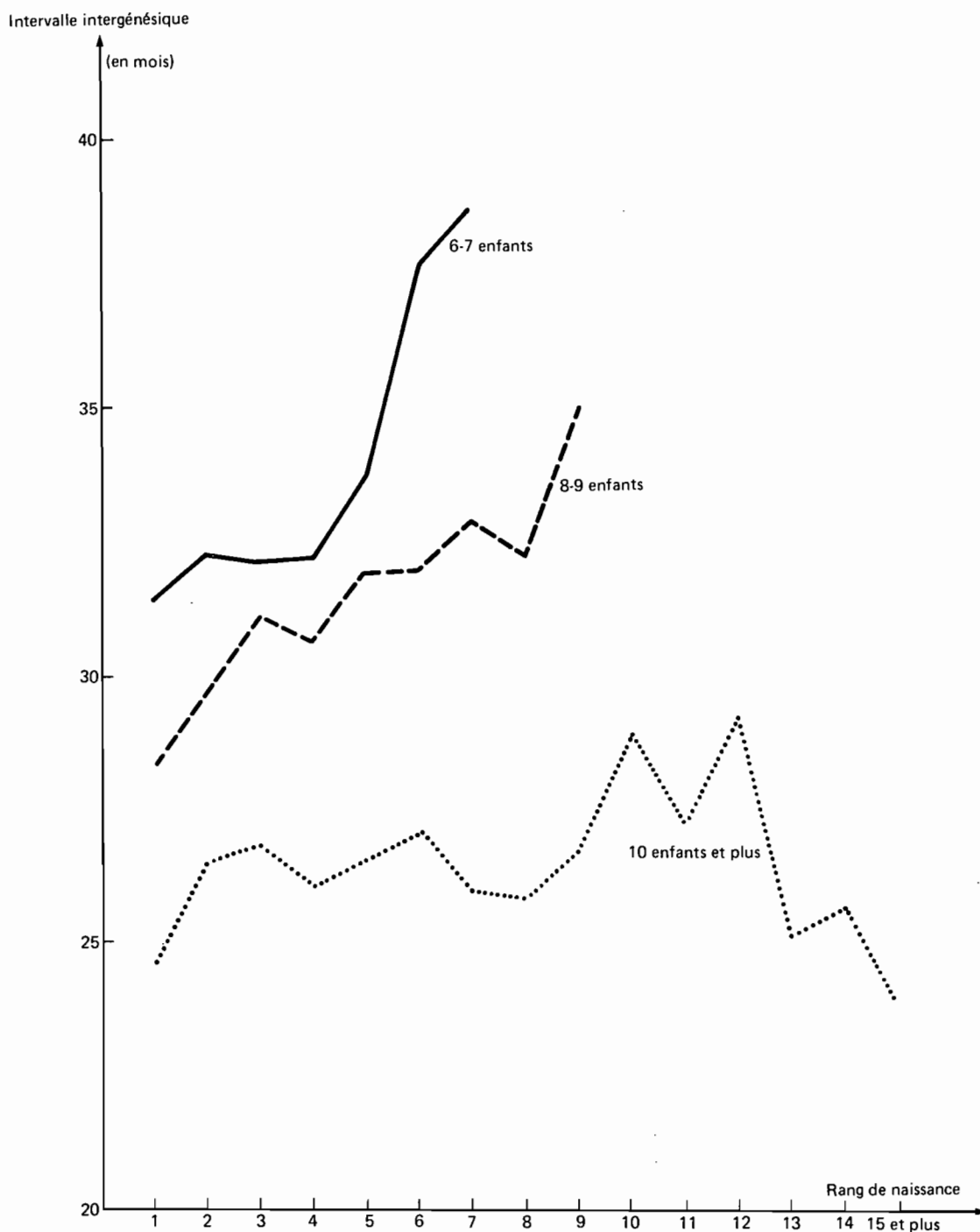


Figure 10 : Algérie : variation de l'intervalle intergénéral selon le rang de naissance et la dimension atteinte (femmes âgées de 40 ans et plus).

En fait, la mesure de la fécondabilité est très difficile à obtenir si bien que d'autres indices ont été recherchés :

– Proportion dans un certain nombre de couples contracepteurs de ceux qui évitent une grossesse. Cet indice est insuffisant car il donne le même poids à tous les couples qui échouent sans tenir compte du nombre de grossesses que des couples ont pu éviter avant de subir un échec et il ne tient compte ni de la

période pendant laquelle une femme peut être fécondée, ni de la période d'observation, ni de la fécondabilité de la femme.

– Proportion de grossesses non désirées c'est-à-dire rapport du nombre de grossesses non désirées au nombre total de grossesses obtenues par toutes les femmes ayant eu recours à la contraception. Cet indice tient compte du poids des échecs mais néglige les femmes qui ayant employé avec succès les méthodes contraceptives pendant toute leur vie matrimoniale n'ont jamais eu de grossesse ni accidentelle ni désirée c'est-à-dire les femmes stériles sans le savoir.

– Indice de Pearl qui est défini comme étant le nombre de grossesses pour 100 années d'exposition au risque :

$$R = \frac{\text{nombre de grossesses} \times 1200}{\text{nombre de mois d'exposition au risque}}$$

R est calculé sur le groupe dont on veut mesurer l'efficacité des méthodes contraceptives.

En fait, cet indice dépend de la durée de l'observation ; en effet, plus la période de l'observation est longue, plus l'importance des couples utilisateurs les plus efficaces est grande ce qui revient à ajouter des mois sans risque de conception et donc à diminuer l'indice.

Prenons par exemple 2000 couples parmi lesquels :

- 1000 pratiquent la contraception avec une efficacité de 100 %
- 1000 pratiquent la contraception avec une efficacité de 80 % et ont une fécondabilité égale à 0,30.

Les indices pour 1,6 et 12 mois sont les suivants :

$$\begin{aligned} R_1 &= 36 \\ R_6 &= 33,3 \\ R_{12} &= 30,3. \end{aligned}$$

Pour réduire la sensibilité à la durée de l'observation mais pour ne pas perdre trop d'observations, on adopte l'indice correspondant à la durée 12 mois d'exposition au risque de grossesse.

Par ailleurs, la fécondabilité des femmes étant mal connue, l'indice ne peut pas rendre compte correctement de l'efficacité puisque selon les valeurs de la fécondabilité, à une même valeur de l'indice correspondent des efficacités différentes.

Enfin, quelles que soient les méthodes employées, l'efficacité varie selon la vigilance avec laquelle elles sont appliquées ; ceci explique qu'elle augmente à mesure que le nombre d'enfants déjà nés se rapproche du nombre d'enfants désirés, les couples devenant de plus en plus attentifs. Voici d'après une enquête effectuée aux Etats-Unis en milieu urbain en 1957 (7) la valeur de  $R_{12}$  selon la période de la vie conjugale et le nombre d'enfants désirés :

Période de la vie conjugale	Nombre d'enfants désirés		
	2	3	4 ou plus
avant la 1ère naissance	30	37	60
entre la 1ère et la 2ème naissance	13	23	32
après la 2ème naissance	4	15	22

(7) Westoff C.F., Potter Jr R.G., Sagi P.C. et Mishler E.G., Family Growth in Metropolitan America, Princeton University Press 1961.

Westoff C.F., Potter Jr R.G., Sagi P.C., The Third Child, Princeton University Press 1963.

## II. Analyse des données courantes

par Al. DITTGEN

Dans les enquêtes les plus anciennes, les données sur la fécondité se limitent généralement aux descendances atteintes selon les groupes d'âges au moment de l'enquête, et aux taux de fécondité générale des douze derniers mois précédant l'enquête selon ces mêmes groupes d'âges.

Dans les enquêtes plus récentes, outre ces données du moment, on possède souvent des données sur l'histoire génésique passée des femmes : données qui devraient permettre d'étudier l'évolution de la fécondité selon les générations et selon les années, alors que les données sommaires des enquêtes anciennes permettaient seulement de connaître le *niveau* de la fécondité au moment de l'enquête.

### 1. ANALYSE DES DONNEES SUR LE NIVEAU DE LA FECONDITE

Remarque : dans le domaine des statistiques imparfaites, il n'est généralement pas possible de séparer l'analyse des données et l'ajustement des données. Cette remarque vaut particulièrement pour le paragraphe qui va suivre où l'on sera obligé de répéter en partie des choses déjà vues dans la deuxième partie de ce même manuel.

Il est généralement admis que la fécondité des populations africaines a été constante ou quasi-constante jusqu'à présent : c'est-à-dire qu'il n'y a pas dans ces populations de variations conjoncturelles importantes, ni d'évolution, à la rigueur une légère tendance à la hausse consécutive à l'amélioration des conditions sanitaires. De ce fait, la descendance atteinte par les groupes d'âges ayant dépassé l'âge limite de fécondité (c'est-à-dire les groupes d'âges à partir de 50-54 ans ou 45-49 ans) ou descendance complète, devrait être égale à la fécondité cumulée totale (somme de tous les taux de fécondité générale du moment). Mais ces deux indices n'ont généralement pas la même valeur ; ils représentent néanmoins deux évaluations dont l'analyse comparée devrait permettre d'approcher du niveau réel de la descendance complète. Voici un exemple de ces deux évaluations tiré des enquêtes régionales de Côte d'Ivoire (1962-63) :

Descendance (1) atteinte à 45-49 ans	REGIONS					
	Abengourou	Bouaké	Daloa	Korhogo	Man	Odienné
50-54 ans	6,8	5,4	4,2	4,6	3,3	5,7
Fécondité cumulée totale (1)	6,6		4,3	4,7		5,7
	6,8	6,7	6,3	5,7	5,2	6,8

(1) Les descendances et les fécondités cumulées sont données pour une femme. Ce sera le cas dans toute la suite.

On constate dans cet exemple que la fécondité cumulée totale est toujours supérieure à la descendance mesurée en fin de période de fécondité, ceci se rencontre dans la quasi-généralité des cas et s'explique par l'effet prépondérant des erreurs d'omission sur les descendances. Ce type d'erreurs ainsi que d'autres erreurs font que les descendances mesurées à partir des groupes d'âges supérieurs à 50-54 ans sont souvent incohérentes et de ce fait on se limite aux évaluations données par les groupes d'âges 45-49 ans ou 50-54 ans.

W. Brass a proposé une méthode d'ajustement de la fécondité actuelle par la descendance (2). Les hypothèses à la base de cette méthode sont les suivantes :

- les descendances aux âges jeunes c'est-à-dire à 20-24 ans ou 25-29 ans sont correctes.
- la structure par âge des taux de fécondité est également correcte, mais ces taux sont surestimés ou sous-estimés (selon l'enquête) dans les mêmes proportions à tous les âges du fait de la mauvaise appréhension par les enquêtées de la période rétrospective, qui tend à un allongement ou à un rétrécissement de celle-ci.

On connaîtrait donc le calendrier de la fécondité (structure des taux) et l'intensité à certains âges (descendance atteinte à 20-24 ans ou 25-29 ans). On obtient alors en combinant ces deux données une estimation de la descendance complète.

Cette méthode donne une bonne estimation si les hypothèses de base sont à peu près remplies. Malheureusement, on n'est pas toujours à même de vérifier dans un cas particulier la validité des hypothèses. De plus, celles-ci font intervenir des causes d'erreur en petit nombre et qui agissent de façon très simple. Or dans la réalité, on constate que les causes d'erreur sont souvent multiples et d'action complexe. Si bien qu'en utilisant cette méthode on ne sait pas toujours comment interpréter le résultat. Quand celui-ci est aberrant, on est sûr que les hypothèses fondant la méthode n'étaient pas remplies. Par exemple : dans l'enquête algérienne (1969-1970) on trouve les valeurs suivantes :

Descendance atteinte à 45-49 ans : 6,99  
 Fécondité cumulée totale . . . . 7,86

En appliquant la méthode on trouve une valeur moyenne (3) de la descendance complète égale à 9,35, résultat aberrant.

Quand l'application de la méthode aboutit à un résultat plausible, on est tenté de conclure à la validité de l'estimation et à la validité des hypothèses fondant cette estimation, ce qui est un raisonnement vicieux. On ne peut pas à la seule "bonne mine" d'un résultat conclure que celui-ci est valable.

Bien que la tentation soit grande de se fier à des "recettes" il y a tout intérêt à se livrer à un travail plus approfondi consistant dans :

- la recherche des causes d'erreur propres à l'enquête étudiée,
- l'évaluation de la fécondité par d'autres indices,
- l'étude de la concordance des différentes données entre elles.

### 1.1. Recherche des causes d'erreur

Bien qu'il y ait des erreurs communes à toutes les enquêtes, telle que la sous-déclaration de la descendance dans les groupes d'âges élevés, il faut s'efforcer dans la mesure du possible de déceler les causes d'erreur propres à l'enquête dont on essaie d'analyser les données de fécondité. L'analyste a tout intérêt à être au courant des différentes phases de l'enquête, particulièrement des difficultés qui se sont présentées lors de la phase de collecte, difficultés qui sont à l'origine des erreurs d'observation. La critique des différentes données de l'enquête permet également de déceler des causes d'erreur. Dans ce domaine l'examen de la pyramide des âges révèle quasiment toujours des erreurs sur l'âge. Ce type d'erreur, négligé

(2) Pour l'exposé complet de cette méthode, voir la seconde partie de ce manuel pp. 47 -a 66. "Ajustement de données imparfaites".

(3) Moyenne des valeurs ajustées à partir de la descendance atteinte à 20-24 ans d'une part et à 25-29 ans d'autre part.

par la méthode Brass, n'affecte pas forcément de la même façon les deux séries de données que nous considérons. Supposons par exemple que le groupe d'âges féminin de 15-19 ans soit gonflé par des personnes qui font partie en réalité du groupe 10-14 ans (cas fréquent), le taux de fécondité à 15-19 ans sera de ce fait sous-estimé ainsi que la série des fécondités cumulées selon l'âge. Par contre dans la série des descendance, ne sera affectée que la descendance à 15-19 ans en supposant qu'il n'y ait pas d'autres sources d'erreur.

## 1.2. Evaluation à partir d'autres indices (4)

Si l'on connaît les probabilités de décéder entre 0 et 1 an, entre 1 et 5 ans et entre 5 et 10 ans, (notées respectivement  $q_0$ ,  $q_1$  et  $q_5$ ) ce qui est le cas dans de nombreuses enquêtes, on est à même par une projection rétrospective des effectifs de l'enquête à 0 an, 1-4 ans et 5-9 ans (notés  $E_0$ ,  $E_{1-4}$  et  $E_{5-9}$ ) de retrouver les naissances dont ces effectifs sont issus (naissances notées  $N_0$ ,  $N_{1-4}$ ,  $N_{5-9}$ ).

En faisant l'hypothèse que les 2/3 des décès de mortalité infantile d'une année civile ont lieu entre la naissance et le 1<sup>er</sup> Janvier suivant et que les décès entre 1 et 5 ans et ceux entre 5 et 10 ans sont répartis uniformément entre ces âges (5), on aboutit aux formules suivantes permettant le calcul des naissances :

$$E_0 = N_0 \left(1 - \frac{2}{3} q_0\right)$$

$$N_0 = E_0 \frac{3}{3 - 2 q_0}$$

$$E_{1-4} = N_{1-4} (1 - q_0) \left(1 - \frac{1}{2} q_1\right)$$

$$N_{1-4} = E_{1-4} \frac{2}{(1 - q_0) (2 - q_1)}$$

$$E_{5-9} = N_{5-9} (1 - q_0) (1 - q_1) \left(1 - \frac{1}{2} q_5\right)$$

$$N_{5-9} = E_{5-9} \frac{2}{(1 - q_0) (1 - q_1) (2 - q_5)}$$

Les naissances ainsi trouvées permettent le calcul de différents taux de natalité ; on retiendra le taux de natalité des 5 années précédant l'enquête :  $n_{0-4}$ , calculé à partir des naissances  $N_0 + N_{1-4}$  ; le taux des 5 années antérieures :  $n_{5-9}$  à partir des naissances  $N_{5-9}$  ; et le taux de l'ensemble de ces dix années  $n_{0-9}$  à partir de la totalité des naissances.

La population de l'enquête  $P_0$  et le taux d'accroissement  $r$  (donné par l'enquête ou connu par ailleurs) permettront la détermination des populations moyennes PM nécessaires au calcul de ces taux de natalité.

$$PM_{0-4} = P_0 (1 + r)^{-2,5}$$

$$PM_{5-9} = P_0 (1 + r)^{-7,5}$$

$$PM_{0-9} = P_0 (1 + r)^{-5}$$

(4) Cf. "Afrique Noire, Madagascar ; Comores : Démographie comparée. 3 : Fécondité".

(5) Les décès entre 1 et 5 ans sont plus proches de 1 an que de 5 ans et en utilisant l'approximation simplifiée proposée, on commet une erreur par défaut sur les naissances  $N_{1-4}$ . Mais on peut montrer à partir de modèles de mortalité que dans le pire des cas cette erreur ne dépasse guère 1 % de l'ensemble des naissances.

Les populations étudiées dans ce manuel s'apparentent généralement à des populations stables. Or dans ce type de populations le rapport entre le taux de natalité  $n$ , et la descendance complète  $f$ , est constant. Le taux de natalité est donné par l'enquête ; pour la descendance complète  $f$  on prend la valeur donnée par la fécondité cumulée totale (6). Il suffit alors d'appliquer ce rapport aux trois taux de natalité pour obtenir trois nouvelles évaluations de la descendance complète :  $f_{0-4}$ ,  $f_{5-9}$  et  $f_{0-9}$

$$f_{0-4} = \frac{f}{n} n_{0-4} \quad f_{5-9} = \frac{f}{n} n_{5-9} \quad f_{0-9} = \frac{f}{n} n_{0-9}$$

Ces trois évaluations ont été faites systématiquement par R. Nadot pour les enquêtes africaines jusqu'en 1964. Il en ressort que  $f_{5-9}$  est pratiquement toujours supérieur à  $f_{0-4}$ . Ceci est dû à une erreur systématique et généralisée sur l'âge qui se traduit par un sous-dénombrement du groupe d'âges 0-4 ans au profit du groupe d'âges 5-9 ans. De ce fait, l'évaluation à prendre en compte est l'évaluation  $f_{0-9}$ . Comparée aux deux évaluations données par l'enquête cette dernière est souvent plus proche de la fécondité cumulée totale, que de la descendance atteinte à 45-49 ans trop fortement affectée par les erreurs d'omission.

### 1.3. Concordance des données

On a construit ci-dessus un indice supplémentaire pour voir si la valeur concordait avec les valeurs des deux indices donnés par l'enquête. Cette concordance est également à rechercher avec l'ensemble des données de l'enquête et éventuellement avec des données provenant d'autres sources.

On peut rechercher si le taux d'accroissement fourni par l'enquête, résultat essentiellement de la différence entre la natalité et la mortalité, concorde avec le taux d'accroissement obtenu par différence entre deux recensements.

Ce même taux d'accroissement ainsi que la mortalité par âge définissent rigoureusement une population stable. Compte tenu de ce que l'on sait sur les populations africaines la population observée doit concorder grosso modo avec la population stable déterminée par ces indices

etc. . .

Illustrons ces deux derniers sous-paragraphes par un exemple tiré de l'enquête de Mauritanie (7) (1965).

#### Exemple de la Mauritanie.

On a les données suivantes :

Groupes d'âges	Descendance atteinte	Taux de fécondité ‰ (8)	Age	Fécondité cumulée
12-14 ans	0,03			
15-19 ans	0,37	118	19,5	0,590
20-24 ans	1,30	234	24,5	1,760
25-29 ans	2,38	238	29,5	2,950
30-34 ans	3,15	218	34,5	4,040
35-39 ans	3,59	174	39,5	4,910
40-44 ans	3,96	95	44,5	5,385
45-49 ans	4,33	54	49,5	5,655
50-54 ans	4,26			
55-59 ans	4,50			
60-69 ans	4,42			
70 & plus	4,74			

(6) Les erreurs qui affectent cet indice affectent également le taux de natalité puisque ce sont les mêmes événements qui interviennent dans le calcul des deux indices. On peut donc considérer que l'évaluation du rapport  $\frac{f}{n}$  est bonne.

(7) L'enquête a porté sur l'ensemble de la Mauritanie à l'exclusion des centres urbains.

(8) Les taux d'un groupe d'âge noté  $x$ ,  $x + 4$  sont en réalité les taux compris entre les âges exacts  $x - 0,5$  et  $x + 4,5$  c'est-à-dire les âges moyens extrêmes du groupe  $x$ ,  $x + 4$  de la période rétrospective sur laquelle sont calculés les taux ; d'où la fécondité cumulée à 19,5, 24,5. . .

On voit qu'on ne peut pas comparer directement les fécondités cumulées à des âges exacts et les descendance atteintes par groupe d'âges révolus. On peut résoudre ce problème graphiquement (Figure N° 11) en attribuant la descendance atteinte par un groupe d'âges à l'âge central du groupe. Une autre solution consiste à se servir des coefficients calculés par W.Brass (9) pour transformer les fécondités cumulées aux âges exacts en fécondités cumulées par groupe d'âges (10) (figure N° 12). Ces deux solutions donnent sensiblement le même résultat graphique.

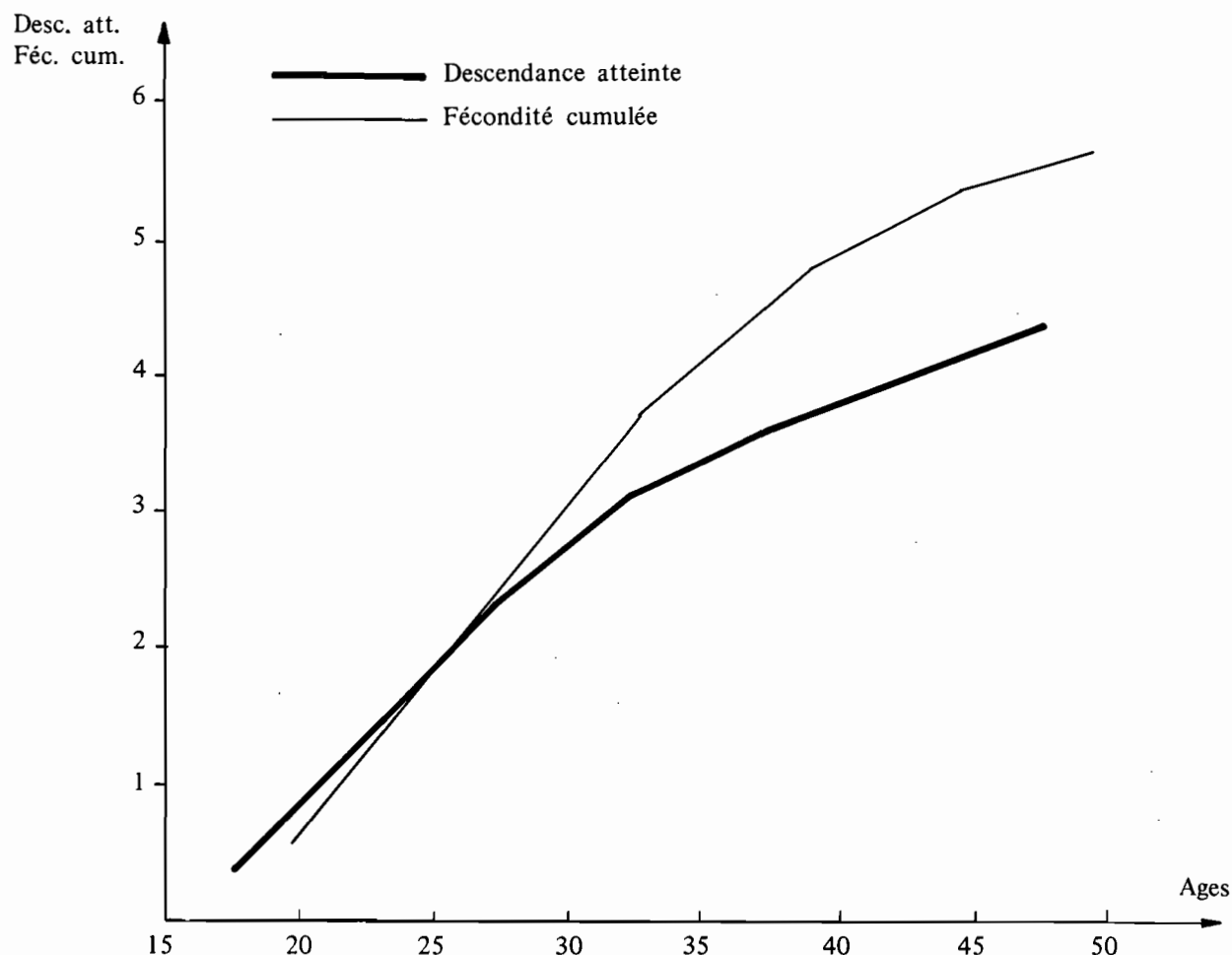


Figure 11 : Mauritanie : Comparaison : descendance atteintes et fécondités cumulées.

Les courbes des descendance atteintes et des fécondités cumulées sont pratiquement confondues jusqu'à 25-30 ans. A partir de là, la descendance atteinte est toujours inférieure à la fécondité cumulée. On retrouve là une situation assez classique.

A titre de comparaison, calculons les évaluations  $f_{0-4}$ ,  $f_{5-9}$  et  $f_{0-9}$ . (Calcul justifié, dans la mesure où cette population semble proche d'une population stable).

(9) Voir la seconde partie de ce manuel "Ajustement de données imparfaites" p. 53.

(10) On obtient les valeurs suivantes :

Age :	17,5	22,5	27,5	32,5	37,5	42,5	47,5
Fécondité cumulée :	0,28	1,27	2,48	3,64	4,61	5,26	5,64

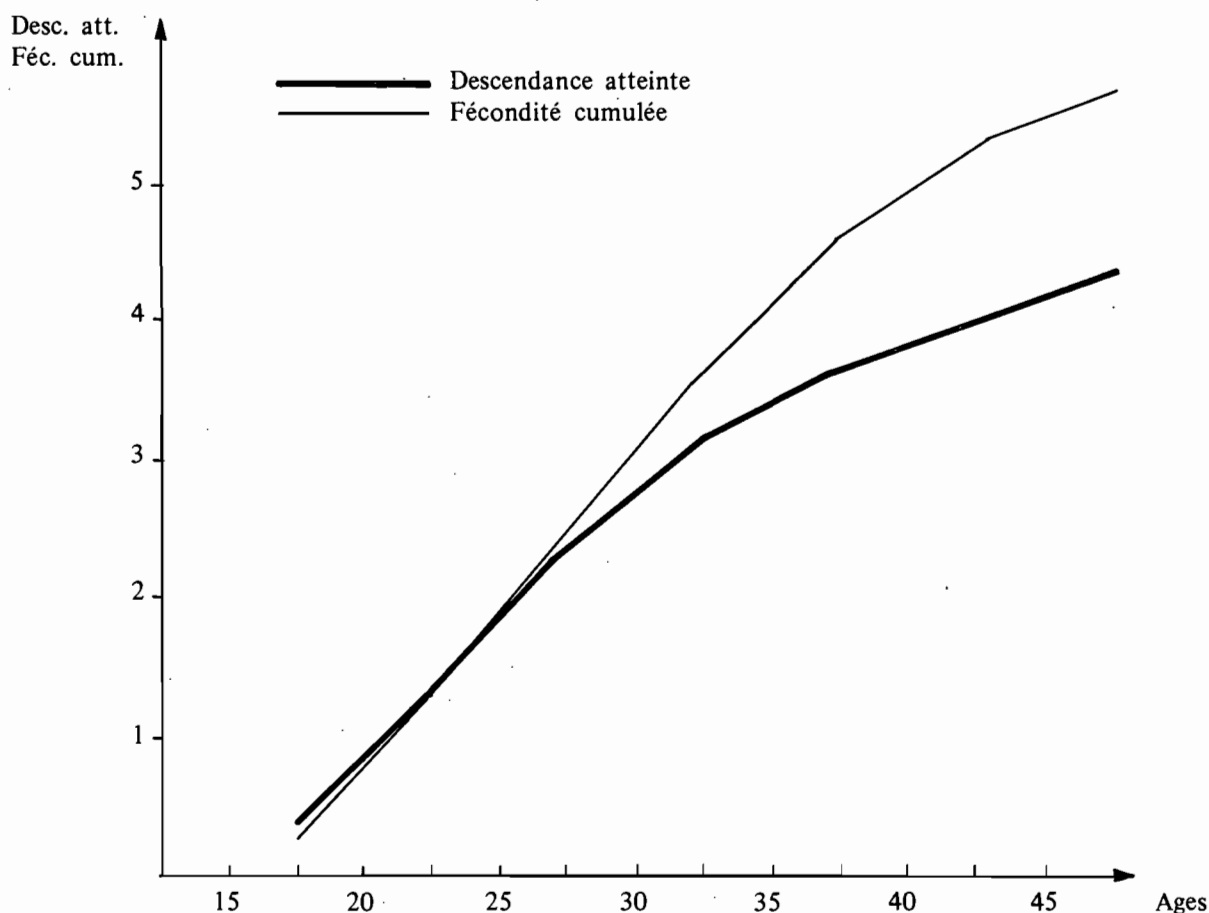


Figure 12 : Mauritanie : Comparaison - descendance atteintes et fécondités cumulées (ajustées).

#### Evaluations $f_{0-4}$ , $f_{5-9}$ , $f_{0-9}$

L'enquête fournit les données suivantes :

- Population à l'enquête : 961 566
- Taux d'accroissement naturel (corrigé) : 1,6 %
- Probabilités de décéder (11) :  $q_0$  : 0,190 ;  $q_1$  : 0,155 ;  $q_5$  : 0,062
- Naissances des 12 derniers mois : 37 051 (12)
- Population moyenne de l'année précédant l'enquête : 953 944 (13)
- $E_0$  ; 33 462 ;  $E_{1-4}$  : 124 715 ;  $E_{5-9}$  : 158 178.

Calcul des naissances :

$$N_0 = 33\,462 \times \frac{3}{3 - (2 \times 0,190)} = 38\,315$$

(11)  $q_1$  et  $q_5$  sont calculés à partir des événements observés par l'enquête. La mortalité infantile, sous-estimée par l'enquête, est évaluée entre 180 ‰ et 200 ‰.

(12) Ce chiffre de naissances qui provient des réponses des femmes a servi à déterminer les taux de fécondité par âge et donc la fécondité cumulée totale. Comme nous cherchons la valeur du rapport : taux de natalité sur fécondité cumulée totale, nous nous servons donc de ce chiffre. Un autre chiffre de naissances (38 391) a été obtenu par les réponses des chefs de tente ou de concession. C'est ce dernier chiffre qui a été retenu par les auteurs de l'enquête pour déterminer le taux de natalité (voir ci-après).

(13) Calculé à partir du taux d'accroissement (corrigé).

$$N_{1-4} = 124\,715 \times \frac{2}{(1 - 0,190)(2 - 0,155)} = 166\,904$$

$$N_{5-9} = 158\,178 \times \frac{2}{(1 - 0,190)(1 - 0,155)(2 - 0,062)} = 238\,496$$

Populations moyennes :

$$PM_{0-4} = (961\,566)^{-2,5} = 924\,927$$

$$PM_{5-9} = (961\,566)^{-7,5} = 853\,739$$

$$PM_{0-9} = (961\,566)^{-5} = 888\,201$$

Taux de natalité :

$$n_{0-4} = \frac{38\,315 + 166\,904}{924\,927 \times 5} = 44,41 \text{ ‰}$$

$$n_{5-9} = \frac{238\,496}{853\,739 \times 5} = 55,87 \text{ ‰}$$

$$n_{0-9} = \frac{38\,315 + 166\,904 + 238\,496}{888\,201 \times 10} = 49,96 \text{ ‰}$$

Rapport :

$$\frac{\text{Fécondité cumulée totale}}{\text{Taux de natalité}} = \frac{5,655}{0,03884} = 145,6$$

D'où les indices de fécondité :

$$f_{0-4} = 0,04441 \times 145,6 = 6,47$$

$$f_{5-9} = 0,05587 \times 145,6 = 8,13$$

$$f_{0-9} = 0,04996 \times 145,6 = 7,27$$

La grande différence entre  $f_{0,4}$  et  $f_{5,9}$  rejoint les constatations faites dans la majeure partie des enquêtes jusqu'à présent et s'explique par la surestimation des effectifs de 5-9 ans, au détriment en partie des effectifs à 0-4 ans. La pyramide des âges observée montre ce phénomène très clairement. Ces deux évaluations ne sont donc pas à retenir (14).

Reste l'indice  $f_{0,9}$  qui donne une évaluation moyenne. Évaluation bien supérieure à la fécondité cumulée totale et de près de 70 % supérieure à la descendance atteinte à 45-49 ans. Cette dernière évaluation de la fécondité peut être considérée dès à présent comme largement sous-estimée.

Si l'effectif observé du groupe d'âge 0-9 ans (32,90 % par rapport à l'ensemble) est sûrement plus proche de la réalité que chacun des 2 effectifs quinquennaux qui le composent, il n'est pas encore certain qu'il soit tout à fait correct. L'examen de la pyramide peut d'ailleurs faire penser à une certaine surestimation.

#### Utilisation des modèles de populations stables

On peut comparer cette proportion du groupe 0-9 ans à la proportion donnée par une population

(14) Un coup d'oeil au préalable sur la pyramide observée (figure n° 13) montre qu'il est même inutile de calculer ces deux indices. Si nous l'avons fait, c'est uniquement à titre d'exemple de l'influence de la mauvaise détermination de l'âge sur ce type d'indices.

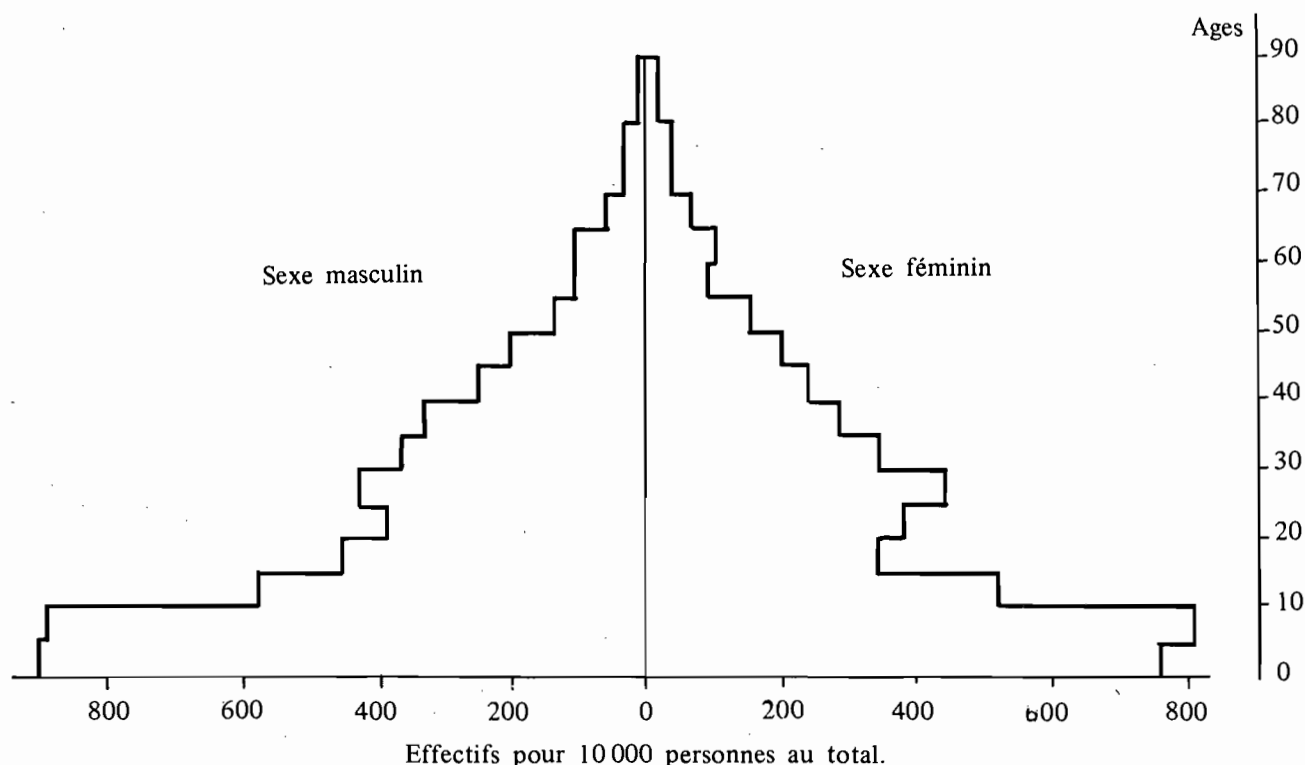


Figure 13 : Mauritanie 1965. Pyramide des âges observée.

stable dont les caractéristiques sont proches de celles de la population étudiée. On peut faire choix des populations stables types régionales (15) dont on sait que les modèles Nord et Sud conviennent le mieux à l'Afrique (16). Retenons donc ces deux modèles. Dans ces deux modèles le niveau de mortalité n° 7 semble le plus proche de la Mauritanie, comme le montre la comparaison des espérances de vie à la naissance (17).

	Sexe masculin	Sexe féminin
Mauritanie	32 ans	36 ans
Modèle Nord	32 ans	35 ans
Modèle Sud	34 ans	35 ans

Dans la série des populations stables de même niveau de mortalité, il suffit alors par interpolation de déterminer la proportion du groupe 0-9 ans correspondant au taux d'accroissement de la Mauritanie : 1,6 %.

On obtient les valeurs suivantes : (en %)

	Sexe masculin	Sexe féminin
Modèle Nord	29,80	28,96
Modèle Sud	28,12	27,98

(15) Coale & Demeny "Regional Model Life Tables and Stable Populations" Princeton University Press 1966.

(16) Comparé à la mortalité obtenue par l'enquête, le modèle Sud surestime nettement la mortalité à 1-4 ans et le modèle Nord surestime un peu celle à 5-9 ans.

(17) On pourrait faire une interpolation entre les niveaux de mortalité pour déterminer un niveau correspondant à l'espérance de vie observée (pour chacun des 2 sexes). Mais ces espérances de vie observées sont assez approximatives, comme le montre l'écart entre les sexes, vraiment considérable. Le choix d'un niveau de mortalité identique pour les deux sexes a l'avantage de réduire cet écart.

Le rapport de masculinité de l'enquête est de 109 %. Ce rapport devrait être inférieur à 100 compte tenu de la surmortalité masculine importante. Retenons faute de mieux, cette valeur 100. On aura alors :

29,38 % de moins de 10 ans d'après le modèle Nord

28,05 % de moins de 10 ans d'après le modèle Sud

En substituant l'une et l'autre des proportions données par les populations stables à la proportion observée, on obtient les indices corrigés suivants :

	$n_{0-9} \text{ ‰}$	$f_{0-9}$
Modèle Nord	44,61	6,50
Modèle Sud	42,59	6,20

#### Ajustements sur les naissances (déclarées par les chefs)

Les données sont les suivantes :

	Naissances			Rapport de masculinité %
	Sexe masculin	Sexe féminin	Ensemble	
Zone nomade	3 419	3 377	6 796	101
Zone sédentaire	17 866	13 729	31 595	130
Ensemble	21 285	17 106	38 391	124
Population				
Zone nomade	81 272	77 095	158 367	105
Zone sédentaire	418 874	384 325	803 199	109
Ensemble	500 146	461 420	961 566	108

	Population Moyenne	Taux de natalité ‰
Zone nomade	157 120	43,25
Zone sédentaire	796 874	39,65
Ensemble	953 944	40,24

L'ajustement opéré par les auteurs de l'enquête a porté uniquement sur la zone nomade où les rapports de masculinité sont très anormaux. Cet ajustement a consisté à substituer 105 % au rapport de masculinité à la naissance observé, et 100 % au rapport de masculinité observé de la population (en faisant l'hypothèse que les rapports erronés sont dus à une sous-estimation de femmes). Ce qui donne :

	Naissances		
	Sexe masculin	Sexe féminin	Ensemble
Zone nomade	17 866	17 015	34 884
Ensemble	21 285	20 392	41 681
Population			
Zone nomade	418 874	418 874	837 748
Ensemble	500 146	495 969	996 115
		Population moyenne	Taux de natalité ‰
Zone nomade		831 151	41,97
Ensemble		988 271	42,18

La méthode d'ajustement de Som (18) à partir de la répartition des naissances selon l'intervalle entre la naissance et l'enregistrement a également été appliquée par les auteurs de l'enquête. Le résultat est très proche de l'ajustement précédent.

Ces deux ajustements ne portent pas sur le même type d'erreurs et la valeur vraie du taux de natalité doit donc être supérieure à ces deux résultats d'ajustement. Les auteurs de l'enquête ont retenu finalement comme valeur probable du taux : 43 ‰. Cette valeur est comprise entre les deux valeurs  $n_{0-9}$  corrigées.

La descendance finale a donc également de fortes chances d'être comprise entre les deux valeurs corrigées  $f_{0-9}$ .

A titre indicatif, quel aurait été le résultat avec la méthode Brass ? Celle-ci consiste à rectifier la fécondité totale en utilisant l'un des deux coefficients suivants :

- rapport de la descendance atteinte à 20-24 ans sur la fécondité cumulée aux mêmes âges
- même rapport à 24-29 ans

Sur le graphique n° 12 on voit que ces deux rapports sont proches de l'unité :

rapport à 20-24 ans = 1,024

rapport à 25-29 ans = 0,958

En appliquant le premier rapport on obtiendrait une fécondité cumulée légèrement supérieure, avec le deuxième rapport elle serait inférieure. En prenant la moyenne des deux rapports, façon de faire plus prudente, on réduirait la fécondité cumulée de l'enquête alors qu'une analyse sommaire a montré que cette fécondité cumulée était sous-estimée.

## 2. ANALYSE DES DONNEES SUR L'EVOLUTION DE LA FECONDITE

### 2.1. Répartition des naissances selon le rang et la génération

Les descendes atteintes par les femmes des différents groupes d'âge, sont du fait de l'observation rétrospective, des descendes à l'"état pur" c'est à dire des descendes de générations qui n'auraient connu ni mobilité, ni mortalité (on fait bien sûr l'hypothèse que la fécondité aurait été la même pour les décédées et les migrantes, que pour les femmes présentes à l'enquête).

Les descendes atteintes par les femmes mariées sont également à l'"état pur" à condition que ces femmes soient encore en première union. Dans ce cas là, avec le même type d'hypothèse que ci-dessus, on a la descendance légitime de cohortes qui n'auraient connu ni mobilité, ni mortalité, ni rupture d'union. La répartition selon le rang de naissance des enfants de ces cohortes permet alors pour celles ayant terminé leur vie féconde le calcul des probabilités d'agrandissement (19).

Mais les données ne se présentent pas toujours de cette façon. Dans le cas de l'enquête du Burundi (1970. Ensemble du milieu rural) on dispose de la répartition des naissances vivantes selon le rang pour les femmes mariées au moment de l'enquête quel que soit le rang de leur mariage. Or parmi les 5 500 femmes interrogées il n'y en a que 72 % qui sont encore en 1<sup>ère</sup> union ; 23 % sont en seconde union et 5 % en troisième ou davantage.

Si on calcule les rapports :

$$\frac{\text{nombre de femmes mariées ayant atteint la parité } n + 1}{\text{nombre de femmes mariées ayant atteint la parité } n}$$

quelle est leur signification ?

(18) Voir seconde partie de ce manuel "Ajustement de données imparfaites" p. 62 à 66 "Analyse de l'effet de rétrospéction".

(19) Pour ce calcul voir la 1<sup>ère</sup> partie de ce chapitre.

• Si le temps écoulé entre une rupture d'union et l'union suivante est très court, le fait d'être mariée au moment de l'enquête est assimilable au fait d'être encore en première union. Généralement ce temps est d'autant plus court que la femme est plus jeune. Par ailleurs très souvent en Afrique Noire, la fécondité des femmes non mariées est loin d'être nulle. (On peut le constater par exemple dans cette enquête). Autrement dit, si dans la population étudiée on a des raisons sérieuses de penser qu'à partir du moment où une femme est mariée, elle a des relations sexuelles sans interruption notable durant toute sa vie féconde, les rapports ci-dessus sont à peu de choses près identiques aux probabilités d'agrandissement c'est-à-dire à ces mêmes rapports mais calculés uniquement sur les femmes encore en première union.

• Si cette hypothèse ne peut être vérifiée, il suffit que les modalités de l'histoire matrimoniale soient à peu près les mêmes dans les diverses générations, ce qu'on peut supposer généralement, pour que ces indices permettent la comparaison selon les générations de la fécondité des femmes mariées, ce qui est notre objet ici. Pour simplifier on appellera dans la suite, ces indices "probabilités d'agrandissement".

*Remarque :*

Il serait théoriquement possible de calculer des probabilités d'agrandissement par groupe de générations dans toutes les enquêtes où l'on possède les descendance atteintes par les femmes qui ont dépassé l'âge limite de fécondité. En fait dans les enquêtes où l'on demande uniquement aux femmes le nombre d'enfants mis au monde (la descendance atteinte) – ce qui est le cas dans la plupart des enquêtes jusqu'à présent – le risque d'omission est grand surtout pour les personnes âgées et les descendance aux âges élevés sont presque toujours sous-estimées (cf. supra Mauritanie). Par contre dans les enquêtes comme celle du Burundi portant sur la totalité de la vie féconde des femmes, les enquêtées doivent situer chaque naissance par rapport à toutes les autres. De ce fait le risque d'omission est bien moindre et l'on est amené à accorder un crédit bien plus grand aux descendance atteintes obtenues dans ce type d'enquête.

D'après les données de l'enquête, et si l'on suppose que la descendance du groupe d'âge 45-49 ans est quasiment complète, on pourrait calculer les probabilités d'agrandissement pour les groupes d'âges 45-49 ans, 50-54 ans, 55-59 ans, 60-64 ans, 65-69 ans, 70 ans et plus, correspondant à peu près aux groupes de génération 1920-24, 1915-19, 1910-14, 1905-09, 1900-04 et le groupe des générations antérieures à 1900.

Mais du fait de la petitesse des effectifs interrogés aux âges très élevés (102 femmes à 60-64 ans, 49 à 65-69 ans, 23 à 70 ans et plus) on obtient des séries de probabilités à l'évolution assez irrégulière. De plus dans le dernier groupe on est en présence d'une fécondité exceptionnelle : sur 23 femmes, 21 ont eu au moins 4 enfants. Phénomène aléatoire dû au petit nombre de femmes interrogées ou survie des femmes les plus fécondes ? Quoiqu'il en soit on ne tiendra pas compte de ce groupe qui n'est pas représentatif et on fera des regroupements dans les générations précédentes. On aura alors les 3 groupes suivants aux effectifs du même ordre de grandeur :

Groupe de générations	Nombre de femmes
1920-24	467
1915-19	353
1900-14	386

On obtient alors les probabilités suivantes :

Groupes		Probabilités d'agrandissement $a_n$ ‰ (Probabilité de passer de la parité $n$ à la parité $n + 1$ )							
d'âges	de générations	$a_0$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$
45-49	1920-24	961	987	950	943	942	874	789	717
50-54	1915-19	963	988	976	933	955	878	779	716
55-69	1900-14	964	973	972	946	913	862	771	748
		$a_8$	$a_9$	$a_{10}$	$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$	
45-49	1920-24	605	571	438	429	500	233	500	
50-54	1915-19	667	510	347	412	714	200	—	
55-69	1900-14	629	506	372	250	—	—	—	

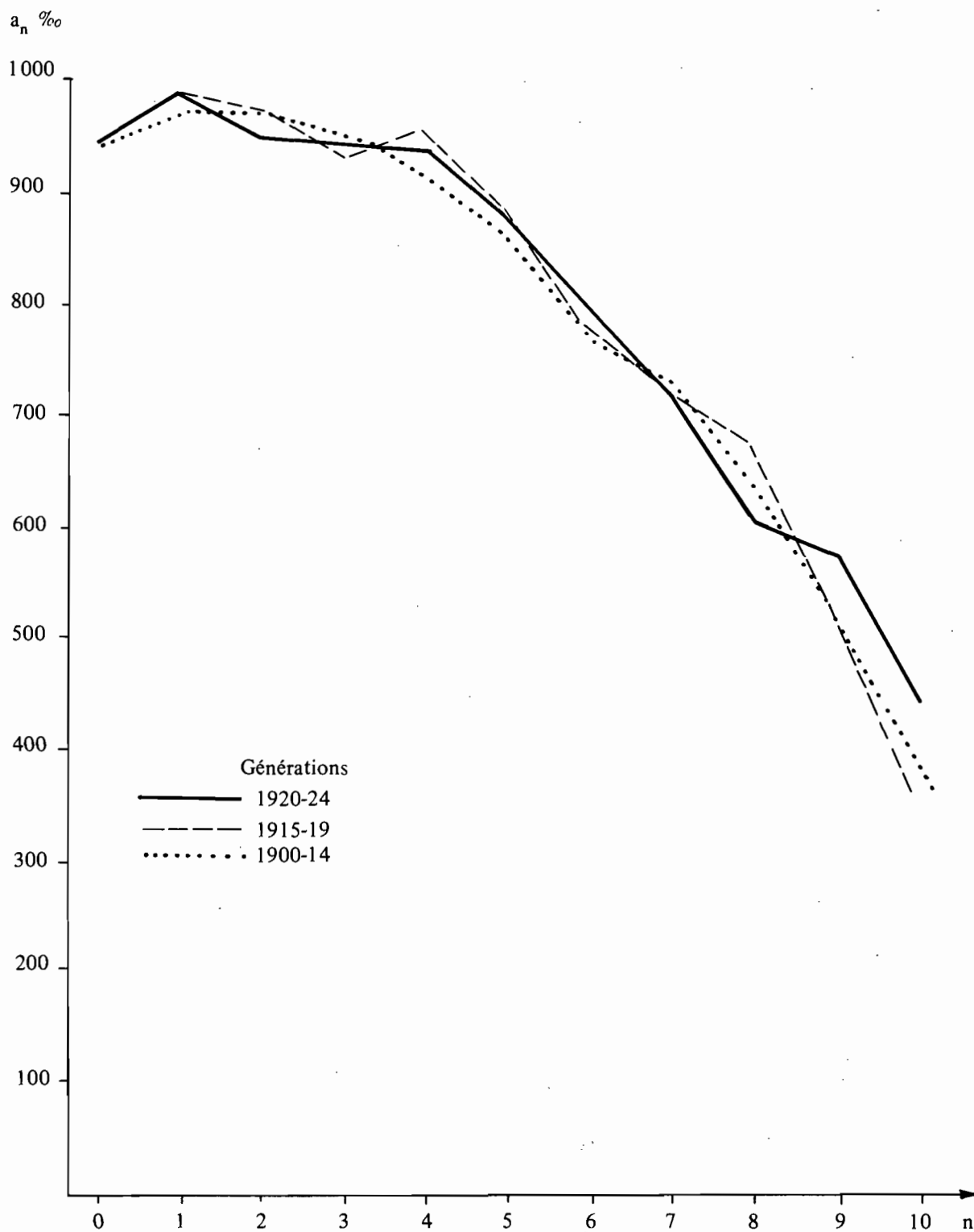


Figure 14 : Burundi : Probabilités d'agrandissement :  $a_n$  % (avec valeurs de  $a_0$  corrigées).

Dans les populations sans pratiques contraceptives efficaces la valeur de  $a_1$  est très proche de l'unité. (Dans le calcul de cet indice n'entrent plus les femmes de tout temps stériles.) Les valeurs des probabilités suivantes décroissent d'abord assez lentement puis plus rapidement. C'est bien ce que l'on constate ici dans les 3 groupes de générations. (Les valeurs de  $a_{11}$  et des probabilités suivantes calculées sur des effectifs de femmes de plus en plus petits ne sont évidemment pas significatives).

Comparons les probabilités du groupe 50-54 ans aux probabilités des femmes algériennes encore en 1<sup>ère</sup> union (enquête algérienne 1969-70) calculées sur les femmes de 50 ans et plus.

	$a_0$	$a_1$	$a_2$	$a_3$	$a_4$	$a_5$	$a_6$	$a_7$	$a_8$	$a_9$	$a_{10}$
Algérie	937	981	976	964	967	939	945	864	831	736	690
Burundi	963	988	976	933	955	878	779	716	667	510	347

Les valeurs  $a_1$  et  $a_2$  du Burundi sont très proches des valeurs algériennes. Sur ces 2 probabilités l'incidence des séparations au Burundi est sûrement faible. Ces séparations peuvent par contre expliquer la baisse plus rapide des probabilités  $a_5$  et suivantes du Burundi, différence qui peut être également le reflet d'une stérilité acquise plus précoce ou d'une moindre fécondabilité.

Il est aussi à remarquer la valeur très élevée  $a_0$  au Burundi. Dans une population à fécondité "naturelle" (cas de l'Algérie) cette valeur est d'autant plus élevée que le mariage est plus précoce, toutes choses égales par ailleurs. Or le mariage est plus précoce en Algérie qu'au Burundi comme le montre la statistique suivante tirée de ces 2 enquêtes.

Répartition (en %) des 1<sup>er</sup> mariages féminins selon l'âge

Pays	âges		
	- 20 ans	20-24 ans	25 ans et +
Algérie	83	14	3
Burundi	57	37	6

Il est vrai qu'au Burundi le mariage ne signifie pas forcément le début des relations sexuelles. Il n'en reste pas moins que la stérilité définitive du Burundi : moins de 40 ‰ (complément à 1 de  $a_0$  dans les divers groupes de générations) paraît vraiment trop faible. On est alors amené à penser que parmi les "non-déclaré" (femmes n'ayant pas répondu à la question concernant leur descendance atteinte) il y a des femmes qui ont voulu cacher leur stérilité. En faisant cette hypothèse pour toutes les "non-déclaré" on obtient les valeurs corrigées de  $a_0$  suivantes.

Groupes de générations	$a_0$ ‰
1920-24	943
1915-19	942
1900-14	947

Ces 3 valeurs très proches l'une de l'autre paraissent davantage plausibles.

Les 3 séries de probabilités du Burundi sont proches l'une de l'autre (voir figure n° 14).

Il existe néanmoins des différences d'un groupe à l'autre qui ne sont pas toujours dans le même sens.

Pour avoir une vue plus significative de ces différences on peut calculer les "probabilités d'atteindre la parité n" (notées  $b_n$ ); la probabilité d'atteindre la parité n ( $b_n$ ) étant le produit des probabilités d'agrandissement  $a_0, a_1, a_2, \dots, a_{n-1}$  (20) (cf. le tableau suivant et la figure 15). Dans ces probabilités sont éliminées en partie l'effet des variations aléatoires qui rendent difficile la comparaison des séries de probabilités d'agrandissement.

(20) Ces indices  $b_n$  peuvent également être interprétés comme la fréquence (absolue) des enfants de rang n dans la descendance finale.

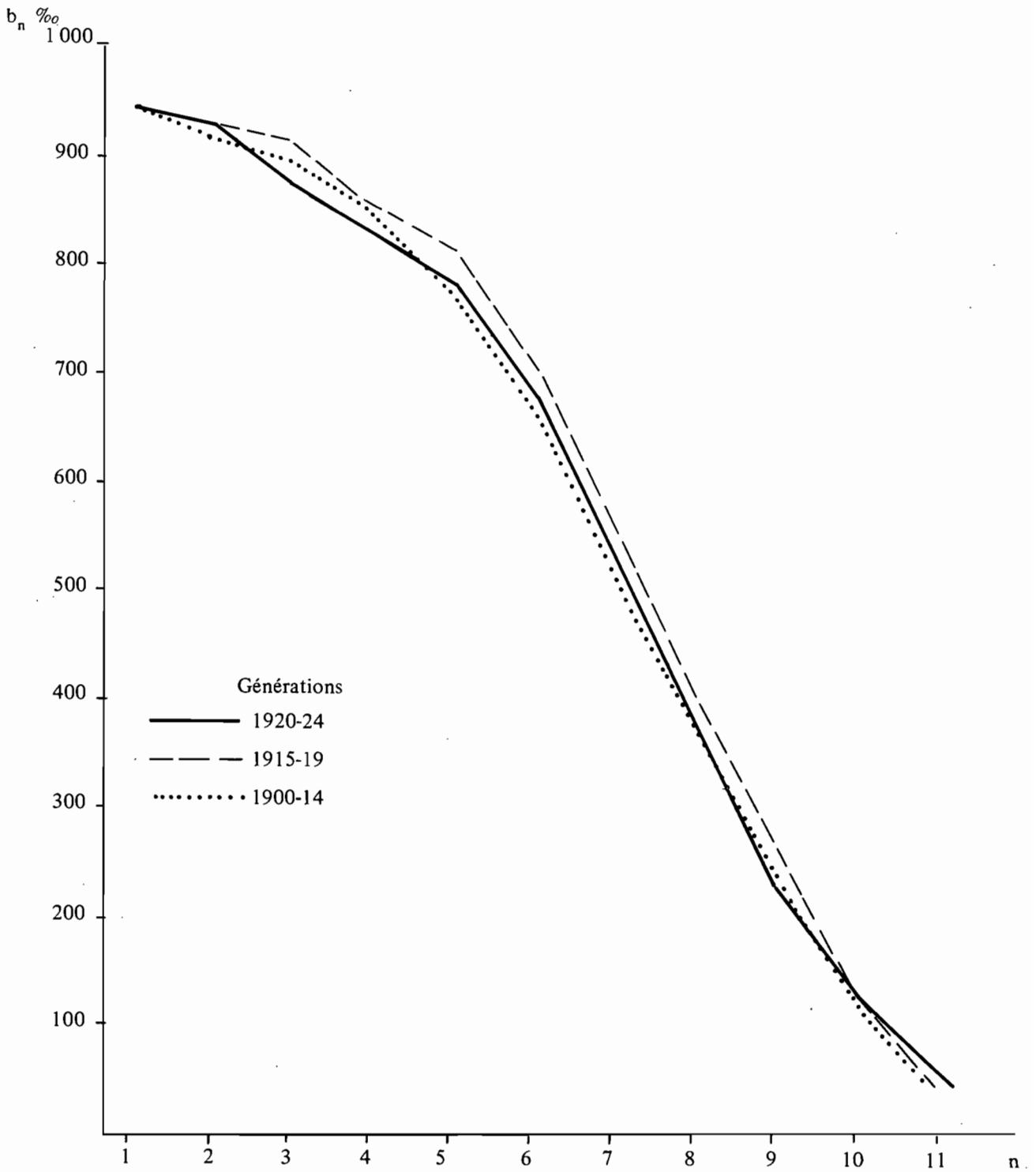


Figure 15 : Burundi : Probabilités d'atteindre la parité  $n$  :  $b_n$  ‰

Probabilité d'atteindre la parité  $n$  :  $b_n$  ‰ (21)

Groupes		$b_1$	$b_2$	$b_3$	$b_4$	$b_5$	$b_6$	$b_7$	$b_8$	$b_9$	$b_{10}$	$b_{11}$
d'âges	de générations											
45-49	1920-24	943	931	884	834	785	686	542	388	235	134	59
50-54	1915-19	942	931	908	847	809	710	554	396	265	135	46
55-69	1900-14	947	921	896	847	773	667	514	385	242	123	46

On voit nettement une certaine augmentation de la fécondité du groupe de générations le plus ancien au groupe suivant, puis une petite baisse avec le groupe le plus jeune. En fait cette baisse est due presque uniquement à la valeur moindre de  $a_2$  dans ce groupe, les autres valeurs étant très proches de celle du groupe médian.

Si on calcule les probabilités  $a_0$ ,  $a_1$  et  $a_2$  dans les groupes ayant 35-39 ans et 40-44 ans à l'enquête (voir le tableau suivant) on voit que les valeurs de  $a_2$  dans ces 2 groupes sont plus élevées que  $a_2$  du groupe 45-49 ans alors que dans ces 2 groupes les femmes qui ont atteint la parité 3 ne sont sûrement pas tout à fait au complet. Il ne faut donc pas attacher de signification de tendance à cette valeur basse de  $a_2$  dans le groupe 45-49 ans et conséquemment à la moindre fécondité de ce groupe par rapport au groupe voisin plus ancien.

Probabilité d'agrandissement  $a_n$  ‰

Groupes		$a_0$		$a_1$	$a_2$
d'âges	de générations	calculé	corrigé		
30-34	1935-39	962	957		
35-39	1930-34	972	961	963	965
40-44	1925-29	946	935	987	967
45-49	1920-24	961	943	987	950
50-54	1915-19	963	942	988	976
55-69	1900-14	964	947	973	972

Remarquons encore les valeurs élevées de  $a_0$  dans les groupes 30-34 ans, 35-39 ans et 40-44 ans.

En conclusion on ne voit pas de signe de fléchissement de la fécondité dans cette population. Au contraire il semble que celle-ci ait été un peu plus faible dans les générations les plus anciennes.

## 2.2. Répartition des naissances selon l'âge et la génération

### 2.2.1. Evolution par génération

Comme il a été dit plus haut : dans cette enquête les femmes ont été interrogées sur la totalité de leur vie féconde. On possède donc pour chaque groupe de générations la répartition des naissances selon l'âge des mères à l'accouchement. Ces naissances rapportées à l'effectif des femmes (toutes catégories matrimoniales) du groupe de générations dont elles sont issues font l'objet du tableau 12 (22).

En examinant uniquement les descendance atteintes (dernière colonne du tableau), on constate dans les générations ayant terminé leur vie féconde, une augmentation de la fécondité avec les générations les plus jeunes. (Il ne faut évidemment pas tenir compte de la descendance très élevée des femmes de 70 ans et plus dont on a donné l'explication plus haut).

(21) Dans le calcul de ces probabilités on s'est servi des valeurs de  $a_0$  corrigées.

(22) Chaque valeur de ce tableau est formellement identique au produit du taux de fécondité générale (par groupe d'âge et de générations) par le nombre d'années que passent les femmes dans le groupe d'âge. Comme le montre le diagramme (fig. 16) ce nombre d'années n'est pas facile à déterminer sur les "bords" vertical et horizontal du diagramme, c'est pourquoi on n'exprimera pas ces naissances en taux.

Il ne faut sûrement pas attacher trop d'importance à la baisse de la descendance dans le groupe 45-49 ans (analysée plus haut) puisque la descendance du groupe 40-44 ans qui n'est pas encore la descendance finale de ce groupe atteint pratiquement la valeur de celle du groupe 45-49 ans.

Tableau 12  
Répartition des naissances selon l'âge à l'accouchement  
pour 100 femmes de chaque groupe de générations

Groupes		Age à l'accouchement								
de générations	d'âges	- 18	18-22	23-27	28-32	33-37	38-42	43-47	48-52	tous âges
1950 et post	- 20	3	2							5
1945-49	20-24	8	63	9						80
1940-44	25-29	13	99	117	12					241
1935-39	30-34	15	107	153	116	10				401
1930-34	35-39	14	107	155	141	90	4			511
1925-29	40-44	15	102	151	145	115	59	3		590
1920-24	45-49	14	110	139	136	112	65	15	1	592
1915-19	50-54	15	106	154	144	111	68	17	1	616
1910-14	55-59	13	99	143	134	108	67	19	-	583
1905-09	60-64	12	92	138	141	107	65	20	-	575
1900-04	65-69	9	88	130	135	121	59	22	2	566
1899 et anté.	70 et +	16	91	145	140	129	82	33	2	638

### 2.2.2. Evolution par période

Le diagramme fig. 16 montre qu'il n'est pas possible de regrouper ces données par périodes aux limites précises. Mais on peut regrouper les données centrées sur une même année (voir exemple en traits gras sur le diagramme soient les années : 1943, 1948, 1953, 1958 et 1963. En additionnant les valeurs d'une même période ainsi définie on obtient un indice qui est la fécondité cumulée totale de cette période. Les résultats sont les suivants :

Période centrée sur :	1943	1948	1953	1958	1963
<b>Fécondité cumulée totale pour 100 femmes</b>	<b>614 (23)</b>	<b>596</b>	<b>609</b>	<b>619</b>	<b>598</b>

On constate des fluctuations selon la période alors qu'on aurait pu s'attendre à l'instar des descendance finale, à une légère croissance. Un examen rapide des valeurs inscrites dans le diagramme suggère que le calendrier (la répartition) n'est pas le même dans les différents groupes de générations.

Intéressons-nous au calendrier des générations qui ont terminé leur vie féconde, les seules pour lesquelles on peut le calculer ; pour les autres ce calendrier est fonction en partie de la fécondité à venir. Le tableau 13 donne les éléments de calendrier (rapport des naissances entre deux âges sur la descendance) de ces générations.

On constate un phénomène très net de rajeunissement de calendrier avec les générations les plus jeunes. Mais ce changement paraît étonnant dans une population qui présente par ailleurs les signes d'une fécondité "naturelle". On peut se demander si ce rajeunissement n'est pas fictif et s'il ne s'agit pas en réalité d'une tendance des personnes âgées devant la difficulté de situer des naissances dans un passé lointain, de rapprocher celles-ci de l'enquête. Quelles que soient les explications il est à peu près évident que la répartition des naissances dans la vie féconde des générations laisse à désirer. Bien qu'on ne puisse pas encore déterminer le calendrier des générations qui n'ont pas terminé leur vie féconde, on voit déjà qu'il y a là aussi des variations d'un groupe à l'autre, variations dont on peut également mettre en doute la réalité.

(23) Dans le calcul de cette somme on a substitué la valeur 30 à la valeur 33, en faisant l'hypothèse que la descendance du groupe de générations 1899 et antérieures est égale à la descendance moyenne des générations précédentes.

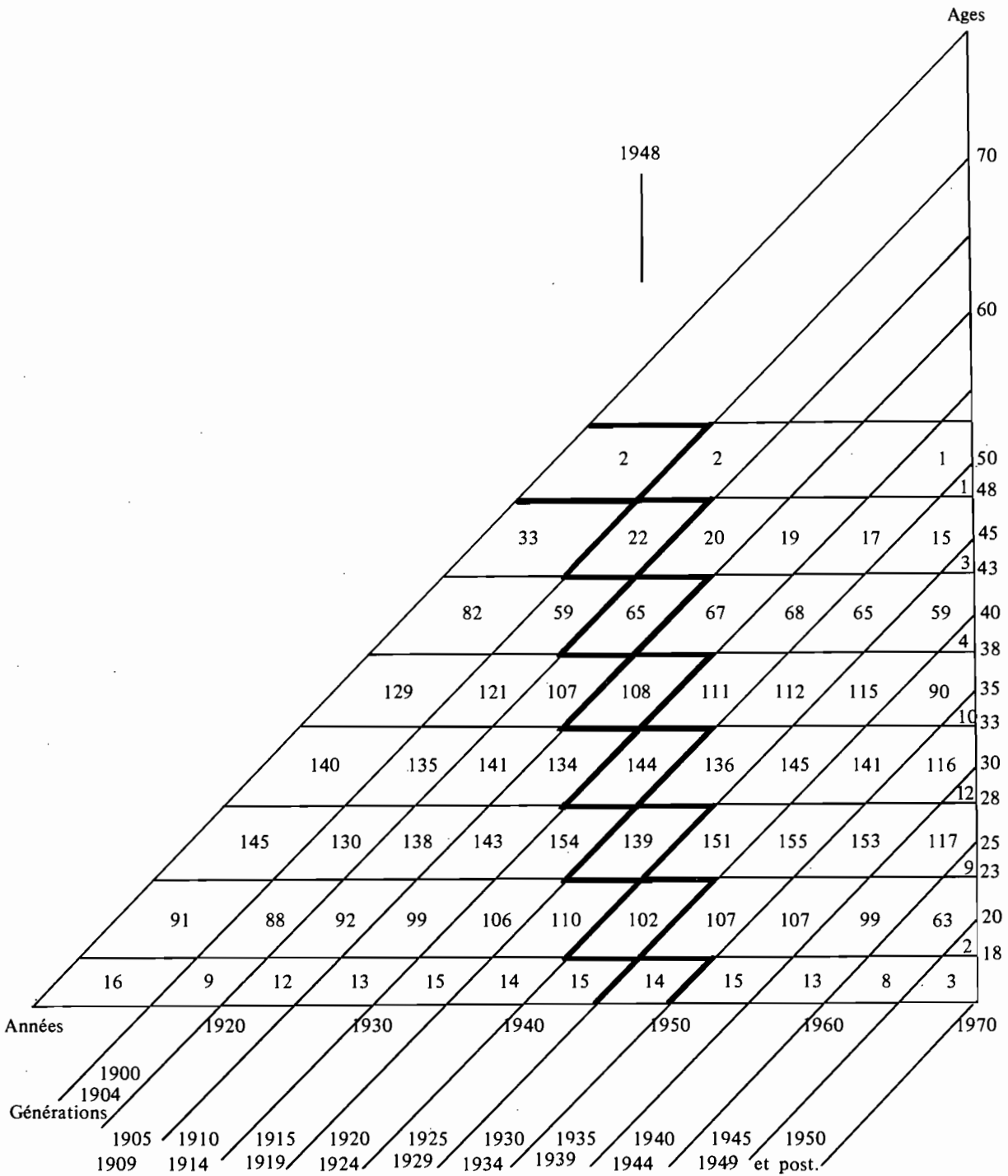


Figure 16 : Diagramme de Lexis. Burundi. Répartition des naissances par âge à l'accouchement et par génération.

Il n'est donc pas étonnant d'obtenir une série très fluctuante de valeurs de fécondité cumulée par période.

On peut essayer de remplacer les différents calendriers des générations par un calendrier identique pour toutes. L'hypothèse de la constance du calendrier n'est certainement pas tout à fait vérifiée, d'autant plus que l'augmentation de la fécondité constatée ne se produit pas forcément de la même manière à tous les âges. Néanmoins un calendrier commun est certainement plus près de la réalité que les variations enregistrées. Comment déterminer ce calendrier commun ?

Tableau 13  
Répartition des naissances par groupe d'âges à  
l'accouchement et par groupe de générations  
(pour 1000 naissances dans chaque groupe de générations)

Génération.	1920-24	1915-19	1910-14	1905-09	1900-04	1899 et antérieures
Âges	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70 et +
Age à la naissance						
- 18 ans	23	24	22	21	16	25
18-22	187	172	170	159	155	143
23-27	235	250	245	240	230	227
28-32	230	234	230	245	238	219
33-37	188	180	185	186	214	202
38-42	110	110	115	114	104	129
43-47	25	28	33	35	39	52
48-52	2	2			4	3
Ensemble	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000
Age moyen à la maternité (24)	29,5	29,6	29,8	30,0	30,3	30,6

Les taux de fécondité par groupes d'âges quinquennaux calculés sur les naissances des douze derniers mois (données disponibles dans cette enquête) peuvent servir à déterminer un calendrier assez près de la réalité, puisque les événements sont saisis très peu de temps après qu'ils se sont produits.

La série des descendance atteintes à 15-19 ans, 20-24 ans, ... 45-49 ans peut également servir puisque les descendance sont normalement bien saisis ici (25).

Mais dans la répartition des naissances tirée des taux on aurait comme limite de classes les âges 14,5 ans, 19,5 ans, 24,5 ans, ... (26) dans celle tirée des descendance les limites d'âges (approximatives) 15 ans, 17,5 ans, 22,5 ans, 27,5 ans. ... Or nous avons besoin des limites d'âges 15 ans, 18 ans, 23 ans, 28 ans, 33 ans. ...

Plutôt que de faire des interpolations plus ou moins harsardeuses à partir des calendriers donnés par les taux et les descendance, nous nous servons du calendrier obtenu par les naissances de la période centrée sur 1963, ce qui permet d'avoir un calendrier avec les limites d'âge recherchées, à partir de données qui ne se situent pas trop loin de l'enquête. Ce calendrier est le suivant.

Groupes d'âges	Répartition des naissances par groupe d'âges (%).
- 18	13
18-22	166
23-27	256
28-32	236
33-37	192
38-42	109
43-47	28
Ensemble	1 000

(24) Calculé en prenant comme âge moyen des différents groupes d'âges : 17 ans, 20,5 ans, 25,5 ans, 30,5 ans, 40 ans, 45 ans, 48,5 ans.

(25) Les calendriers obtenus à partir de ces 2 séries de données ainsi que le calendrier adopté, dans la mesure où la fécondité est croissante, surestiment légèrement les naissances aux âges jeunes et sous estiment les naissances aux âges élevés. Cette utilisation de données transversales pour décrire un phénomène longitudinal suppose que les descendance atteintes par les jeunes générations ne sont pas inférieures aux descendance aux mêmes âges des générations ayant terminé leur vie féconde. On peut l'admettre compte-tenu des probabilités d'agrandissement calculées dans les jeunes générations (cf. supra).

(26) Par souci de simplification on écrit en général : taux à 15-19 ans, 20-24 ans etc. ..., alors qu'en réalité ces taux

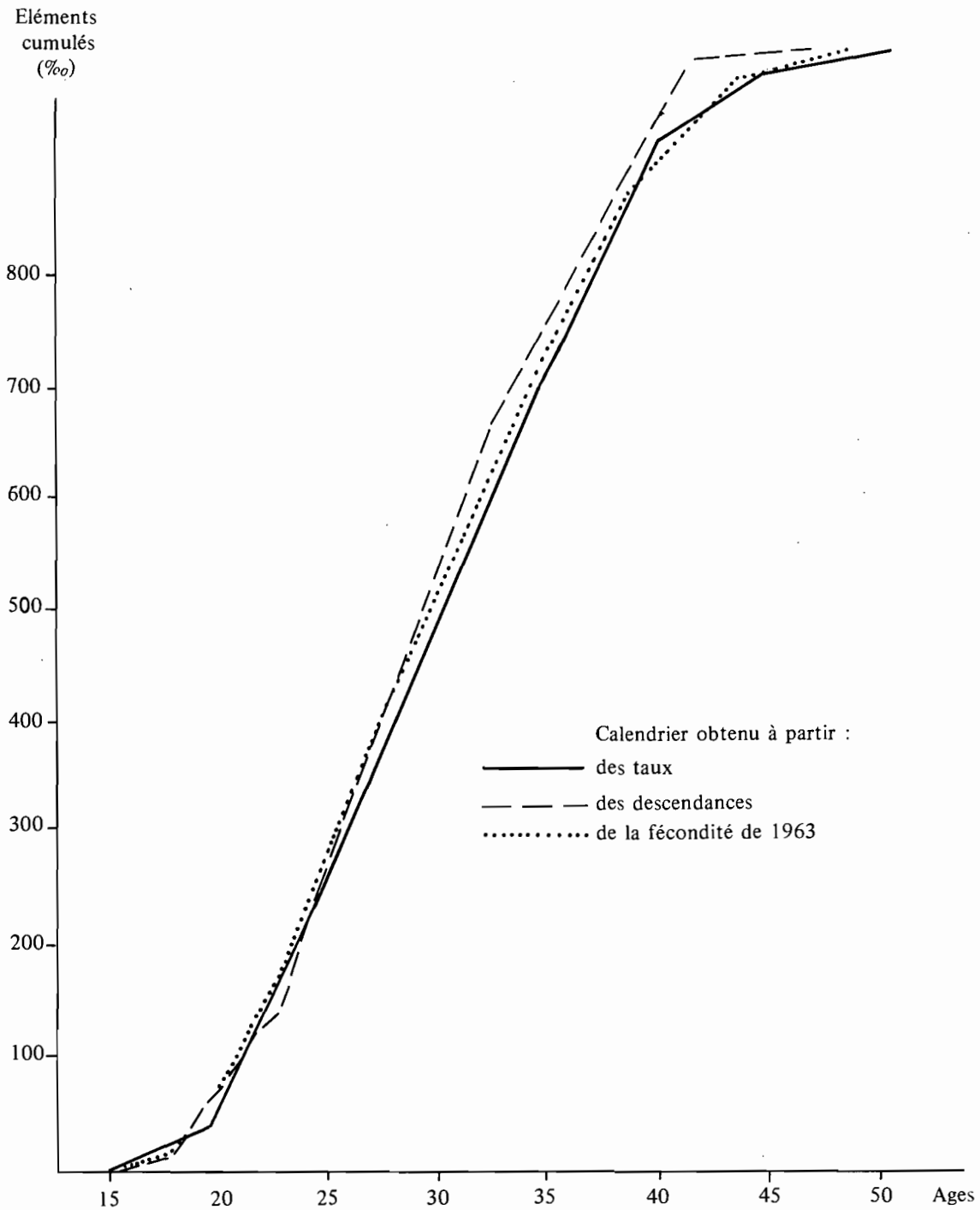


Figure 17 : Burundi : Comparaison de trois calendriers (Eléments cumulés).

Suite de la note (26).

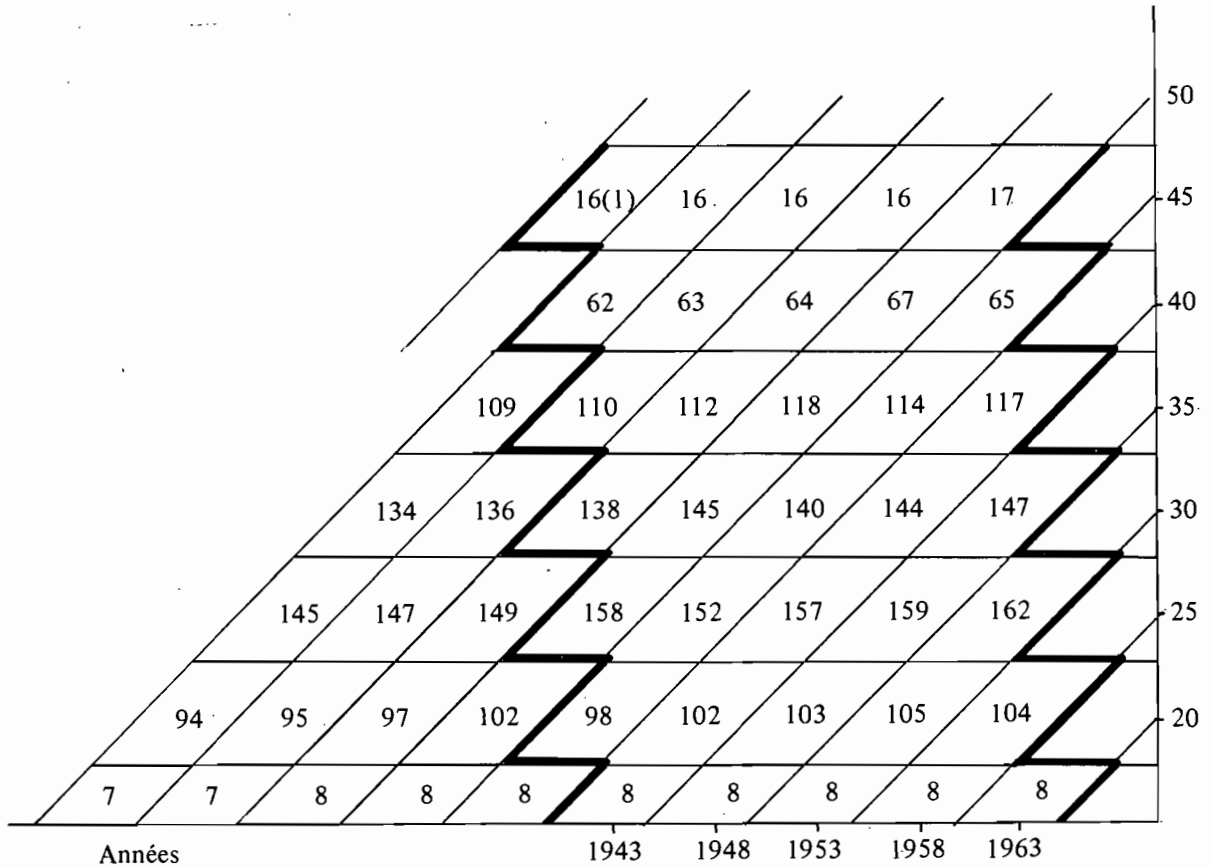
sont compris entre les âges exacts 14,5 ans, 19,5 ans, 24,5 ans... du fait que les femmes sont en moyenne d'une demie année plus jeunes (par rapport à l'enquête) au moment de l'accouchement.

Dans le graphique n°17 on a représenté les éléments cumulés du calendrier ci-dessus ainsi que ceux des deux autres calendriers envisagés. On voit qu'il y a une assez bonne concordance entre les trois séries. Reste à appliquer ce calendrier aux données.

Pour les groupes de générations ayant terminé leur vie féconde, on répartit leur descendance finale selon le nouveau calendrier.

Pour les autres groupes de générations on répartit leur descendance atteinte au dernier âge exact c'est-à-dire 23 ans pour le groupe des générations 1940-44, 28 ans pour les générations 1935-39) selon le nouveau calendrier.

Les résultats de cet ajustement sont présentés sur le diagramme, figure n° 18.



(1) Valeur supposée compte tenu des autres valeurs du même groupe d'âges.

Figure 18 : Diagramme de Lexis. Burundi : Répartition des naissances par âge à l'accouchement (calendrier ajusté) et par génération.

On obtient alors les données par périodes suivantes :

Période centrée sur :	1943	1948	1953	1958	1963
Fécondité cumulée totale pour 100 femmes	590	598	606	613	620

On a maintenant une tendance bien nette à une légère croissance de la fécondité dans les dernières décennies.

Evidemment il y a une part d'arbitraire dans les hypothèses faites pour arriver à ce résultat, mais tout compte fait cette évolution paraît plus près de la réalité que l'évolution donnée par l'enquête qui n'était que le résultat d'une observation déficiente des calendriers dans les diverses générations.

### III. Analyse de la fécondité différentielle

par Al. DITTGEN et Ch. GUITTON

#### INTRODUCTION

La fécondité d'un groupe humain est le résultat direct de l'intervention d'un certain nombre de facteurs physiologiques et de facteurs de comportement. Ce comportement présente un double aspect : comportement des individus vis à vis de la nuptialité, comportement des couples en face de la procréation.

Ces facteurs sont variables (et dans la suite on parlera indifféremment de "facteurs de la fécondité" ou de "variables qui déterminent la fécondité") selon les groupes humains et ont pour résultat une fécondité différentielle selon ces groupes ou sous-populations.

Nous appellerons ces variables qui déterminent directement la fécondité "variables de première catégorie" pour les distinguer des variables qui interviennent de façon plus lointaine : "variables de seconde catégorie".

#### Variables de première catégorie (1)

##### Variables physiologiques

Ce sont les variables suivantes qui font que les relations sexuelles aboutissent à une naissance vivante.

— La fertilité ou capacité de procréer que l'on aborde généralement par la notion contraire de stérilité ou incapacité de procréer. On distingue la stérilité totale qui existe au moment de la constitution du couple de la stérilité partielle ou stérilité acquise qui survient après une ou plusieurs naissances.

On possède très peu de données sur la stérilité totale. A titre d'exemple voici la proportion de couples stériles selon l'âge de la femme au moment du mariage, calculé par L. Henry sur des populations des XVII, XVIII et XIX siècles : (2)

Age de la femme au moment du mariage	20	25	30	35	40
Proportion de couples stériles	3	6	10	16	31

Quant à la stérilité acquise, elle croît selon l'âge, d'abord lentement puis de façon accélérée pour atteindre l'ensemble des femmes vers 50 ans.

(1) Pour une description et une analyse plus détaillées de ces variables, se rapporter aux ouvrages suivants :  
H. Leridon "Aspects biométriques de la fécondité humaine" PUF 1973 Travaux et Documents Cahiers n° 63.  
L. Henry "Démographie : Analyse et modèles" Larousse.  
R. Pressat "L'analyse démographique" P U F.

(2) L. Henry "Some data on natural fertility" *Eugenics Quarterly* VIII n° 2 June 1961.

— La fécondabilité ou probabilité de concevoir par cycle menstruel. Bien que difficile à mesurer, on sait qu'elle est très variable selon les femmes. Généralement, elle évolue de la façon suivante selon l'âge : d'abord croissante chez les adolescentes, elle passe par un palier entre 20 et 30 ans (où sa valeur moyenne est de l'ordre de 0,3) elle diminue ensuite lentement ; puis plus rapidement, pour devenir nulle vers 50 ans.

— La probabilité pour qu'une conception aboutisse à une naissance vivante c'est-à-dire qu'elle échappe à la mortalité intra-utérine. Celle-ci est forte en début de grossesse puis diminue assez rapidement.

On n'a pu en faire jusqu'à présent qu'une seule mesure correcte lors d'une enquête (1953 à 1956) dans une île près de Hawaï (3). On a obtenu les quotients de mortalité intra-utérine suivants :

Durée de grossesse (semaines)	Quotients ‰
4-7	108
8-11	70
12-15	45
16-19	13
20-23	8,5
24-27	3,1
28-31	3
32-35	3
36-39	3,4
40 et plus	6,8
Ensemble	237,3

Bien que cette table soit calculée sur une population bien définie, on pense qu'elle doit avoir une portée plus générale.

— Le délai entre une conception et le retour de l'ovulation (4). Il est d'environ 2 mois en plus de la durée de gestation.

### Variables de comportement

— Comportement procréateur du couple. Ce comportement se traduit par :

— Les modalités des rapports sexuels : fréquence et régularité. Cette régularité peut connaître des interruptions dues à des interdits religieux visant certaines époques de l'année ou certaines périodes de la femme (période post-natale, allaitement).

— Les modalités de l'allaitement au sein : durée et fréquence. On a établi qu'en moyenne l'allaitement retardait le retour de l'ovulation.

Ces deux facteurs susceptibles d'intervenir sur la fécondité sont à distinguer d'un troisième :

— La limitation volontaire des naissances par la continence, la contraception ou l'avortement.

— Comportement vis à vis de la nuptialité :

C'est le comportement des individus qui aboutit à la structure matrimoniale de la population et à la diversité des durées d'exposition au risque de concevoir des femmes de cette population. Ce comportement se traduit dans les modalités (intensité et calendrier) des premiers mariages, des désunions (5) et des remariages.

Si l'on envisage la nuptialité comme le phénomène qui préside à la constitution des couples à l'intérieur desquels la procréation devient possible, il y aurait lieu de tenir compte des "couples passagers" (où la femme est officiellement seule : célibataire, veuve, séparée) qui peuvent avoir une fécondité non négligeable en Afrique tropicale.

(3) F.E. French & J.E. Bierman "Probabilities of foetal mortality" (Public Health Reports Vol 77 n° 10 Oct. 1962.

(4) Ce concept est plus restreint que celui de "temps mort" qui fait intervenir à la fois un facteur physiologique et un facteur de comportement, de par sa définition "le plus long des deux délais qui s'écoulent entre la conception et le retour de l'ovulation ou entre la conception et le retour des rapports sexuels".

(5) Les désunions sont le fait des séparations et des veuvages. Ces derniers ne sont bien sûr pas liés à des facteurs de comportement.

## Variables de seconde catégorie

Nous appellerons ainsi les variables qui sont à l'origine des différences dans les variables de première catégorie entre sous-populations ou groupes.

Les différences entre groupes humains dans les possibilités physiologiques de procréation peuvent être dues pour une part plus ou moins grande à des *facteurs ou variables sanitaires*. L'exemple le plus typique est la fécondité relativement basse de certaines régions d'Afrique Centrale due à des stérilités liées à des maladies endémiques.

Les comportements vis-à-vis de la nuptialité et de la procréation sont toujours plus ou moins dépendants des caractéristiques sociales du groupe que sont les *variables culturelle, religieuse, économique, etc.*

Les relations entre variables de 1<sup>ère</sup> catégorie et fécondité sont des relations assez strictes du type parfois des relations fonctionnelles. Ainsi les taux de fécondité générale sont directement fonction (entre autres) de la structure matrimoniale du groupe quand la fécondité hors mariage est négligeable. Si cette relation est stricte, cela ne veut pas dire pour autant qu'elle est facilement mesurable. Par exemple, il est très difficile de mesurer l'influence de la fréquence des rapports sexuels sur les taux de fécondité légitime.

Par contre, les relations entre variables de 2<sup>e</sup> catégorie et variables de 1<sup>ère</sup> catégorie (et donc entre variables de 2<sup>e</sup> catégorie et fécondité) ne sont pas aussi évidentes, et ce pour diverses raisons.

Ces variables de seconde catégorie sont généralement qualitatives. Le choix des concepts pour tenter de les cerner est toujours subjectif, de même que les échelles adoptées pour les mesurer. De plus on ne peut pratiquement pas isoler l'action d'une de ces variables, car elles sont toujours en interaction (Ainsi le niveau d'instruction ne peut jamais être séparé du revenu, etc. . .)

Enfin et ceci est plus grave ; très souvent on mesure la fécondité différentielle de sous-populations qui diffèrent par un ensemble de variables – ensemble dont on ne connaît souvent pas les composantes – et non par une seule, et ceci pour des raisons pratiques.

Les méthodes de sondage mènent tout naturellement de par la stratification de la population à la constitution de sous-populations définies par : le mode de vie, le type d'habitat, la région géographique, etc. . . Ces critères sont faciles à définir et à contrôler, mais les sous populations ainsi constituées diffèrent par un ensemble de variables de 2<sup>e</sup> catégorie. Par exemple : le découpage de la population selon des critères géographiques aboutit à des sous-populations dont les différences de fécondité peuvent être dues aussi bien à la situation sanitaire qu'aux nombreuses caractéristiques socio-économiques.

D'une façon générale la fécondité différentielle selon des variables de seconde catégorie en l'absence d'information sur les variables de 1<sup>ère</sup> catégorie sera difficile à analyser. Ainsi à la vue d'une différence de fécondité légitime selon des groupes socio-économiques, on conclut facilement à la seule différence de comportement, alors qu'il n'est pas du tout exclu qu'il y ait des différences de possibilités physiologiques (6).

Le rôle de l'analyse ici consistera surtout à se garder des interprétations hâtives souvent fausses.

## 1. FECONDITE ET NUPTIALITE

### 1.1. Fécondité et catégorie matrimoniale

L'intérêt de l'étude de la fécondité en liaison avec la nuptialité est double :

– pouvoir mesurer la fécondité légitime c'est-à-dire la fécondité à l'intérieur de son cadre le plus favorable : la sous-population constituée par les couples.

---

(6) En Algérie l'enquête AARDES (enquête socio-démographique 1967-68) a mis en évidence une "sous-fécondité" chez les groupes sociaux à revenus les plus bas, due très vraisemblablement à des conditions sanitaires plus déficientes.

– pouvoir mesurer l'incidence des modalités du mariage (intensité, calendrier) et d'une façon générale l'incidence des modalités de la vie matrimoniale (type d'union, durée de l'union, fréquence des ruptures et des remariages. . .) sur la fécondité, modalités qui déterminent des fécondités différentielles.

L'étude de cette liaison entre la fécondité et la nuptialité se heurte ici à des difficultés spécifiquement africaines. Le tableau suivant est un exemple parmi beaucoup d'autres qui montre que la fécondité des personnes, officiellement seules est loin d'être négligeable.

Tableau 14  
Centrafrique (1959-1960)  
Taux de fécondité 14-49 ans selon l'état matrimonial

Etat matrimonial	Taux ‰
Mariées légitimes	180
Mariées non légitimes (de fait)	118
Célibataires	22
Veuves	38
Divorcées	58
Ensemble	158

Cette réalité incite à dire que des catégories matrimoniales juridiques qui dans le monde occidental correspondent généralement à des situations réelles, peuvent ne pas être de grande utilité dans l'étude de la fécondité en Afrique tropicale où il serait beaucoup plus intéressant de définir les différents types d'unions réelles (avec ou sans cohabitation). On pourrait alors mesurer l'incidence de ces types d'union sur la fécondité. En attendant il faut essayer d'analyser les statistiques existantes.

Dans le tableau précédent on voit que la fécondité des non mariées non négligeable est cependant bien inférieure à celle des mariées. Parmi ces dernières, on constate une grande différence entre les mariées légitimes et les mariées de fait. Mais l'indice utilisé ici : taux de fécondité 14-49 ans est fortement dépendant de la structure par âge à l'intérieur du groupe 14-49 ans. Il est à peu près certain par exemple que la moyenne d'âge des veuves ou des divorcées est supérieure à celle des célibataires et sûrement différente de celle des mariées. Pour une comparaison plus rigoureuse, il est donc nécessaire de posséder des taux par âge ou groupe d'âges tels que ceux des deux tableaux suivants :

Tableau 15  
Taux de fécondité actuelle par groupes d'âges o/oo

PAYS	GABON 1960-61		CAMEROUN OCCIDENTAL (1964)					
	Mariées	Non mariées	Mariées	Veuves	Divorcées	Séparées	Unions libres	Célibataires
<b>Âges</b>								
15-19	200	140	264	388	106	208	162	77
20-24	195	177	322	219	104	154	373	168
25-29	174	172	271	235	193	247	7	193
30-34	131	95	209	136	109	241	112	185
35-39	102	64	118	52	16			66
40-44	47	22	43	8	—			57
45-49	30	13	27	14	—			
<b>Fécondité cumulée totale</b>	<b>4,395</b>	<b>3,415</b>	<b>6,370</b>	<b>5,260</b>	<b>2,640</b>	<b>4,250</b>	<b>3,270</b>	<b>3,730</b>

La fécondité cumulée (somme des taux multipliés par 5) donne une bonne idée de la fécondité d'une catégorie matrimoniale puisqu'elle représente la descendance complète d'une femme qui serait demeurée dans cette catégorie durant toute sa vie féconde. Il faut toutefois faire observer que certains de ces taux ne représentent pas exactement le taux moyen du groupe d'âges dans lequel ils ont été calculés. Par

exemple : il est fort probable que dans le groupe de mariées de 15-19 ans, les femmes de 18 ou 19 ans soient plus nombreuses que celles de 15 ou 16 ans du fait du calendrier des premiers mariages. Comme la fécondabilité dans ce groupe d'âges augmente avec l'âge, le taux obtenu est supérieur au taux que l'on obtiendrait en faisant la moyenne des taux par âge. Dans les autres catégories matrimoniales et dans les groupes d'âges qui connaissent des phénomènes d'entrées et de sorties, le taux n'est pas non plus forcément identique à la moyenne des taux par âge.

On remarque au Cameroun occidental et également en Centrafrique (tableau 14) que la fécondité des mariées de fait "(unions libres" au Cameroun) est inférieure à celle des mariées légitimes. Les statistiques ne permettent pas d'aller au-delà de cette constatation. On peut toutefois se demander si la moindre fécondité des mariées de fait est due à leur type d'union (relations sexuelles plus irrégulières?) ou si le mariage opère une sélection en officialisant les unions de fait les plus fécondes. Si cette dernière hypothèse était vérifiée la fécondité des femmes officiellement mariées surestimerait ce qu'on appelle couramment la fécondité légitime.

Outre les taux de fécondité du moment par catégorie matrimoniale, les enquêtes fournissent généralement les descendance atteintes par groupe d'âges et catégorie matrimoniale de l'enquête. On ne dispose parfois que de ce seul type de données concernant la fécondité par état matrimonial. Il va de soi que ce type de données n'est pas d'un grand intérêt ici, puisque la descendance d'une catégorie matrimoniale de l'enquête est une combinaison aléatoire des fécondités des catégories matrimoniales par lesquelles ont passé les femmes de la catégorie matrimoniale de l'enquête. La seule exception concerne les célibataires qui par définition n'ont pas changé de catégorie ; leurs descendance atteintes aux différents groupes d'âges sont assimilables aux fécondités cumulées aux mêmes âges (aux erreurs près affectant ces deux catégories d'indices) et la descendance atteinte à 45-49 ans ou plus est assimilable à la fécondité cumulée totale. On peut par exemple comparer cette descendance de l'ensemble des femmes comme dans le tableau 16:

Tableau 16  
Descendance atteinte en fin de période de fécondité

PAYS	Ensemble des femmes	Femmes célibataires
CAMEROUN OCCIDENTAL	5,2	2,8
CENTRAFRIQUE	4,21	1,33
GUINEE	5,47	1,70
MAURITANIE	4,45	2,04
NIGER	5,53	0,91
RWANDA	6,48	1,03
TCHAD	4,5	0,5

## 1.2. Fécondité et premiers mariages

Les proportions de célibataires par âge ou groupe d'âges que les enquêtes et recensements permettent de calculer sont assimilables à la série des célibataires d'une table de nuptialité et donnent donc une bonne description des modalités des premiers mariages.

Dans une population où la nuptialité est presque uniquement constituée de premiers mariages et où la fécondité est essentiellement légitime, la fécondité générale est le résultat direct de cette fécondité légitime et des calendrier et intensité des premiers mariages féminins.

En Afrique tropicale la mobilité conjugale est généralement très forte, si bien que les proportions de célibataires ne décrivent qu'une partie des modalités de la nuptialité d'une population. De plus, nous l'avons vu ci-dessus la fécondité des non-mariées est fort importante, de telle sorte qu'on ne peut généralement pas expliquer les différences de fécondité générale en faisant intervenir uniquement la fécondité légitime et les proportions de célibataires femmes. Le tableau 17 en est une illustration :

Tableau 17  
Fécondité cumulée totale et proportion de célibataires  
(sexe féminin) par groupe d'âges

Pays	Guinée	Côte d'Ivoire	Dahomey
	FECONDITE CUMULEE TOTALE		
Ensemble des femmes	7,06	6,22	6,86
Femmes mariées	7,88	7,47	7,42
PROPORTIONS DE CELIBATAIRES (Sexe féminin) %			
Groupe d'âges			
15-19	18	26	33
20-24	2	4	4
25-29	1	1	1
30-34	—	1	1
35-39	—	1	—
40-44	—	—	—

Si ces populations avaient une fécondité essentiellement légitime et une nuptialité limitée essentiellement aux premiers mariages, ce qui n'est pas le cas, on se serait attendu à une fécondité générale (ensemble des femmes) de Côte d'Ivoire supérieure à celle du Dahomey. Pour expliquer les différences entre fécondité générale, il faut donc, outre les proportions de célibataires femmes avoir les proportions des autres catégories matrimoniales et les taux de fécondité de ces catégories.

### 1.3. Fécondité et mobilité conjugale

En vue d'étudier la liaison éventuelle entre la mobilité conjugale et la fécondité, on a essayé d'obtenir dans certaines enquêtes, des données de fécondité selon le nombre de mariages contractés. Ces données se présentent sous la forme de descendance atteintes (en fin de période de fécondité) ou de taux de fécondité du moment, parfois sous les deux formes. Avant de tirer des conclusions de ces données, il faut dégager leur signification.

D'une façon générale on a constaté que la descendance décroissait avec le nombre de mariages, comme le montrent les exemples ci-après :

Tableau 18  
Descendance atteinte par femme de 50 ans et plus selon le nombre de mariages

Pays	Nombre de mariages							
	1	2	3	4	5	6	7	8 & +
Guinée	5,69	5,32	4,82	4,20	4,05			
Niger (Sédent.)	5,93	5,05	4,66	4,30	3,59	3,20	3,38	1,33
Cameroun Occidental	5,3	5,3	4,1	2,1				
Centrafrique	4,65	3,74	3,59	3,90	2,73			
Tchad	4,9	4,1	3,9	3,3	2,4			

On a proposé les explications suivantes :

— d'une part des mariages nombreux du fait des périodes hors mariage, diminueraient la période d'exposition au risque de concevoir

— d'autre part la mobilité conjugale entraînerait l'accroissement de maladies vénériennes, et cette mobilité conjugale pourrait être également la conséquence de la stérilité ou d'une faible fécondité.

Il y a une différence de nature entre ces deux types d'explication. La première explication met en évidence une conséquence mécanique de l'irrégularité des rapports sexuels. Les deux autres admettent implicitement ce qui reste à prouver et que ces statistiques ne peuvent pas montrer : que la fécondité par âge des femmes est d'autant plus faible que les mariages sont nombreux.

La première explication qui paraît plus évidente, ne l'est pas tant que cela. On a constaté au Cameroun Nord (7) par exemple dans certaines ethnies, que la descendance des femmes ayant contracté deux mariages est plus forte que celle des femmes encore en première union. Cela peut s'expliquer si des mariages nombreux requièrent un âge au premier mariage (âge au premier mariage dont on avait admis implicitement ci-dessus qu'il était uniforme pour toutes les femmes) qui peut contrebalancer l'effet des périodes hors rapports sexuels.

Les taux par âge ou groupe d'âges sont donc seuls à même de rendre compte de la fécondité différentielle selon le nombre de mariages. Cette différence semble claire dans les deux exemples suivants. En ce qui concerne le Tchad les descendance du tableau ci-dessus sont alors en partie le reflet de cette fécondité différentielle.

Tableau 19  
Taux de fécondité actuelle (o/oo) suivant le nombre de mariages

Groupe d'âges	HAUTE-VOLTA			TCHAD		
	Nombre de mariages					
	1	2	3 & +	1	2	3 & +
15-19	228	219	(314)	230	142	190
20-24	314	283	(208)	291	190	76
25-29	280	236	164	247	154	89
30-34	251	194	145	184	124	53
35-39	182	131	104	147	90	36
40-44	96	85	46	73	46	21
45-49	25	13	14	48	29	84
Fécondité cumulée totale	6,7	5,8	5,0	6,1	3,9	2,7

Mais l'exemple suivant de Mauritanie montre que même en passant par les taux par âge on n'est pas certain de bien appréhender cette fécondité différentielle.

Tableau 20  
Mauritanie : Taux de fécondité actuelle (‰) suivant le nombre de mariages.

Groupe d'âges	Nombre de mariages				
	1	2	3	4 & +	Ensemble
15-19	225	156	105	—	118
20-24	315	225	178	—	234
25-29	269	261	155	151	238
30-34	246	269	147	131	218
35-39	210	147	189	112	174
40-44	106	89	83	102	95
45-49	74	30	8	—	54
Fécondité cumulée totale	7,23	5,89	4,33		5,66

(7) Cf. A. Podlewski "La dynamique des principales populations du Nord Cameroun" — Cahiers ORSTOM — Série Sciences Humaines.

Il y a ici une ressemblance avec les taux du Tchad et de la Haute-Volta. Mais si on rapproche ces taux du tableau 21 on peut faire plusieurs remarques.

Tableau 21  
Mauritanie : Descendance complète et proportion de femmes infécondes à 50 ans et plus

Nombre de mariages	Descendance atteinte par femme de 50 ans et plus	Proportion de femmes sans enfants de 50 ans et plus
1	4,64	6,5
2	5,39	6,5
3	5,85	6,7
4 & +	5,42	11,4

En faisant abstraction des femmes à 4 unions et plus (petit nombre de personnes dont les résultats sont de ce fait peu significatifs) on constate que la descendance est d'autant plus forte que les taux de fécondité sont faibles. On voit mal comment la différence d'âge au premier mariage (pas si grande que cela tout compte fait) pourrait amener un tel résultat, d'autant plus que cette différence devrait compenser l'effet des périodes hors mariage.

On peut donc se poser des questions sur la valeur de ces taux, d'autant plus que la stérilité qui pourrait être une des explications de la variation des taux selon le nombre de mariages est quasiment constante (8). Si l'on réfléchit à la façon dont ces taux sont calculés, on voit deux possibilités de sous-estimation des taux des femmes ayant contracté plusieurs mariages. D'une part à un âge donné, plus un mariage est de rang élevé, plus il a de chances d'être proche de l'enquête et d'être encore infécond ; d'autre part il est possible que ce mariage ait eu lieu dans l'année précédant l'enquête. A ce moment-là les événements recensés ne sont pas des événements sur un an (définition des taux) mais sur le nombre de mois séparant le mariage de l'enquête.

#### 1.4. Fécondité et polygamie

Dans de nombreux pays, il semble clair que la fécondité diminue avec le degré de polygamie.

Tableau 22  
Fécondité cumulée totale selon le nombre d'épouses du mari

Pays	Nombre d'épouses du mari			
	1	2	3	4
Mauritanie (sédentaires)	7,17	5,09	4,67	
Delta Central du Niger	8,13	7,25		
Haute-Volta	7,0	6,5	5,9	5,1
Cameroun Occidental	6,5	6,3	5,8	5,6
Cameroun Nord Bénoué	5,5	4,9	4,8	4,1
Cameroun Sud Bénoué	4,4	4,2	3,8	3,4
Tchad	6,25	5,74	4,53	

(8) On sait que les descendance des femmes de 50 ans et plus sont souvent très sous-estimées (c'est le cas de la mauritanie cf. 1<sup>ère</sup> partie de ce chapitre). D'une façon générale cette sous-estimation est d'autant plus forte que la

Cette diminution de la fécondité avec la polygamie rencontre des exceptions :

Tableau 23  
Fécondité cumulée totale selon le nombre d'épouses du mari

Pays	Nombre d'épouses du mari			
	1	2	3	4
Mali	7,58	7,83	8,08	7,26
Gabon	4,36	4,22	4,68	

A priori on ne voit pas de raison de remettre en cause le calcul des taux qui ont servi à la détermination de la fécondité cumulée totale. Ces deux sortes de résultats ne sont pas contradictoires dans la mesure où les seules données dont on dispose ici, ne permettent pas de mettre en évidence le lien réel entre la fécondité et la polygamie. Il faudrait pour cela des données plus détaillées, dont la fécondité mesurée selon le rang de l'épouse. A supposer qu'on possède ce type de données et s'il s'avérait que la fécondité des épouses de rang 2 soit supérieure à celle des épouses de rang 1, on pourrait alors vérifier une des hypothèses de lien entre fécondité et polygamie à savoir que la polygamie peut être la conséquence de la faible fertilité ou de la stérilité d'une épouse. De même que pour la mobilité conjugale, on a invoqué pour la polygamie la possibilité d'une propagation plus rapide des maladies vénériennes du fait de la multiplicité des épouses. La moindre fréquence des relations sexuelles de femmes de polygame peut également entraîner une moindre fécondité. Il est possible que ces liaisons puissent être mises en évidence davantage par des enquêtes portant sur des petits échantillons, mais avec des questionnaires très poussés, que par les enquêtes démographiques habituelles.

## 2. FECONDITE ET STERILITE

La variation de la stérilité selon les populations est une cause de fécondité différentielle. Cette variation est particulièrement importante en Afrique où certaines régions, certaines populations du fait de maladies endémiques connaissent des stérilités pathologiques qui entraînent des fécondités "naturelles" très faibles (9). Il est intéressant de voir comment on peut à partir des données courantes mesurer la stérilité.

### 2.1. Mesure de la stérilité

A partir des questions sur la descendance, on obtient entre autres données, les proportions de femmes selon l'âge qui n'ont pas eu d'enfants ou proportions de femmes infécondes. Voici un exemple tiré de l'enquête de Mauritanie (1965) :

Suite de la note (8).

descendance est élevée. Elle pourrait donc être relativement moins forte chez les femmes à plusieurs mariages qui de ce fait indiquent plusieurs nombres d'enfants, nombres en moyenne plus petits que le nombre d'enfants des femmes à 1 seul mariage.

Cette explication peut relativiser les différences constatées dans les descendance, mais sans pour autant les annuler, puisqu'une augmentation de la descendance avec le nombre de mariages est plausible compte-tenu d'éventuelles différences dans l'âge au 1<sup>er</sup> mariage.

(9) cf. par exemple. Dr Anne Retel-Laurentin "Fécondité et syphilis dans la région de la Volta Noire" *Population* 1973 n° 4-5.

Tableau 24  
Mauritanie – Proportion de femmes infécondes %

Groupe d'âges	Zone nomade	Zone sédentaire
12-14	96,0	98,3
15-19	76,2	59,2
20-24	41,9	18,2
25-29	21,4	7,5
30-34	17,6	9,4
35-39	15,6	6,8
40-44	14,6	7,8
45-49	12,5	9,1
50-54	13,4	8,1
55-59	9,6	5,7
60-69	12,1	7,3
70 et +	11,7	9,6
Ensemble	30,1	22,6
50 & plus	12,0	7,9

Aux âges jeunes, cette proportion de femmes infécondes est essentiellement le résultat du calendrier des premiers mariages. On voit d'après les proportions de célibataires de sexe féminin (tableau 25) des mêmes populations que cette nuptialité est beaucoup plus tardive dans la zone nomade et de ce fait il n'y a rien d'étonnant à ce que la proportion des femmes infécondes baisse plus vite dans la zone sédentaire.

Tableau 25  
Mauritanie – Proportion de célibataires de sexe féminin – % –

Groupe d'âges	Zone nomade	Zone sédentaire
12-14	88,8	77,2
15-19	59,9	21,7
20-24	33,9	3,5
25-29	24,1	1,5
30-34	21,7	1,1
35-39	21,7	0,4
40-44	20,1	0,5
45-49	15,8	1,2
50-54	15,9	0,3
55-59	15,1	0,3
60-64	19,3	1,3
65-69	15,8	4,3
70 & +	20,6	1,8
Ensemble	29,7	9,3

A la lecture de ce même tableau de proportions de célibataires, on constate que l'intensité de la nuptialité dans la zone sédentaire est proche de l'unité. La proportion des femmes infécondes de 50 ans ou plus est très proche de l'indice classique de stérilité totale.

On constate également que l'intensité de la nuptialité définitive dans la zone sédentaire est atteinte à un âge assez jeune. Les femmes ont donc eu le temps d'être fécondes (d'avoir eu au moins un enfant) bien avant 50 ans. On constate d'ailleurs sur le tableau précédent que l'indice d'infécondité varie peu dans cette zone à partir de 25 ans. Cette nuptialité est du type de la nuptialité de l'Afrique tropicale. C'est pourquoi pour les populations de cette région on calcule souvent l'indice de stérilité totale en rapportant les femmes de 30 ans et plus sur l'ensemble des femmes de ces âges. Cette façon de faire permet d'obtenir un résultat moins aléatoire.

On voit par contre que dans la zone nomade on est en présence d'une nuptialité assez différente.

L'intensité du célibat définitif est importante (10). La supériorité de l'indice d'infécondité à 50 ans et plus par rapport à celui des sédentaires est donc en grande partie sinon en totalité le reflet de cette intensité du célibat définitif.

## 2.2. Stérilité et polygamie

Pour expliquer la moindre fécondité des épouses de polygame (voir plus haut) on a invoqué la stérilité :

– stérilité d'une épouse, motif à prendre une épouse supplémentaire

– stérilité due à des maladies vénériennes, dont la transmission est favorisée par ce type d'union. Le tableau suivant tiré de l'enquête du Burundi (1970) montre clairement une plus forte stérilité des épouses de polygames. Les seuls indices à retenir ici sont les proportions à 50 ans et plus, voire à 30 ans et plus, de femmes mariées sans enfant. Avant 30 ans les proportions sont évidemment en partie le reflet du calendrier de la nuptialité, variable selon le type d'union.

Tableau 26  
Burundi – Proportion de femmes mariées sans enfant %

Groupe d'âges	Mariées à un monogame	Mariées à un polygame
– 20	69,1	53,5
20-24	25,5	22,5
25-29	5,9	15,5
30-34	3,6	4,4
35-39	2,1	5,8
40-44	4,1	10,8
45-49	2,5	9,4
50 & +	2,8	7,9
30 & +	3,1	7,5

## 3. FECONDITE ET CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES

L'étude de la fécondité selon des critères socio-économiques est surtout le but des enquêtes du type C A P (Connaissances, Attitudes, Pratiques). Néanmoins on trouve des statistiques de fécondité selon ces critères dans les enquêtes démographiques. Leur analyse se heurte à de nombreuses difficultés.

### 3.1. Fécondité et profession du mari

On a vu que les statistiques de descendance atteinte de femmes mariées étaient délicates à interpréter. Dans le cas ci-dessous concernant l'Algérie (1970) où la mobilité conjugale est bien moins forte qu'en Afrique Noire, on pourrait penser que les descendances moyennes observées sont le résultat essentiellement d'une fécondité légitime variable selon la catégorie professionnelle du mari et d'un âge de la femme au premier mariage également variable. Mais du fait que les catégories retenues, qui ont toujours un certain lien avec l'âge du mari et par contrecoup avec l'âge de la femme, et de la multiplicité de ces catégories, les sous-échantillons de femmes ainsi constitués ont des structures par âge différentes, comme le montre le tableau adjacent :

(10) En réalité elle est moins forte que ne laisseraient supposer les proportions de célibataires calculées, la notion de célibat ayant souvent été mal interprétée par les enquêtées.

Tableau 27  
Algérie – Descendance complète et âge moyen des femmes  
selon la profession du mari

Profession du mari	Descendance atteinte par femme mariée selon la profession du mari	Age moyen des femmes selon la profession du mari
Inactifs	5,07	37,6
Professions libérales et techniciens	4,17	31,1
Directeurs et cadres administratifs	4,48	32,7
Employés de bureau	4,54	30,4
Vendeurs	5,31	34,2
Agriculteurs, pêcheurs	4,86	32,2
Mineurs, carriers, etc. . .	–	30,0
Travailleurs des transports et communications	4,77	31,4
Ouvriers, artisans	4,73	31,8
Travailleurs des services sports et activités récréatives	4,96	32,2
Ensemble "Occupés"	4,83	32,1
TOTAL	4,84	32,4

Cela explique en partie sinon en totalité la forte descendance des femmes de vendeurs et la supériorité de la descendance de la catégorie "inactifs" par rapport à la catégorie "occupés", si bien qu'on peut tout au plus conclure à une fécondité générale moindre des Professions libérales et des Directeurs par rapport aux autres catégories sans savoir ce qui dans cette moindre descendance est dû à une fécondité légitime par âge plus basse et à un âge au mariage plus tardif.

### 3.2. Fécondité et niveau d'instruction de la femme

Cet effet de la structure par âge est éliminé dans la statistique suivante (provenant de la même enquête) des descendance atteintes par groupe d'âges des femmes selon leur niveau d'instruction.

Tableau 28  
Algérie : Descendance atteinte par âge et niveau d'instruction

Niveau d'instruction	Groupe d'âges						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Rien	0,59	2,07	3,85	5,28	6,31	7,27	7,53
Medersa (11). ou primaire	0,48	1,80	3,83	4,50	5,26	5,97	–
Secondaire ou supérieur	–	1,42	2,67	3,12	–	–	–
Ensemble	0,58	2,02	3,82	5,21	6,27	7,24	7,50

(11) Ecole coranique.

Plus le niveau d'instruction est élevé, plus la descendance atteinte est faible (résultat de l'âge au mariage et de la limitation des naissances). Ceci rejoint les constatations faites un peu partout sur la relation entre l'instruction et la fécondité. La signification de cette relation n'est cependant pas très claire. Comme toute variable distribuée selon l'âge à un moment donné, l'évolution de la descendance est ici le reflet à la fois de l'âge et de la génération, et de ce fait difficile à interpréter. Cela est particulièrement vrai en ce qui concerne la différence de fécondité entre les jeunes de niveau primaire et les jeunes sans instruction. Si l'effet d'âge était seul à jouer, cela signifierait que les comportements de ces deux groupes sont semblables jusque vers 30 ans, et qu'à partir de cet âge, les femmes ayant un niveau d'instruction primaire limitent leur fécondité. Mais les descendanceux aux différents groupes d'âges sont des descendanceux de générations différentes pour qui l'instruction primaire ne revêt pas la même signification. Dans les générations les plus anciennes, l'instruction des filles est extrêmement rare et est liée à un certain milieu social. Elle n'a donc pas de signification en soi mais n'est qu'une des caractéristiques de ce milieu, au même titre que le comportement vis-à-vis de la nuptialité et de la procréation. Dans les générations récentes, du fait de l'évolution économique et sociale de ce pays, le niveau d'instruction primaire est de moins en moins un phénomène de classe et il n'est donc pas certain que ce niveau d'instruction soit pour les jeunes générations un facteur discriminant de fécondité comme pour les générations anciennes. On pourrait déjà mettre en évidence cette ambiguïté de la variable "instruction" si au lieu des simples descendanceux atteintes, on possédait les taux par âge et génération (ce qui suppose un interrogatoire sur l'ensemble de la vie féconde des femmes à la place de la simple question sur le nombre d'enfants mis au monde).

Aux niveaux secondaire et supérieur, la descendance est bien plus faible à tous âges par rapport aux niveaux inférieurs, ce qui semble indiquer que le comportement entre générations sera peu différent. Mais il faut faire remarquer qu'à ces niveaux, l'influence du milieu social devient de nouveau prépondérante même pour les jeunes générations.

### 3.3. Fécondité et activité de la femme

Outre le niveau d'instruction, on retient souvent comme critère socio-économique, l'activité de la femme. Le tableau 29 en donne un exemple pour le même pays :

Tableau 29  
Algérie : Descendance atteinte selon le groupe d'âge et la situation  
de la femme (strates urbaines)

Situation	Groupe d'âges						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
Inactive	0,60	2,25	3,99	5,10	6,41	7,12	7,22
Occupée	—	1,24	2,33	3,69	3,88	4,92	6,61
Ensemble	0,60	2,20	3,87	5,01	6,25	6,94	7,17

Ici l'effet de génération est encore plus net. On voit bien sur le graphique que les femmes occupées ayant actuellement 30-34 ans auront une descendance bien moindre que les femmes occupées des générations ayant actuellement 45-49 ans. Là aussi, le critère retenu, simple en apparence, recouvre des réalités différentes. Une connaissance sommaire de ce pays révèle que les femmes âgées occupées ont surtout des emplois très modestes (femme de ménage. . .) et circonstanciels liés parfois au veuvage ou au divorce (ce qui explique en partie le niveau de leur descendance) alors que l'activité des femmes jeunes (dactylo; vendeuse. . .) est liée à un comportement "moderne" qui intervient au niveau de la nuptialité et de la fécondité.

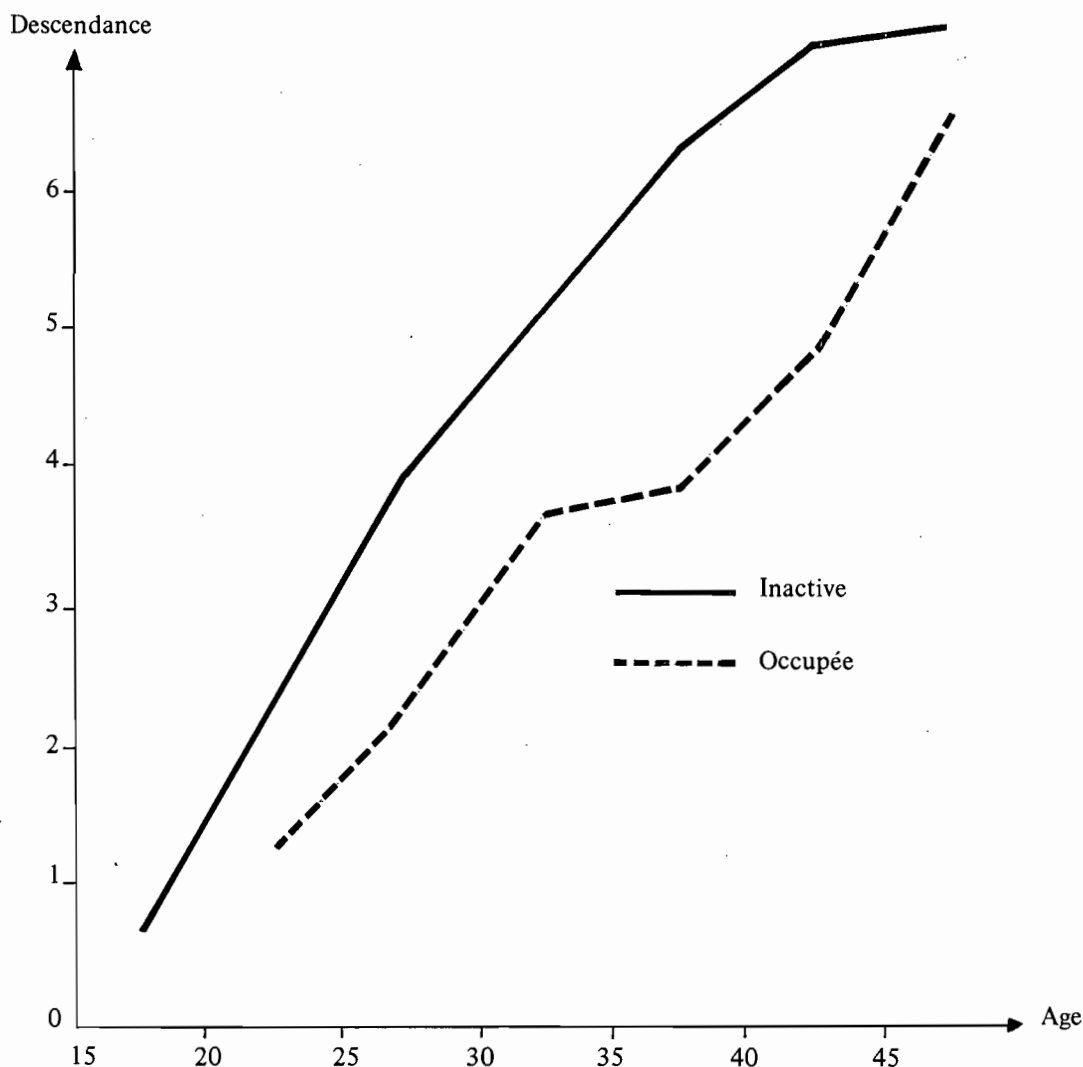


Figure 19 – Algérie : descendance atteinte selon le groupe d'âge et la situation de la femme (strates urbaines)

#### 4. FECONDITE URBAINE, FECONDITE RURALE

Dans les enquêtes par sondage on emploie très souvent comme critère de stratification la distinction : urbain – rural. Cette distinction peut reposer sur la concentration, le nombre d'habitants, le type d'activité etc... On est donc amené tout naturellement à étudier la fécondité différentielle selon ce critère. Une fois définies les notions : urbain, rural, dans une population donnée après découpage géographique correspondant, il est facile de classer chaque individu ou chaque ménage dans une des deux sous-populations en fonction de sa résidence.

Si l'on étudie la fécondité selon ce critère, c'est que l'on s'attend à trouver des différences de fécondité et de nuptialité significatives, différences dues aux caractéristiques socio-économiques propres de chacun des deux sous-populations. Se pose alors le problème de la définition urbain-rural la plus adéquate à mettre en évidence l'impact de ces caractéristiques socio-économiques. Le découpage urbain-rural valable pour la stratification n'est pas forcément le meilleur pour l'étude de la fécondité différentielle. Par

exemple si le critère de stratification est basé sur le nombre d'habitants des localités, il se peut que de grosses bourgades faisant partie de la strate urbaine, soient de par leurs caractéristiques socio-économiques beaucoup plus proches du milieu traditionnel de la strate rurale

Par ailleurs, beaucoup de villes du Tiers Monde sont marquées par un afflux massif de migrants venus de la campagne ou de la brousse. Ces nouveaux citadins ont souvent un comportement procréateur qui n'a pas eu le temps de se modifier au contact de la ville sinon dans ses aspects mineurs (diminution de l'allaitement au sein, disparition des interdits sexuels, ce qui tend à augmenter la fécondité alors que l'on s'attend à une fécondité plus faible en ville). Les caractéristiques socio-économiques de ces villes sont alors très hétérogènes et la distinction urbain-rural perd une grande partie de sa signification, si on ne prend pas soin dans l'étude de fécondité différentielle de séparer les nouveaux arrivants des résidents de longue date (12).

Quand on compare les descendance atteintes par groupes d'âges selon certaines catégories socio-économiques comme cela a été fait ci-dessus, les différences constatées sont souvent assez importantes, au moins les différences extrêmes, pour qu'on puisse conclure à un comportement procréateur ou à un calendrier de la nuptialité variable selon ces catégories. Dans le cas des strates urbaine et rurale, les différences entre descendance urbaine et rurale ne sont pas toujours très importantes et ce d'autant moins que les caractéristiques socio-économiques de la population urbaine ne sont pas nettement différentes de celles de la population rurale. Si bien que cet indice n'est pas d'une grande utilité ici.

L'exemple suivant sera encore tiré de l'enquête algérienne où on possède pour ce type de fécondité différentielle non seulement les taux de fécondité générale, eux-mêmes trop grossiers ici, mais les deux composantes de ces taux, à savoir les taux de fécondité légitime (la fécondité illégitime est négligeable) et les proportions de femmes mariées.

Tableau 30

Algérie : Taux de fécondité actuelle par âge selon la zone d'habitat

Groupe d'âges	T. de fécondité générale ‰		T. de fécondité légitime ‰		Prop. de femmes mariées ‰	
	Z. urb.	Z. rur.	Z. urb.	Z. rur.	Z. urb.	Z. rur.
15-19	84,3	125,9	434,8	344,2	194	366
20-24	317,5	327,5	477,1	407,6	666	804
25-29	350,3	359,4	408,9	397,4	857	904
30-34	330,0	328,9	381,5	368,0	865	894
35-39	241,6	273,2	281,8	317,3	857	861
40-44	125,4	150,3	160,3	195,9	782	808
45-49	20,6	45,4	27,6	59,2	746	767
Féc. cumulée - à partir de 15 ans	7,35	8,09	10,86	10,45		
- à partir de 20 ans			8,69	8,73		

A l'examen des taux de fécondité légitime on constate une moindre fécondité des citadines aux âges élevés, résultat qui n'a rien pour surprendre. Par contre la fécondité plus forte des citadines aux jeunes âges est assez étonnante, les taux de fécondité générale masquaient ce second phénomène du fait d'un mariage plus tardif en ville comme le montrent les proportions de femmes mariées. Si ces proportions de femmes mariées étaient identiques à celles de la campagne, on aurait des taux de fécondité générale en ville supérieurs aux jeunes âges et une fécondité cumulée totale de 8,23 enfants pour 8,09 à la campagne.

(12) Il y a donc tout intérêt à demander le lieu de naissance des femmes (éventuellement également le lieu de naissance des parents). On pourra alors étudier la fécondité selon le temps de présence et mettre en évidence l'éventuel changement provoqué par le passage du monde rural dans le monde urbain.

Si l'on s'interroge sur les causes de la fécondité différentielle des couples, on peut penser que la moindre fécondité des citadines aux âges élevés est due à la limitation des naissances pratiquée par certains couples. Mais on ne peut pas invoquer cette limitation des naissances chez les jeunes rurales. Il faut alors rechercher des indices d'autres facteurs de différenciation. Parmi ceux-ci, la probabilité de mettre au monde au moins un enfant. Dans les pays où la limitation des naissances est peu répandue, celle-ci ne joue pas pour le premier enfant. Cet indice est alors le complément à l'unité de la proportion de couples totalement stériles, résultat en partie des conditions sanitaires. Dans le cas présent il vaut 94,2 % en ville et 93,4 % à la campagne. La différence n'est peut-être pas significative, mais dans cette même enquête, on a recueilli des informations sur la durée de l'allaitement au sein. Celle-ci est une moyenne de 11,8 mois en ville contre 14,5 mois à la campagne. Cette différence est importante et peut expliquer en partie la moindre fécondité des jeunes femmes rurales (13).

Nous avons vu qu'on ne pouvait pas se servir des descendance atteintes par catégories matrimoniales de l'enquête, parce que les modalités variables de la nuptialité font que les durées d'exposition au risque de concevoir jusqu'à un âge donné, l'âge où l'on mesure cette descendance, sont variables. Si ces durées étaient identiques dans les deux zones envisagées ici, on pourrait se servir des descendance. Il suffit pour cela d'étudier les descendance de femmes encore en première union et mariées à un même âge. Cette donnée est évidemment très rare. Mais comme elle existe ici et qu'elle permet de nouvelles lumières sur la fécondité différentielle selon le secteur d'habitat, nous la donnons dans le tableau ci-dessous.

Alors que pour les femmes mariées à moins de 18 ans, les différences de fécondité selon le secteur sont peu importantes, avec une fécondité légèrement supérieure des citadines aux âges jeunes (constatation déjà faite à partir des taux) pour les femmes mariées à partir de 21 ans, ces différences sont très sensibles au détriment des citadines, et ce presque dès le mariage. On a ici un bon exemple de l'hétérogénéité des populations urbaines où coexistent des classes aux caractéristiques socio-économiques très différentes.

Tableau 31

Algérie : Descendance atteinte par femme encore en première union, selon le groupe d'âge actuel et le groupe d'âge à la consommation du mariage

Secteur d'habitat	Groupe d'âges actuel des femmes						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
	Femmes mariées à moins de 18 ans						
Urbain	0,64	2,80	4,97	6,28	8,17	8,80	9,10
Rural	0,65	2,46	4,49	6,39	7,59	8,78	9,21
	Femmes mariées à 18-19 ou 20 ans						
Urbain	—	1,61	3,78	5,31	6,99	7,42	7,92
Rural	—	1,30	3,41	5,46	6,71	7,69	8,39
	Femmes mariées à 21 et plus						
Urbain	—	0,33	2,03	3,71	4,84	5,69	6,68
Rural	—	0,30	2,14	3,28	5,29	6,48	7,00
	Ensemble des femmes						
Urbain	0,60	2,32	4,14	5,40	7,00	7,73	8,18
Rural	0,60	2,03	4,01	5,72	7,09	8,15	8,66

(13) Ceci est à mettre en liaison avec les résultats de l'enquête A.A.R.D.E.S. (enquête de type C.A.P.) où l'on a mis en évidence que l'évolution de la fécondité du milieu social le plus défavorisé au milieu social le plus favorisé passait d'abord par une courbe croissante, les milieux les plus défavorisés étant caractérisés par une "sous fécondité".

Certaines sont très proches du monde rural, d'autres ont un comportement vis-à-vis de la nuptialité et de la fécondité beaucoup plus "moderne".

## 5. FECONDITE SELON L'ETHNIE, LA REGION, LE MODE DE VIE

### 5.1. Fécondité et ethnie

Pour l'étude de la fécondité selon les ethnies, on ne dispose que de données assez sommaires comme les descendance des femmes de 50 ans et plus, qui ne sont pas très significatives comme on l'a vu à plusieurs reprises. Dans le cas de la Mauritanie (1965) on peut mettre en parallèle ces descendance avec les proportions de femmes infécondes de 50 ans et plus.

Tableau 32  
Mauritanie : Descendance complète selon l'ethnie

Groupe ethnique	Descendance des femmes de 50 ans et plus	Proportion de femmes de 50 ans et + infécondes
Maure	4,36	11,9
Toucouleur	4,91	6,1
Peul	5,35	8,5
Sarakollé	5,02	12,6
Ouolof	4,93	7,9

Les Sarakollé mis à part, il est clair que la descendance est liée à la proportion des femmes infécondes. Dans le cas des Maures (nomades) on l'a vu plus haut, cette proportion est due en partie à une nuptialité moins intense.

### 5.2. Fécondité et région

Pour ce même pays, on dispose par région des descendance atteintes par groupe d'âges, que l'on peut de même rapprocher des proportions de femmes infécondes par groupe d'âges.

Tableau 33  
Mauritanie : Descendance atteinte et proportion de femmes infécondes par groupe d'âges selon la région

Groupe d'âges	Région I		Région II		Région III		Région IV		Région V	
	D.A. (14)	F.I. (14)	D.A.	F.I.	D.A.	F.I.	D.A.	F.I.	D.A.	F.I.
12-14	—	100	0,03	96,9	0,01	98,8	0,03	97,0	0,07	93,2
15-19	0,31	75,4	0,38	73,6	0,38	72,7	0,48	64,0	0,32	78,4
20-24	1,45	31,1	1,14	40,4	1,45	36,1	1,38	33,4	1,20	42,5
25-29	2,73	12,5	2,24	20,3	2,48	19,4	2,53	17,0	2,19	21,8
30-34	3,61	10,3	3,01	18,7	3,42	13,3	3,12	17,0	2,97	17,2
35-39	3,73	8,9	3,35	18,9	3,80	13,7	3,82	11,5	3,44	13,8
40-44	4,40	10,9	3,63	17,0	4,09	12,4	3,83	13,4	4,18	11,8
45-49	4,63	12,5	4,01	15,1	4,53	7,4	4,32	12,1	4,39	12,3
50 & +	4,91	13,5	4,19	14,8	4,57	10,5	4,17	11,5	4,69	8,2

(14) D.A. = Descendance atteinte.  
F.I. Proportion de femmes infécondes %.

On constate que les descendance augmentent d'autant plus rapidement avec l'âge que les proportions de femmes infécondes diminuent rapidement. Il y a là en partie un simple lien de cause à effet. On voit qu'il faudrait des données sur la nuptialité pour interpréter ces séries de proportions de femmes infécondes.

On peut toutefois, comme on l'a déjà fait remarquer, assimiler les proportions de femmes infécondes à 50 ans et plus à l'indice de stérilité totale si l'on a des raisons de penser que toutes les femmes ont eu la possibilité d'être fécondes à cet âge (15) et de mesurer ainsi l'influence de la stérilité sur la descendance.

Pour l'étude de la fécondité différentielle on a intérêt à choisir des sous-populations dont on pense qu'elles ont des caractéristiques propres (sociales, physiologiques. . .), caractéristiques qui déterminent leur fécondité particulière. Ces caractéristiques doivent donc varier d'un groupe à l'autre mais être homogènes à l'intérieur d'un même groupe.

On peut se demander si ces deux conditions sont plus facilement réunies quand ces sous-populations sont des populations régionales ou des groupes humains définis par d'autres caractéristiques que la géographie (genre de vie, ethnique. . .)

Dans le cas ci-dessus de Mauritanie les proportions de femmes infécondes de 50 ans et plus selon la région, sont fonction en grande partie de la composition en nomades et sédentaires de ces régions (voir supra 2.1. mesure de la stérilité).

Dans le cas de Centrafrique (tableau 34), on voit que les différences régionales s'expliquent par la composition ethnique de ces régions.

Tableau 34  
Centrafrique – Descendance atteinte par les femmes  
en fin de période de fécondité

Région	Descendance	Ethnie	Descendance	Répartition ethnique selon la région en %
Centre	4,00	Banda	4,13	92
Fleuve	3,59			54
		Races du Fleuve	3,25	10
		N'Zakara	2,30	22

Mais l'influence ethnique n'est pas toujours la plus déterminante. Dans le cas suivant de Guinée la fécondité des ethnies est tributaire des régions où elles vivent.

Tableau 35  
Guinée : Descendance atteinte par les femmes en  
fin de période de fécondité

Groupe ethnique	Région		
	Guinée maritime	Fouta-Djallon	Haute-Guinée
Peul	5,14	5,14	6,89
Mandé	5,48	5,17	6,46

(15) Ici cette assimilation ne serait pas possible puisque ces populations régionales sont constituées en partie de populations maures pour lesquelles l'intensité de la nuptialité n'est pas égale à l'unité.

Cette fécondité différentielle à l'intérieur d'une ethnie selon la région peut être due aux conditions climatiques ou sanitaires variables selon les régions. Rappelons que ces conditions sanitaires différentes expliquent les différences de fécondité très fortes rencontrées en Afrique. Une ethnie peut également être amenée à modifier son comportement au contact géographique d'autres ethnies. Cette constatation a été faite à plusieurs reprises.

### 5.3. Fécondité et mode de vie

Il faudrait encore évoquer ici les différences de fécondité entre nomades et sédentaires. Rappelons simplement qu'on a constaté que la fécondité des nomades est inférieure à la fécondité des sédentaires dans la même aire géographique. Cette infériorité des populations nomades semble due à leur mode de vie, peu propice à une forte reproduction. Cela est confirmé par l'enquête de R.A. Hénin au Soudan qui montre que la fécondité des nomades en voie de sédentarisation a tendance à augmenter. On a vu qu'en Mauritanie la moindre fécondité des nomades était obtenue par un mariage assez tardif et moins intense que chez les sédentaires.



# Bibliographie

## OUVRAGES ET ARTICLES

Classement par ordre chronologique

- HENRY Louis – “La fécondité naturelle : observation, théorie, résultats” – *Population* N° 4 Oct.-Déc. 1961, pp. 625-636.
- SEKLANI Mahmoud – “Efficacité de la contraception : Méthodes et Résultats” *Population* N° 2 Avril-Juin 1963, pp. 329-348.
- TABAH Léon – “Plan de recherche de sept enquêtes comparatives sur la fécondité en Amérique Latine” – *Population* N° 1 Janv-Mars 1964, pp. 95-126.
- BOURGEOIS-PICHAT Jean – “Les facteurs de la fécondité non dirigée” – *Population* N° 3 Mai-Juin 1965 pp. 383-424.
- NADOT Robert – “Fécondité : Niveau” *Démographie comparée* – Tome I N° 3, Paris 1967.
- COHEN Jean-Marc – “Fécondité : Facteurs” *Démographie comparée* – Tome II N° 5, Paris 1967.
- BRASS W. et COALE A.J. – “The Demography of Tropical Africa” Princeton University Press 1968 – Chapter 3 pp. 88-150 et Chapter 4 pp. 151-182.
- PRESSAT Roland – “L’analyse démographique” Paris PUF 1969.
- CANTRELLE P. et LERIDON H. – “Breast-feeding, mortality in childhood and fertility in a rural zone of Sénégal” *Population Studies* 25 n° 3 Nov. 1971.
- HENRY Louis – “Démographie, analyse et modèles” Paris, Larousse 1972.
- LERIDON Henri – “Aspects biométriques de la fécondité humaine”, INED : *Travaux et Documents* Cahier n° 65, PUF 1973.

## ETUDES ET ENQUETES

Classement des pays par ordre alphabétique

- ALGERIE – République Algérienne Démocratique et Populaire, Secrétariat d’Etat au Plan, Direction des Statistiques, CNRP : “Etude Statistique Nationale de la Population – Résultats de l’Enquête Fécondité” – Série 2 – Résultats vol. 2 – Novembre 1972.
- BURUNDI – République du Burundi : “Enquête démographique 1970-71 Résultats définitifs” – I.N.S.E.E. – Coopération 1974.

- CAMEROUN – République Fédérale du Cameroun, Ministère des Affaires Economiques et du Plan, Service de Statistique Générale : *“La population du Cameroun Occidental : résultats de l'enquête démographique de 1964”* – I.N.S.E.E. – Coopération 1969, 2 tomes + 1 note de synthèse.  
République du Cameroun, Service de la Statistique : *“Enquête démographique au Cameroun 1960-61 : résultats définitifs pour la Région Nord”* – I.N.S.E.E. – Coopération 1968.  
“La Dynamique des principales populations du Nord-Cameroun (2<sup>e</sup> partie) par A.M. Podlewski – *Cahiers ORSTOM – Série Sciences Humaines*, Vol. VIII, N<sup>o</sup> spécial, 1971.
- CENTRAFRIQUE – République Centrafricaine, Service de la Statistique Générale : *“Enquête démographique en République Centrafricaine 1959-1960 : résultats définitifs”* I.N.S.E.E. Service de Coopération, Avril 1964.
- COTE D'IVOIRE – République de Côte d'Ivoire, Ministère du Plan : *“Population 1965 – Etudes régionales 1962-1965, Synthèse”* Juillet 1965.
- DAHOMEY – République du Dahomey : *“Enquête Démographique au Dahomey 1961 : résultats définitifs”* – I.N.S.E.E. – Service de Coopération, 1964.
- GABON – République Gabonaise, Service de la Statistique : *“Recensement et enquête démographiques 1960-61 – Ensemble du Gabon – Résultats définitifs”*. I.N.S.E.E. – Coopération 1962.
- GUINEE – Administration Générale des Services de la France d'Outre-Mer, Service des Statistiques : *“Etude démographique par sondage en Guinée 1954-1955”* 2 tomes, tome 1 : Résultats définitifs : données individuelles, 1959 ; tome 2 : Résultats définitifs : données individuelles, données collectives 1961.
- HAUTE-VOLTA – République de Haute-Volta, Service de la Statistique et de la mécanographie : *“Enquête démographique par sondage en République de Haute-Volta, 1960-61”* – I.N.S.E.E.-Coopération 1972, 2 tomes.
- MALI – République du Mali, Service de la Statistique : *“Enquête démographique au Mali, 1960-1961 ; résultats définitifs”* I.N.S.E.E. – Coopération 1969.  
République du Mali, mission Socio-économique 1956-1958 : *“Enquête démographique dans le Delta Central Nigérien”* – I.N.S.E.E. – Coopération, 2 fascicules.
- MAURITANIE – République Islamique de Mauritanie, Ministère des Finances, du Plan et de la Fonction Publique : *“Enquête démographique 1965 : résultats définitifs”* – I.N.S.E.E. – Coopération 1972.
- NIGER – République du Niger, Mission démographique du Niger 1960 : *“Etude démographique du Niger”*.
- RWANDA – République Rwandaise, Office général des statistiques : *“Enquête démographique rwandaise 1970”* : I.N.S.E.E. – Coopération 1973.
- SENEGAL – *“Etude de la fécondité à Dakar – Premiers Résultats”* – C. Guitton – Centre ORSTOM – Dakar, Mai 1973.
- SOUDAN – *“Fertility Differentials in the Sudan”* R.A. Héning – *Population Studies* – Vol. XXXII N<sup>o</sup> 1 March 1968 pp. 147-164.  
“The Patterns and causes of fertility differentials in the Sudan (with reference to nomadic and settled populations)” – R.A. Héning – *Population Studies* – Vol. XXXIII n<sup>o</sup> 2 July 1969 pp. 171-198.
- TCHAD – République du Tchad, Service de la Statistique : *“Enquête démographique au Tchad 1964, résultats définitifs”* – I.N.S.E.E. – Coopération 1966, 2 tomes.

# SOURCES ET ANALYSE DES DONNÉES DÉMOGRAPHIQUES

Application à l'Afrique d'expression française et à Madagascar

## TROISIÈME PARTIE

*édition définitive*

### ANALYSE DES DONNÉES

TOME II

**III. LA NUPTIALITE**

Dominique TABUTIN, Jacques VALLIN

**LA FECONDITE**

Alfred DITTGEN, Christine GUITTON

**IV. LA MORTALITE**

Dominique WALTISPERGER

**V. LES MIGRATIONS**

Michel PICOUET

**VI. LES PERSPECTIVES**

Maria Eugenia COSIO, Léon TABAH



INSTITUT NATIONAL D'ÉTUDES DÉMOGRAPHIQUES  
INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES  
MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION  
OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'OUTRE-MER

1977

## Avertissement

La présente publication est l'édition définitive de la *troisième partie* du Manuel méthodologique mis au point par le groupe de travail INED, INSEE, MICOOP, ORSTOM et dont le titre général est :

“SOURCES ET ANALYSE DES DONNEES DEMOGRAPHIQUES”

Application à l'Afrique d'expression française et à Madagascar

La *première partie* (Source des données) et la *deuxième partie* (Ajustement de données imparfaites) ont été publiées en 1973.

La *troisième partie* (Analyse des données) a d'abord paru sous forme de fascicules distincts de 1974 à 1976.

La réunion de ces fascicules en deux tomes et quelques compléments à la version initiale du fascicule relatif à la mortalité (IV) constituent donc l'édition définitive de cette *troisième partie* et avec elle s'achève la publication de l'ouvrage dans son ensemble.

# SOURCES ET ANALYSE DES DONNÉES DÉMOGRAPHIQUES

*Application à l'Afrique d'expression française  
et à Madagascar*



**TROISIÈME PARTIE**  
édition définitive

INSTITUT NATIONAL D'ÉTUDES DÉMOGRAPHIQUES  
INSTITUT NATIONAL DE LA STATISTIQUE ET DES ÉTUDES ÉCONOMIQUES  
MINISTÈRE DE LA COOPÉRATION  
OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE D'OUTRE-MER

TROISIÈME PARTIE  
**Analyse des données**  
TOME II

SOMMAIRE GÉNÉRAL

	Pages	
III La nuptialité, la fécondité	III - 1	III - 120
IV La mortalité	IV - 1	IV - 144
V Les migrations	V - 1	V - 52
VI Les perspectives	VI - 1	VI - 117