

**Atelier régional sur la production des estimations de population
et indicateurs démographiques**

Dakar, 26–30 Septembre 2016

Évaluation et analyse de la fécondité

Thomas Spoorenberg
Division de la Population

www.unpopulation.org



Division de la Population

Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales



Plan

1. Indicateurs de fécondité (quelques définitions)
2. Évaluation des données sur la fécondité
 - Erreurs: collecte de données, couverture et complétude
 - Méthodes d'estimation de la fécondité
 - Comparaison des estimations provenant de diverses sources



Indicateurs de fécondité (quelques définitions)

1. Taux brut de natalité (*TBN*)
2. Rapport enfants/femmes (*Rapport E/F*)
3. Taux global de fécondité (*TGF*)
4. Taux de fécondité par âge (f_x)
5. Indice synthétique de fécondité (*ISF*)
6. Enfants nés vivants (*CEB*)
7. Descendance finale (*DF*)
8. Probabilités d'agrandissement des familles (a_x)



Taux brut de natalité (*TBN*)

- Un simple rapport du nombre de naissances durant une période donnée (classiquement une année) divisé par la population totale

$$TBN = \frac{\textit{Naissances durant une période donnée}}{\textit{Population moyenne durant cette période}}$$

- *TBN* s'exprime traditionnellement en p. 1,000
 - Le dénominateur doit être la population moyenne pour la période considérée, souvent obtenue comme une moyenne des populations en début et en fin de période.
- Ce n'est pas un taux à proprement parlé (mais un rapport) car le dénominateur inclut les enfants, les hommes, les personnes âgées qui ne sont pas soumis au risque de procréer



Taux brut de natalité (*TBN*)

Avantages

- *TBN* est utile pour estimer rapidement le nombre de naissances
 - Par exemple, si la population = 20 million, *TBN* = 13 p. 1000, naissances l'année suivante \approx 260,000

Inconvénients

- Dénominateur comprend la population totale (tous âges confondus), mais la maternité concernent les femmes de 15-49 ans >> La taille relative de ce groupe peut varier fortement d'une population à l'autre, rendant toute comparaison problématique et difficile
- *TBN* "est affecté par la composition par âge de la population" >> *TBN* n'est pas un indicateur précis de la fécondité

>> Choix d'un indicateur qui est standardisé et qui fournit une meilleure mesure de la fécondité



Rapport enfants/femmes (*Rapport E/F*) (Child/Woman Ratio (CWR))

$$\text{Rapport } E/F = \frac{\text{Enfants survivants âgés de 0 à 4 ans révolus}}{\text{Femmes âgées de 15 à 49 ans révolus}}$$

- *Rapport E/F* est une mesure simple, mais grossière de la fécondité ; plus une mesure de la structure de la population
- Pas un indice de fécondité à l'état pur >> basé sur le nombre d'enfants survivants
- Utile car facile à calculer, notamment pour des enquêtes micro >> offre un diagnostic rapide sur la charge que les enfants placent sur les familles dans une communauté
- **Problème**
Enfants décédés exclus du numérateur >> Sous-estimation de la fécondité dans contexte de forte mortalité
 - Normalement, *Rapport E/F* < 1
 - Dans pays à faible fécondité, bien inférieur à 1;
 - Dans pays à forte fécondité, proche de 1



Taux global de fécondité (*TGF*)

$$TGF = \frac{\text{Nombre de naissances des femmes de 15 – 49 ans}}{\text{Population féminine moyenne entre 15 et 49 ans}}$$

- *TGF* donne le nombre de naissances pour toutes les femmes en âge de reproduction

Problème

- *TGF* est aussi affecté par la structure par âge
- >> Différences importantes des structures par âge entre différentes populations. Étant donné que la fécondité se concentre à certains âges, le niveau de fécondité des populations peut varier seulement en fonction de leur structure par âge entre 15 et 49 ans, compliquant les comparaisons internationale ou temporelle
- >> Taux de fécondité par âge (f_x) et Indice synthétique de fécondité (*ISF*)
(ou Indice conjoncturel de fécondité)



Taux de fécondité par âge (f_x)

- Le taux de fécondité par âge mesure le nombre de naissances annuel pour les femmes d'un certain âge pour 1000 femmes de cet âge

$${}_n f_x = \frac{\text{Naissances des femmes âgées de } x, x + n}{\text{Nombre de femmes âgées de } x, x + n}$$

- Où $x, x+n$ dénote l'âge, classiquement des groupes d'âge quinquennaux, compris entre 15 et 49 ans révolus.
- f_x représente le **schéma de fécondité par âge** ou la **distribution par âge de la fécondité** (*age patterns of fertility or fertility schedules*)

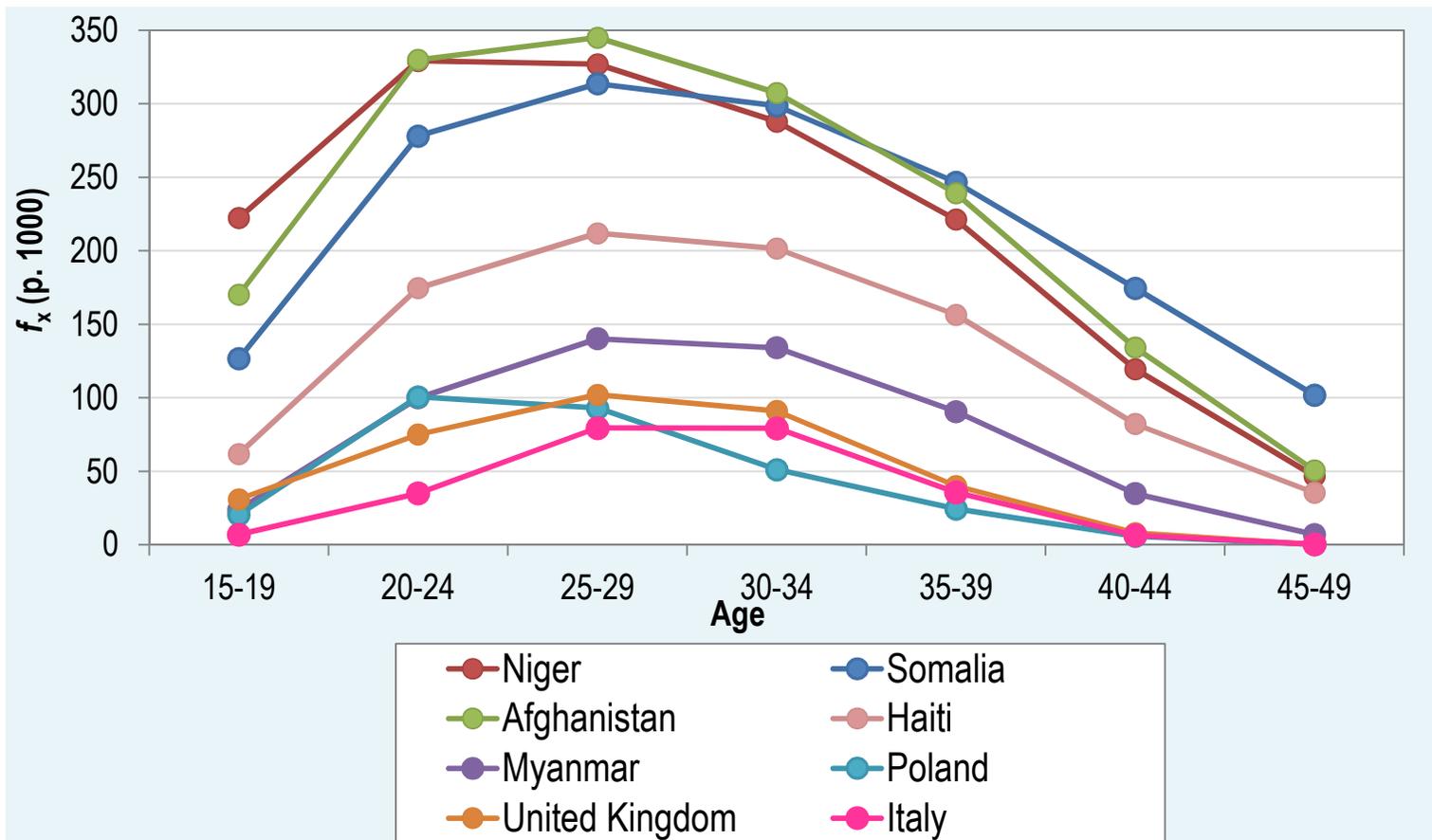


Taux de fécondité par âge (f_x)

- Importance du schéma par âge en démographie !!!
- Si l'on connaît le schéma (*i.e.* la forme) d'un phénomène et qu'on identifie ses possibles évolutions, tout comme ses constances, alors on peut:
 - a) Évaluer la qualité des données ;
 - b) Essayer de corriger les irrégularités identifiées;
 - c) Procéder à des prédictions

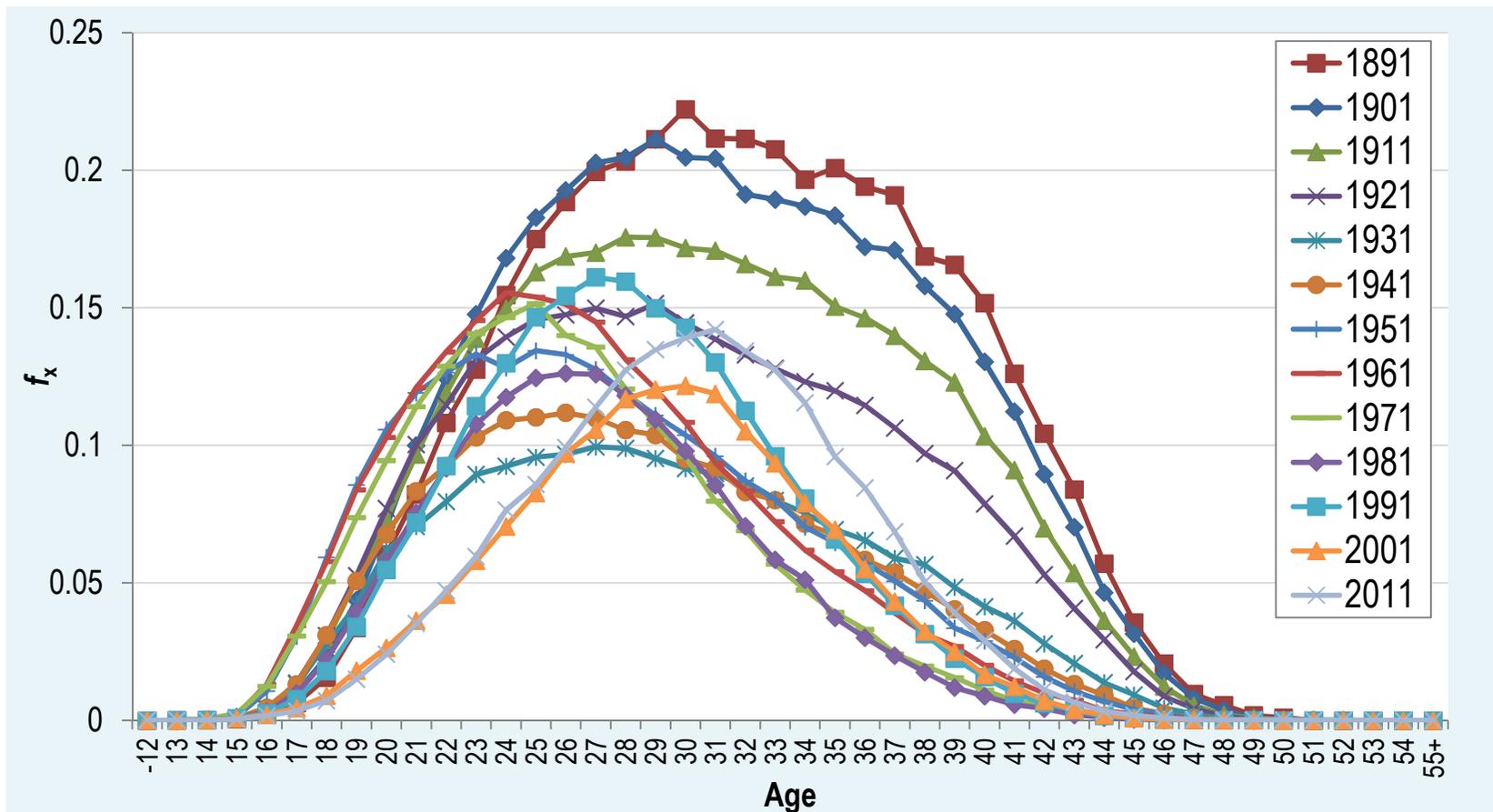


Taux de fécondité par âge (f_x), 1995-2000



Source: UNPD (2013)

Taux de fécondité par âge (f_x) – Suède



Source: Human Fertility Database

Atelier régional sur la production des estimations de population et indicateurs démographiques
Dakar, 26–30 septembre 2016



Indice synthétique de fécondité (*ISF*)

- *ISF* est une mesure qui n'est pas affectée par la structure par âge
- *ISF* donne le nombre de naissance par femme
- *ISF* permet la comparaison des niveaux de fécondité entre pays et à travers le temps

$$ISF = \sum_{x=15-19}^{45-49} f_x \cdot 5$$

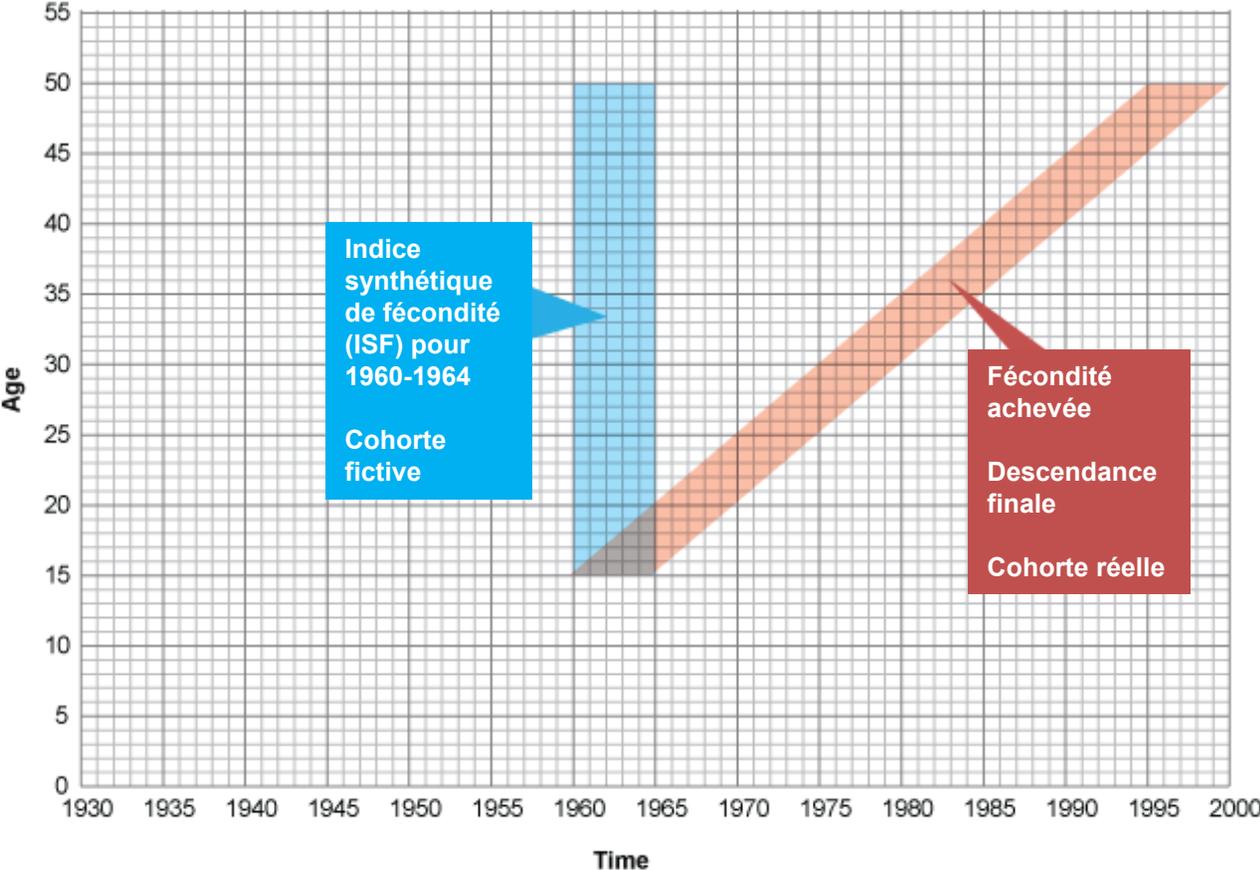
Interprétation

Le nombre d'enfants que mettrait au monde une femme **si elle connaissait**, durant toute sa vie féconde, les conditions de fécondité observées cette année-là.

> Un exemple de cohorte fictive

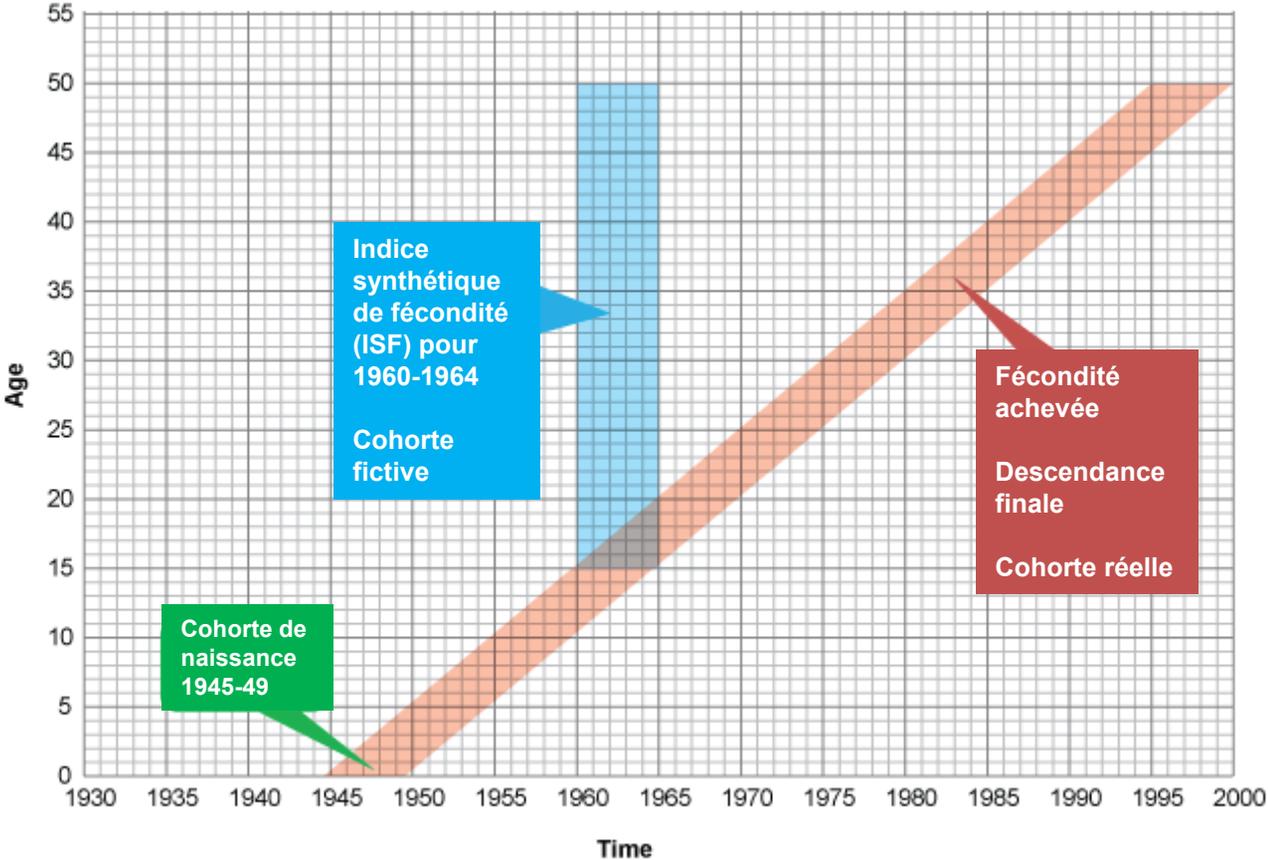


Fécondité du moment vs. Descendance finale



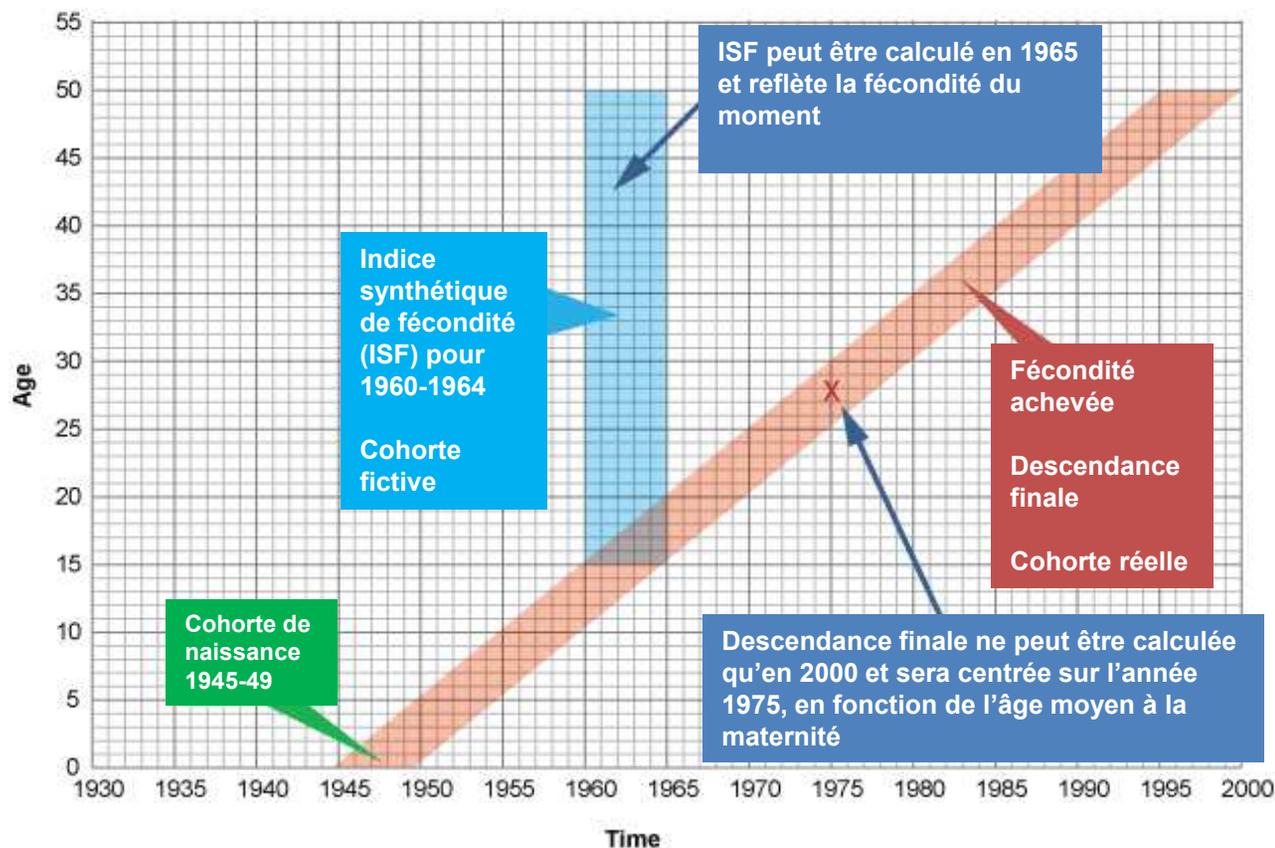
Source: IUSSP & UNFPA (n.d.)

Fécondité du moment vs. Descendance finale



Source: IUSSP & UNFPA (n.d.)

Fécondité du moment vs. Descendance finale



Source: IUSSP & UNFPA (n.d.)

Indicateurs de fécondité (quelques définitions)

1. Taux brut de natalité (*TBN*)
 2. Rapport enfants/femmes (*Rapport E/F*)
 3. Taux global de fécondité (*TGF*)
 4. Taux de fécondité par âge (f_x)
 5. Indice synthétique de fécondité (*ISF*)
- Indicateurs du moment/
transversaux
6. Enfants nés vivants (*Children ever born ou CEB*)
 7. Descendance finale (*DF*)
 8. Probabilités d'agrandissement des familles (a_x)



Enfants nés vivants (*CEB*) et Descendance Finale (*DF*)

- Mesure toutes les naissances vivantes qu'une femme a eues durant sa vie féconde
- Question posée à toutes les femmes âgées de 15 ans et plus (parfois 12 ans)
- Enfants nés vivants sont appelés CEB (Children Ever Born) et SBH (Summary Birth Histories)
- *CEB* des femmes âgées de 45 ans et plus (parfois 40 ans et plus)
 - >> Estimations de la descendance finale (*DF*) (ces femmes ayant atteint la fin de leur vie féconde)



Probabilités d'agrandissement des familles (a_x)

Parity Progression Ratios (*PPRs*)

Proportion de femmes ayant eu un nombre donné d'enfants et qui a un enfant supplémentaire = un indicateur de fécondité intéressant et utile

Parité = Nombre d'enfants qu'une femme a eu

Probabilité d'agrandissement des familles (a_x) = Proportion de femmes d'une parité donnée qui ont un enfant supplémentaire

$$a_x \text{ naissance } j \text{ à naissance } j+1 = \frac{\text{Nombre de femmes ayant un naissance } (j+1)}{\text{Nombre de femmes ayant un naissance } j}$$

a_x sont utiles pour comprendre la **distribution** de la descendance finale (i.e. la proportion de femmes dans une génération qui atteint la fin de leur vie féconde avec exactement zéro enfant, exactement un, exactement deux,...)

Source: Hinde (1998)



Distribution de la descendance finale (*DF*) – Exemple

Parité	Cohorte A		Cohorte B	
	Nombre de femmes	Npmbre d'enfants de parité <i>I</i>	Nombre de femmes	Npmbre d'enfants de parité <i>I</i>
0	7	0	1	0
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	9	27
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	3	27	0	0
Total	10	27	10	27
Descendance finale		2.7		2.7

DF identique,
mais avec une **distribution**
des naissances différente

Source : Hinde (1998)

Probabilités d'agrandissement des familles (a_x)

Les indicateurs les plus utilisés sont des mesures transversales de la fécondité (f_x ; *ISF*)

> Utile mais ne permet pas d'identifier les changements de long terme par rapport à ceux du court terme, ces derniers étant affectés par des effets de calendrier ("tempo effects")

a_x ne sont pas affectés par les effets de calendrier

a_x donnent la proportion de femmes avec n enfants qui ont un enfant supplémentaire ($n+1$)

a_x doivent être considérées dans leur ensemble (\neq un seul indicateur comme l'*ISF*)

z_0 = proportion de femmes sans enfant qui ont 1 enfant (i.e. deviennent mères)

z_1 = proportion de femmes avec 1 enfant qui ont un 2ème enfant

z_2 = proportion de femmes avec 2 enfants qui ont un 3ème enfant

z_3 = etc.

jusqu'à un certain ordre de naissance, selon le niveau de fécondité.



Probabilités d'agrandissement des familles (a_x)

Avantage

a_x sont exempts des effets de calendrier >> pas affectés par le 'retard' de la fécondité

Inconvénient

A partir d'un recensement, a_x sont des indicateurs de **descendance finale**

- > Fécondité totale ou achevée (femmes plus jeunes pas incluses)
- > Probabilités d'agrandissement des familles du moment peuvent être calculées, mais nécessite des données qui ne sont pas collectées durant un recensement (i.e. histoires génésiques complètes collectées durant les enquêtes par sondage) ou la formulation d'hypothèses de continuité et stabilité des comportements en matière de fécondité



Fécondité du moment vs. Descendance finale

Fécondité du moment	Descendance finale
Se réfère à des intervalles temporels courts	Se réfère à l'expérience écoulée
Femmes de groupes d'âge différents sont considérées	Femmes sont suivies durant leur vie féconde
Donne des estimations actuelles	Estimations se réfèrent à des périodes antérieures
Indicateur : Indice synthétique de fécondité (ISF)	Indicateur : Descendance finale (DF)
Basée sur l'artifice de la cohort fictive	Basée sur le comportement et intentions réels des femmes
Montre les variations annuelles de la fécondité causées par diverses influences temporelles	Élimine les variations temporelles de la fécondité (les femmes ont pu connaître des périodes de forte ou basse fécondité)
L'analyse des probabilités d'agrandissement des familles est plus compliquée	L'analyse de la formation des familles est facilement menée
Meilleure façon d'analyser l'effet des crises et des interventions à court terme	Meilleure façon d'analyser l'effet des expériences dans l'enfance sur la reproduction/maternité



Plan

1. Indicateurs de fécondité (quelques définitions)
2. Évaluation des données sur la fécondité
 - Erreurs : collecte de données, couverture et complétude
 - Méthodes d'estimation de la fécondité
 - Comparaison des estimations provenant de diverses sources



1. Naissances récentes

- Indicateur de la fécondité récente
- Question posée à toutes les femmes âgées de 15 à 49 ans au moment du recensement qui ont déclarées au mois une naissance vivante durant leur vie
- **Question** : Date de naissance du dernier enfant né vivant (jour, mois et année)
- **Question alternative** : Nombre de naissances durant les 12 derniers mois qu'une femme a eu ou au sein d'un ménage
 - Plus susceptible aux erreurs que la date de naissance exacte, mais les deux sont en général sous-reportées
 - La date de naissance peut être facilement convertie en naissance des 12 derniers mois durant le traitement des données (un faible pourcentage des naissances sera omis si une femme a eu des naissances multiples durant l'année)



2. Enfants nés vivants *(CEB, summary birth histories (SBH))*

- Mesure toutes les naissances vivantes qu'une femme a eues durant sa vie
 - Question posée à toutes les femmes âgées de 15 et plus
 - Les données suivantes sont collectées auprès de chaque femme:
 - > Nombre total de fille(s) qu'elle a eu durant sa vie
 - > Nombre total de garçon(s) qu'elle a eu durant sa vie
 - > Nombre de fille(s) encore en vie
 - > Nombre de garçon(s) encore en vie
- ▶ **CEB/CS** (pour **C**hildren **E**ver **B**orn/**C**hildren **S**urviving)



2. Enfants nés vivants

Séquence recommandée de questions pour améliorer la complétude des données:

1. Nombre total de fils nés vivants durant la vie de la femme
2. Nombre total de fils vivants (survivants) au moment du recensement
3. Nombre total de fils nés vivants qui sont décédés avant la date du recensement
4. Nombre total de filles nées vivantes durant la vie de la femme
5. Nombre total de filles vivantes (survivantes) au moment du recensement
6. Nombre total de filles nées vivantes qui sont décédées avant la date du recensement

Source : United Nations (2008), *Principles and Recommendations for Population and Housing Censuses, Revision 2*, New York, United Nations, available online at: http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/Seriesm_67rev2e.pdf



2. Enfants nés vivants – Quel usage ?

- Largement utilisé depuis plus de 50 ans pour la mesure de la fécondité et de la mortalité des enfants (prochaine séance)
- Important pour les pays avec une couverture incomplète de l'enregistrement des naissances
- Aussi important pour les pays ayant une couverture complète de l'enregistrement des naissances
 - Permet l'étude de la fécondité par différentes variables socio-économiques



Données de fécondité – Erreurs possibles

Les deux méthodes (Naissances récentes et Enfants nés vivants): Erreur en lien avec l'agent recenseur

1. Difficultés des énumérateurs d'atteindre certains individus

- a) Erreur liée à l'absence au foyer : l'information est transmise par les voisins
- b) Erreur de couverture : omission d'une aire d'énumération ou oubli d'enregistrer la réponse

2. Erreur d'enregistrement

- a) Réponse est enregistrée incorrectement par l'agent recenseur
e.g., la déclaration du nombre d'enfants des femmes sans enfant est enregistrée sous la catégorie 'parité non déclarée'



Naissances récentes – erreurs possibles

1. Erreur de la période de référence

- a) Doutes à propos de la date de naissance exacte par rapport à la période de référence
- b) La naissance est incorrectement déclarée dans ou hors la période de référence

2. Naissances omises en raison de l'absence de la mère

- a) Les femmes qui ont eu un enfant récemment mais qui sont décédées ou ont migré avant le recensement
- b) Naissance récente dans un ménage, mais le ménage a été dissout avant le recensement
- c) Souvent pas problématique, sauf dans les cas où il y a de nombreux décès sur une courte période (VIH/Sida) ou lors de vagues migratoires importantes



Enfant nés vivants – erreurs possibles

1. Erreurs dues à l'incompréhension de la question de la part du répondant

- a) Effet de 'mortalité' : Seuls les enfants en vie sont déclarés (et non les enfants nés vivants)
- b) Effet de 'non-résidence' : les enfants vivant ailleurs ne sont pas déclarés
- c) Effet de 'mariage' : les femmes ne déclarent pas leurs enfants nés d'un mariage précédent ou nés hors mariage

2. Erreurs dues à la perte de mémoire ou à l'oubli

- a) Perte de mémoire : les répondants oublient de déclarer certains enfants
 - > Plus important parmi les femmes plus âgées

3. Mauvaise déclaration sur l'âge

- a) Les mères adolescentes peuvent exagérer leur âge
- b) Erreur dans la déclaration des âges (si l'âge est systématiquement exagéré ou rajeuni)



Indicateurs classiques de fécondité

Parité moyenne/Enfants nés vivants – nombre moyen d'enfants par femme dans un groupe d'âge donné

Distribution de la parité – distribution des femmes dans chaque groupe d'âge en fonction du nombre d'enfants qu'elles ont eu

Taux de fécondité par âge (f_x) – renseigne sur le profil par âge de la fécondité

$${}_n f_x = \frac{{}_n N_x}{{}_n F_x}$$

${}_n N_x$ = Naissances des femmes âgées de x à x+n durant la période
 ${}_n F_x$ = Population féminine âgée de x à x+n au milieu de la période

Indice synthétique de fécondité (ISF) – Nombre d'enfants que mettrait au monde une femme si elle connaissait, durant toute sa vie féconde, les conditions de fécondité observées cette année-là (f_x)

$$ISF = n \cdot \sum_{x=15}^{49} {}_n f_x$$



Données sur la fécondité dans un recensement

	Distribution de la parité	Parité moyenne	nf_x	ISF
Enfants nés vivants	✓	✓	✓*	✓*
Naissances récentes	✗	✗	✓	✓

*avec un recensement et en assumant une fécondité constante, sinon avec deux recensements



Méthodes pour obtenir des estimations de fécondité

Atelier régional sur la production des estimations de population et indicateurs démographiques
Dakar, 26–30 septembre 2016



CEB – Évaluation de la qualité (étape 1)

- Examen initial de la qualité des données et des données manquantes
 - Valeurs manquantes dans les données CEB ?
 - Valeurs manquantes pour des variables importantes ? (âge de la mère, sexe de l'enfant, survie de l'enfant)
 - Quelle méthode a été utilisée pour nettoyer les données (imputation, “hot-decking” ou autre) ?
 - Si oui, nécessaire d’avoir une vision claire des règles adoptées

Note: hot-deck imputation > une valeur manquante est imputée en sélectionnant au hasard un enregistrement similaire



CEB – Évaluation de la qualité

Table 2.11 Proportion of women whose parity data was **not subject to** logical imputation or hotdecking, by age and population group, Census 2001

Age group	African	Coloured	Indian/Asian	White
12-14	65.2	53.5	61.4	46.2
15-19	73.5	63.7	68.8	55.9
20-24	82.5	78.5	79.1	73.9
25-29	88.2	87.6	88.0	85.4
30-34	90.9	91.2	92.2	90.2
35-39	91.9	92.6	93.5	91.3
40-44	91.4	92.5	93.3	91.5
45-49	89.9	91.3	91.9	90.4

Source : Moultrie T. & R. Dorrington (2004), *Estimation of Fertility from the 2001 South Africa Census Data*, Centre for Actuarial Research, University of Cape Town, disponible en ligne : <http://www.hst.org.za/uploads/files/mono12.pdf.pdf>



CEB – Évaluation de la qualité (étape 2)

Tabulation des enfants nés vivants

- Le nombre d'enfants ne doit pas être regroupé, sauf pour la dernière catégorie (d'habitude pas avant 9+ ou 10+ enfants)
- La catégorie “nombre d'enfants nés vivants **non déclarés**” doit être séparée de la catégorie “**sans enfant**” (parité 0)
- Les parités sont-elles raisonnables ?
 - En règle générale : au plus, on peut s'attendre à un enfant tous les 18 mois à partir de l'âge de 12 ans
 - e.g. à l'âge exact de 20 ans (fin du groupe d'âge 15 – 19 ans), le nombre maximal d'enfants doit être 5

Source : Moultrie et al. (2013) disponible en ligne : <http://demographicestimation.iussp.org/>



CEB – Évaluation de la qualité

R.U. Tanzanie, recensement 2002 (Source : IPUMS)

Parité	0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
0	13	4	1247361	1375715	470499	169134	71561	38428	27060	19667
1	19	0	7355	251720	477337	197519	77230	38913	25461	16630
2	0	2	1823	62816	400908	292919	123590	60029	36192	22643
3	5	0	625	16667	193627	300738	158167	80723	47736	28924
4	0	0	0	7354	79765	233703	188783	102223	63125	36978
5	0	0	1	2988	29576	131234	168381	107037	68944	42593
6	0	0	0	1674	13297	65648	131614	111694	73587	47756
7	0	0	0	874	5723	30141	85411	95012	73460	51223
8	0	0	0	183	3772	15744	48801	73880	69464	51712
9	0	0	0	0	1918	7092	24218	47385	58792	49864
10	0	0	0	0	1511	4458	14033	30526	44344	40587
11	0	0	0	0	1062	2473	6404	17425	28303	29739
12	0	0	0	0	537	2019	4294	9898	18554	20764
13	0	0	0	0	232	1229	2920	5472	11030	11971
14	0	0	0	0	0	1030	1403	2873	6373	8252
15+	0	0	0	0	0	587	2458	4616	10450	13453
Ne sait pas	0	0	0	6489	3320	2310	1676	1217	939	588

Parités manifestement fausses

Catégorie 'Ne sait pas' distincte de la catégorie parité '0'



CEB – Évaluation de la qualité R.U. Tanzanie, recensement 2002 (Source : IPUMS)

Parité	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
0	1,375,715	470,499	169,134	71,561	38,428	27,060	19,667
1	251,720	477,337	197,519	77,230	38,913	25,461	16,630
2	62,816	400,908	292,919	123,590	60,029	36,192	22,643
3	16,667	193,627	300,738	158,167	80,723	47,736	28,924
4	7,354	79,765	233,703	188,783	102,223	63,125	36,978
5	2,988	29,576	131,234	168,381	107,037	68,944	42,593
6	1,674	13,297	65,648	131,614	111,694	73,587	47,756
7	874	5,723	30,141	85,411	95,012	73,460	51,223
8	183	3,772	15,744	48,801	73,880	69,464	51,712
9	0	1,918	7,092	24,218	47,385	58,792	49,864
10	0	1,511	4,458	14,033	30,526	44,344	40,587
11	0	1,062	2,473	6,404	17,425	28,303	29,739
12	0	537	2,019	4,294	9,898	18,554	20,764
13	0	232	1,229	2,920	5,472	11,030	11,971
14			1,030	1,403	2,873	6,373	8,252
15+			587	2458	4616	10450	13453
'Ne sait pas'			2310	1676	1217	939	588
Total femmes			57,978	1,110,944	827,351	663,814	493,344
Total enfants			6,421	4,748,653	4,494,279	4,245,638	3,472,247
Proportion 'ne sait pas'	0		0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002
Proportion sans enfant			0.12	0.06	0.05	0.04	0.04
Parité moyenne			2.89	4.27	5.43	6.40	7.04

Nombre total d'enfants par groupe d'âges = Parité * femmes à cette parité

Proportion de 'ne sait pas' doit être plus ou moins constante

Proportion sans enfant doit décroître avec l'âge

Parité moyenne doit augmenter avec l'âge



CEB – Évaluation de la qualité

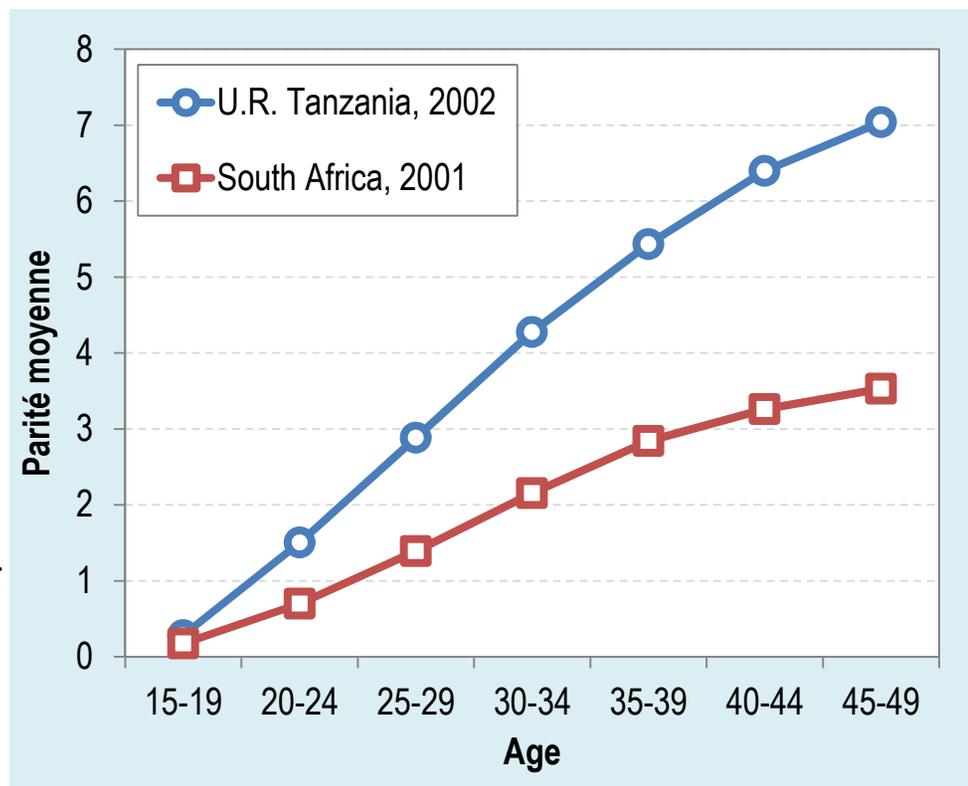
Parité moyenne à l'âge x :

$$P_x = \frac{N_x}{F_x} = \frac{\sum_j jF_{j,x}}{\sum_j F_{j,x}}$$

où

N_x = Nombre de naissance par âge x

$F_{j,x}$ = Nombre de femmes à l'âge x de parité j

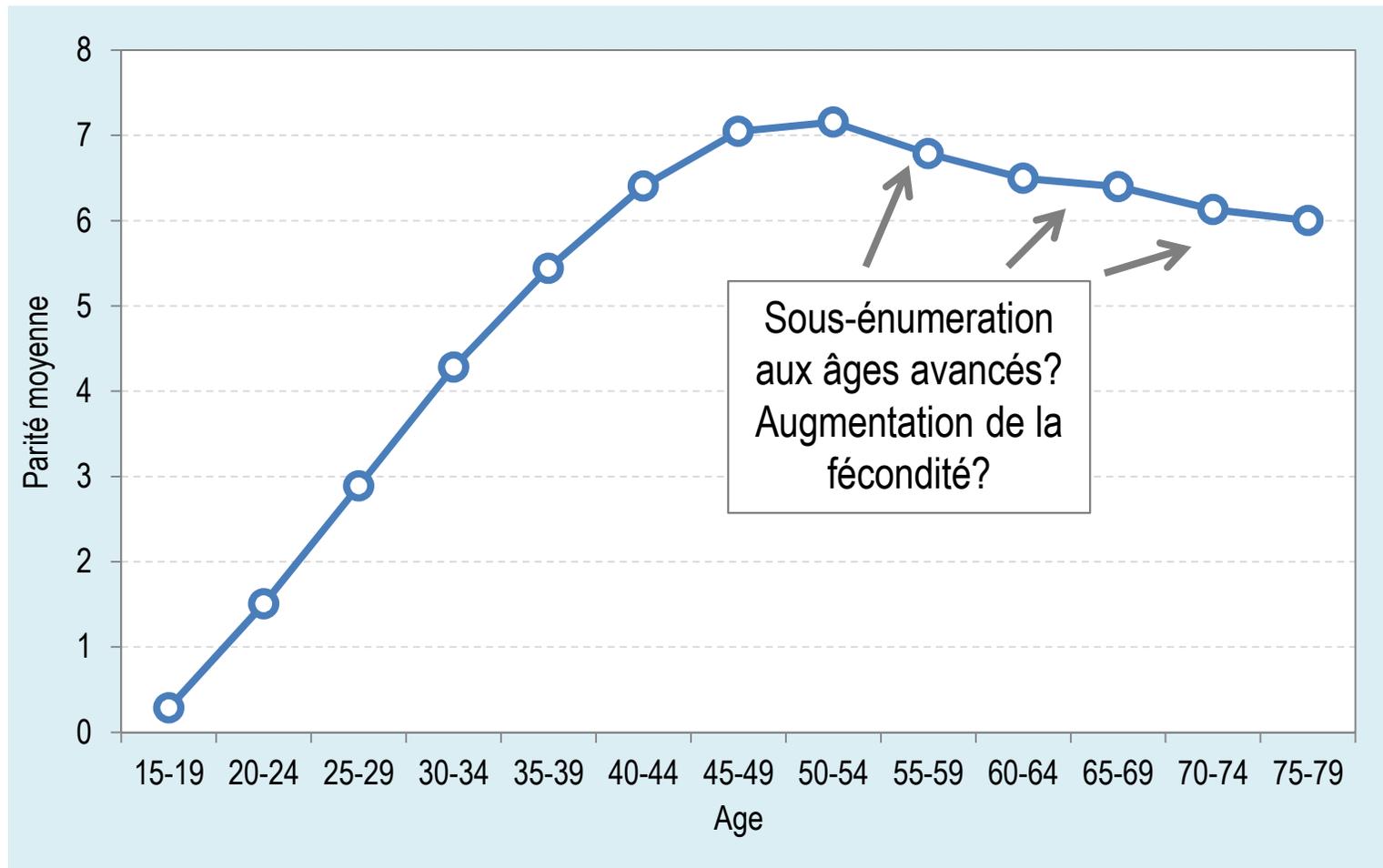


Source de données : IPUMS-International

CEB – Évaluation de la qualité R.U. Tanzanie, recensement 2002 (Source : IPUMS)

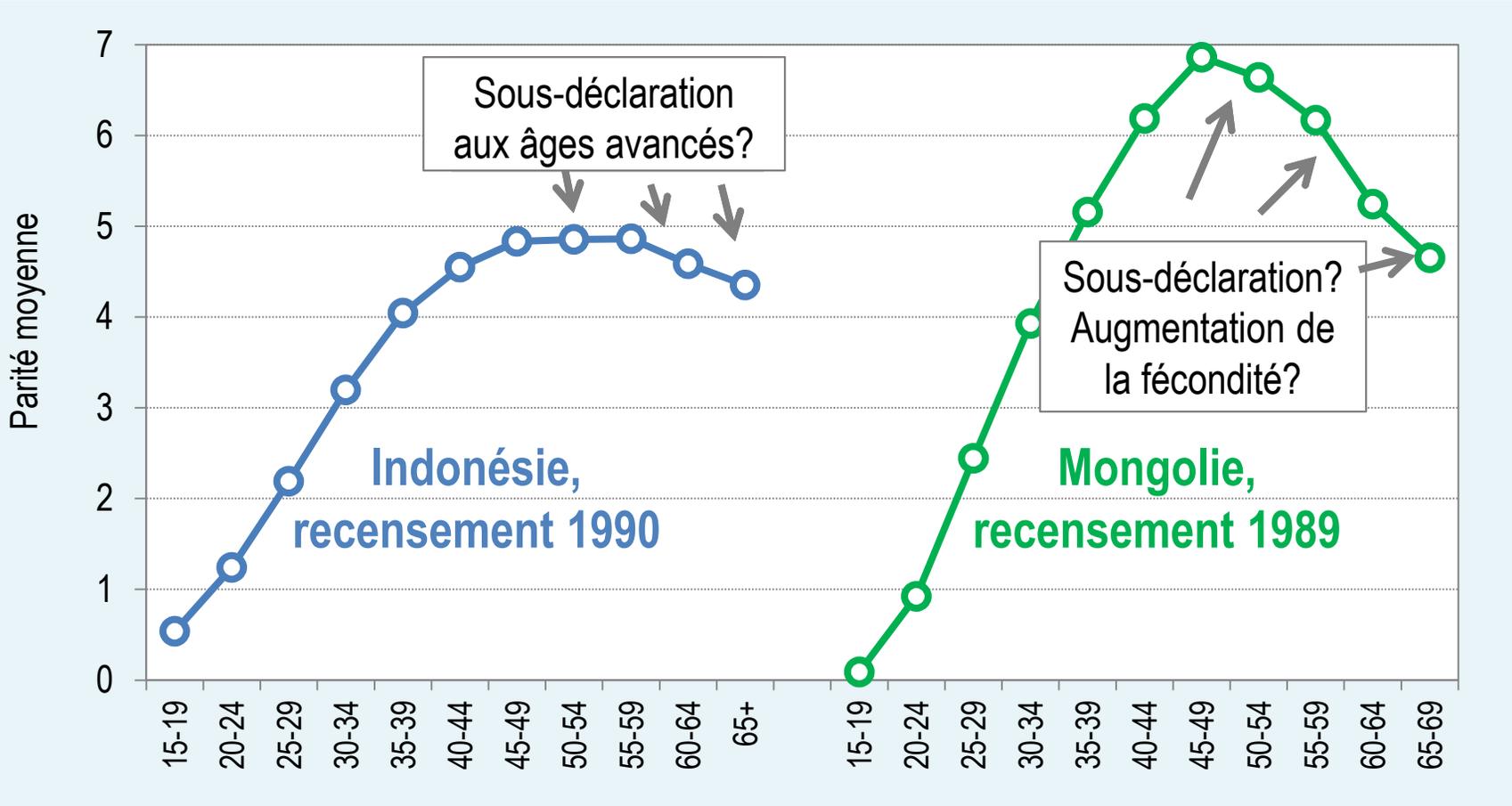
Parité	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
0	1,375,715	470,499	169,134	71,561	38,428	27,060	19,667
1	251,720	477,337	197,519	77,230	38,913	25,461	16,630
2	62,816	400,908	292,919	123,590	60,029	36,192	22,643
3	16,667	193,627	300,738	158,167	80,723	47,736	28,924
4	7,354	79,765	233,703	188,783	102,223	63,125	36,978
5	2,988	29,576	131,234	168,381	107,037	68,944	42,593
6	0	13,297	65,648	131,614	111,694	73,587	47,756
7	0	5,723	30,141	85,411	95,012	73,460	51,223
8	0	3,772	15,744	48,801	73,880	69,464	51,712
9	0	1,918	7,092	24,218	47,385	58,792	49,864
10	0	1,511	4,458	14,033	30,526	44,344	40,587
11	0	1,062	2,473	6,404	17,425	28,303	29,739
12	0	537	2,019	4,294	9,898	18,554	20,764
13	0	232	1,229	2,920	5,472	11,030	11,971
14	0	0	1,030	1,403	2,873	6,373	8,252
15+	0	0	587	2458	4616	10450	13453
'Ne sait pas'	9,220	3,320	2,310	1,676	1,217	939	588
Total femmes	1,726,480	1,683,084	1,457,978	1,110,944	827,351	663,814	493,344
Total enfants	489,335	2,530,507	4,206,421	4,748,653	4,494,279	4,245,638	3,472,247
Proportion 'Ne sait pas'	0.0133	0.0013	0.0005	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002
Proportion sand enfant	0.80	0.28	0.12	0.06	0.05	0.04	0.04
Parité moyenne	0.28	1.50	2.89	4.27	5.43	6.40	7.04

CEB – Évaluation de la qualité, R.U. Tanzanie, Recensement 2002



Source de données : IPUMS-International

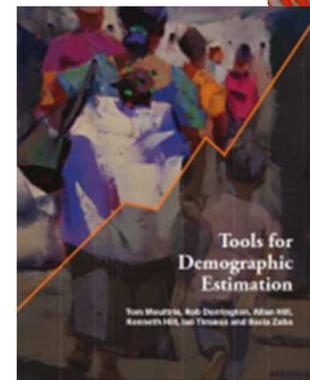
CEB – Évaluation de la qualité



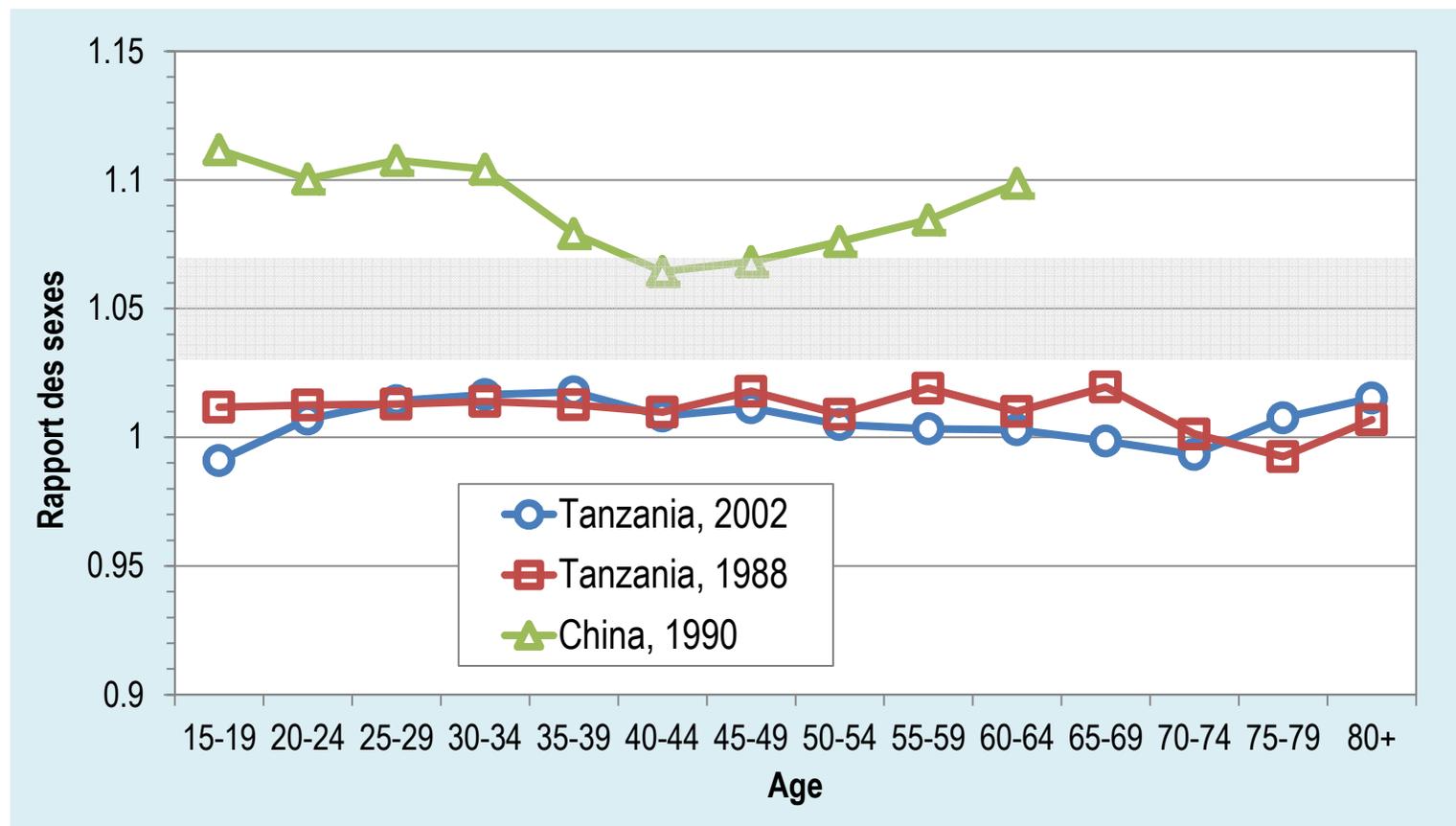
Source de données : IPUMS-International

La correction d'el-Badry

- Ajuster les déclarations des enfants nés vivants
- Un problème fréquent avec les données CEB est que les énumérateurs assignent les femmes qui n'ont pas déclarées leur parité à la catégorie parité '0'
- La correction proposée par el-Badry permet de corriger ce bias
 - Si la catégorie 'ne sait pas' atteint moins de 2% de chaque groupe >> on peut assumer que les données sont cohérentes et qu'aucune correction n'est nécessaire.
- Exemples détaillés dans:
 - Nations Unies (1984, pp. 246-252).
 - Moultrie et al. (2013, pp. 35-41).



CEB – Évaluation de la qualité, rapport des sexes

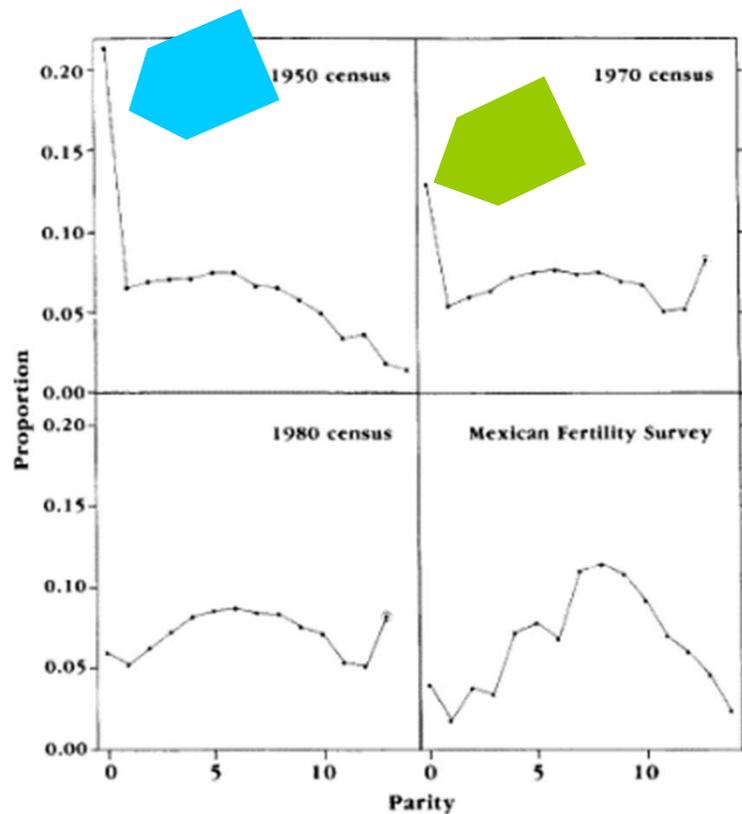


Source: IPUMS-International

Note : La zone ombragée grise correspond à un rapport des sexes à la naissance de 1.03-1.07 garçons pour une fille

Atelier régional sur la production des estimations de population et indicateurs démographiques
Dakar, 26–30 septembre 2016

Contrôle CEB, Distribution de la parité parmi les femmes de 45-49 ans



- Niveau élevé de parité 0 aux recensements de 1950 et 1970: catégories 'non déclaré' et '0' peut-être regroupées. Pas de groupes séparés comme lors du recensement de 1980.

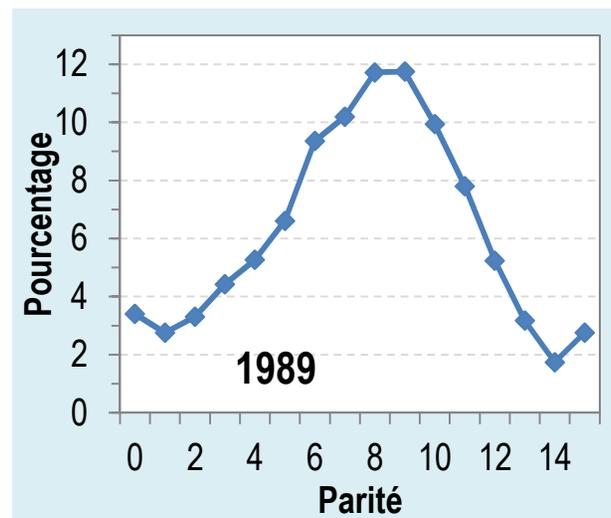
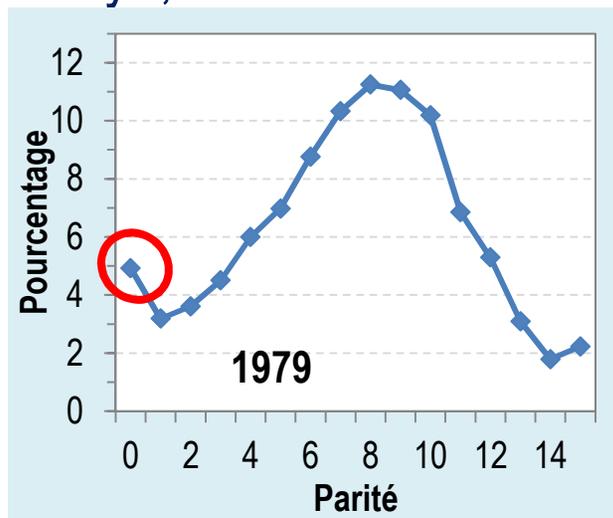
- Courbe plate révèle vraisemblablement une mauvaise déclaration qui semble s'améliorer au fil du temps

- L'enquête de fécondité Mexicaine (Mexican fertility survey): forme de la courbe est plus réaliste (même si affectés par des variations dues à la petite taille de l'échantillon)

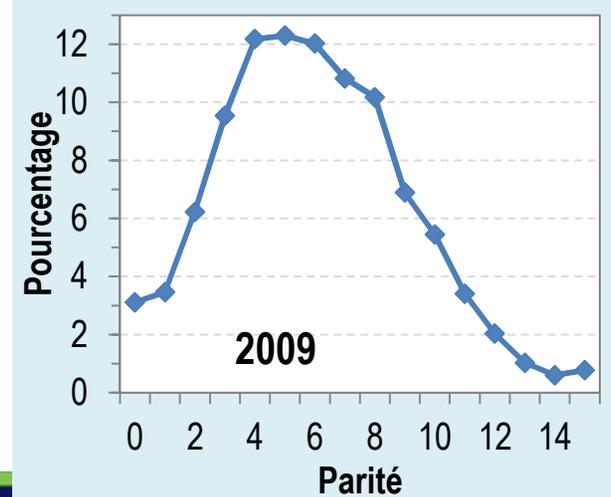
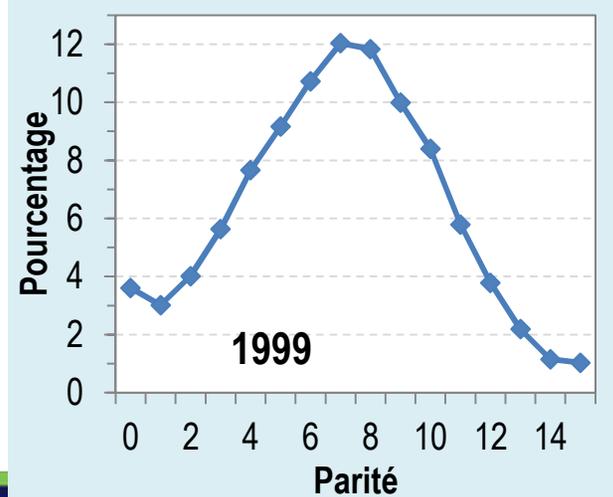
Figure 3. Completed parity distributions for Mexico, from the censuses of 1950, 1970, and 1980 and from the Mexican Fertility Survey

Source: Feeney (1991)

Contrôle CEB, Distribution de la parité des femmes âgées de 45 à 49 ans, Kenya, recensements 1979-2009

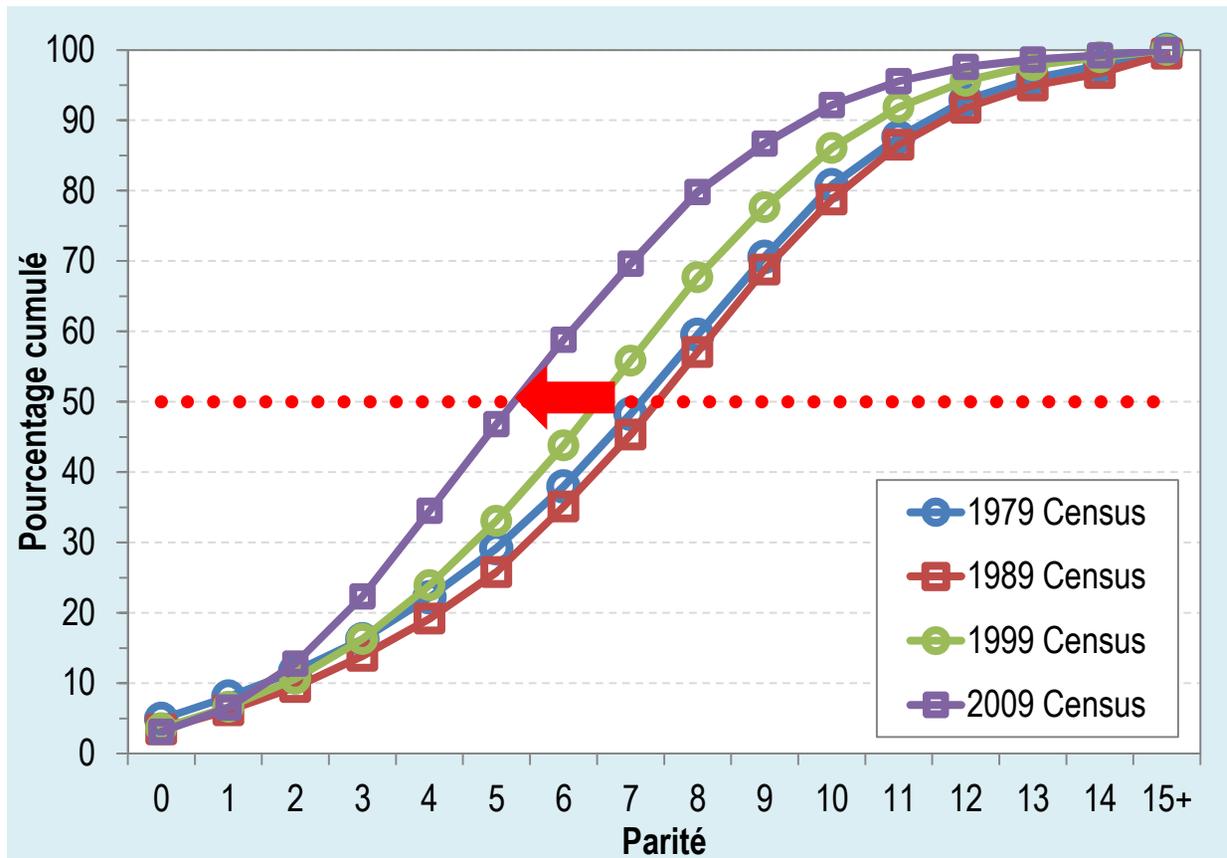


Recensement de 1979:
Femmes n'ayant pas déclaré
leur parité incluses dans la
catégorie parité '0' ?



Source: IPUMS-International

Contrôle CEB, Distribution de la parité des femmes âgées de 45 à 49 ans Kenya, recensements 1979-2009



En 1979, près de la moitié des femmes de 45-49 ans ont 7 enfants ou moins

En 2009, près de la moitié des femmes de 45-49 ans ont 5 enfants ou moins

Source: IPUMS-International

Contrôles supplémentaires CEB

Analyse par cohorte du nombre moyen de CEB

- Test simple de la qualité des déclarations des femmes plus âgées
- Représentation temporelle des CEB (introduit par Feeney (1988))
- Avec un âge moyen à la maternité de 28 ans ou tout autre âge
- Date de référence = Date du recensement – (âge des femmes – 28)
>> Date du recensement doit être en format décimal



Date de recensement en format décimal

ANNEX TABLE I-1. TRANSLATION TABLE FOR DECIMAL FORMS OF DATES

Day\Month	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	0.003	0.088	0.164	0.249	0.332	0.416	0.499	0.584	0.668	0.751	0.836	0.918
2	0.005	0.090	0.167	0.252	0.334	0.419	0.501	0.586	0.671	0.753	0.838	0.921
3	0.008	0.093	0.170	0.255	0.337	0.422	0.504	0.589	0.674	0.756	0.841	0.923
4	0.011	0.096	0.173	0.258	0.340	0.425	0.507	0.592	0.677	0.759	0.844	0.926
5	0.014	0.099	0.175	0.260	0.342	0.427	0.510	0.595	0.679	0.762	0.847	0.929
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16	0.044	0.129	0.205	0.290	0.373	0.458	0.540	0.625	0.710	0.792	0.877	0.959
17	0.047	0.132	0.208	0.293	0.375	0.460	0.542	0.627	0.712	0.795	0.879	0.962
18	0.049	0.134	0.211	0.296	0.378	0.463	0.545	0.630	0.715	0.798	0.882	0.965
19	0.052	0.137	0.214	0.299	0.381	0.466	0.548	0.633	0.718	0.801	0.885	0.968
20	0.055	0.140	0.216	0.301	0.384	0.468	0.551	0.636	0.721	0.804	0.888	0.971
21	0.058	0.142	0.219	0.304	0.386	0.471	0.553	0.638	0.723	0.806	0.890	0.973
22	0.060	0.145	0.222	0.307	0.389	0.474	0.556	0.641	0.726	0.809	0.893	0.976
23	0.063	0.148	0.225	0.310	0.392	0.477	0.559	0.644	0.729	0.812	0.896	0.979
24	0.066	0.151	0.227	0.312	0.395	0.479	0.562	0.647	0.732	0.815	0.899	0.982
25	0.068	0.153	0.230	0.315	0.397	0.482	0.564	0.649	0.734	0.818	0.902	0.985
26	0.071	0.156	0.233	0.318	0.400	0.485	0.567	0.652	0.737	0.821	0.905	0.988
27	0.074	0.159	0.236	0.321	0.403	0.488	0.570	0.655	0.740	0.824	0.908	0.991
28	0.077	0.162	0.238	0.323	0.405	0.490	0.573	0.658	0.743	0.827	0.911	0.994
29	0.079	NA	0.241	0.326	0.408	0.493	0.575	0.660	0.745	0.830	0.914	0.997
30	0.082	NA	0.244	0.329	0.411	0.496	0.578	0.663	0.748	0.833	0.917	1.000
31	0.085	NA	0.247	NA	0.414	NA	0.581	0.666	NA	0.836	0.920	1.003

Où trouver?

Annex Table I-1, p. 85 dans United Nations Population Division (2002), *Methods for Estimating Adult Mortality*, New York, United Nations, DESA, Population Division, disponible en ligne :

<http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/mortality/estimate-mortality.shtml>

Population Division
Department of Economic and Social Affairs
United Nations Secretariat

**METHODS FOR ESTIMATING
ADULT MORTALITY**

Date de recensement en format décimal

Exemples

La date de référence du recensement 2012 de la R.U. de Tanzanie est le 26 août 2012

26 août en date décimale = 0.652

26 août 2012 en format décimal = 2012+0.652 = **2012.652**

Date de référence du recensement 1989 du Kenya en format décimal (24 August 1989)

= **???**



CEB – Contrôles supplémentaires

Analyse par cohorte du nombre moyen de CEB

Exemple du Kenya: recensement de 1989

Date dans le passé = Année du recensement en format décimal – (âge des femmes – 28)

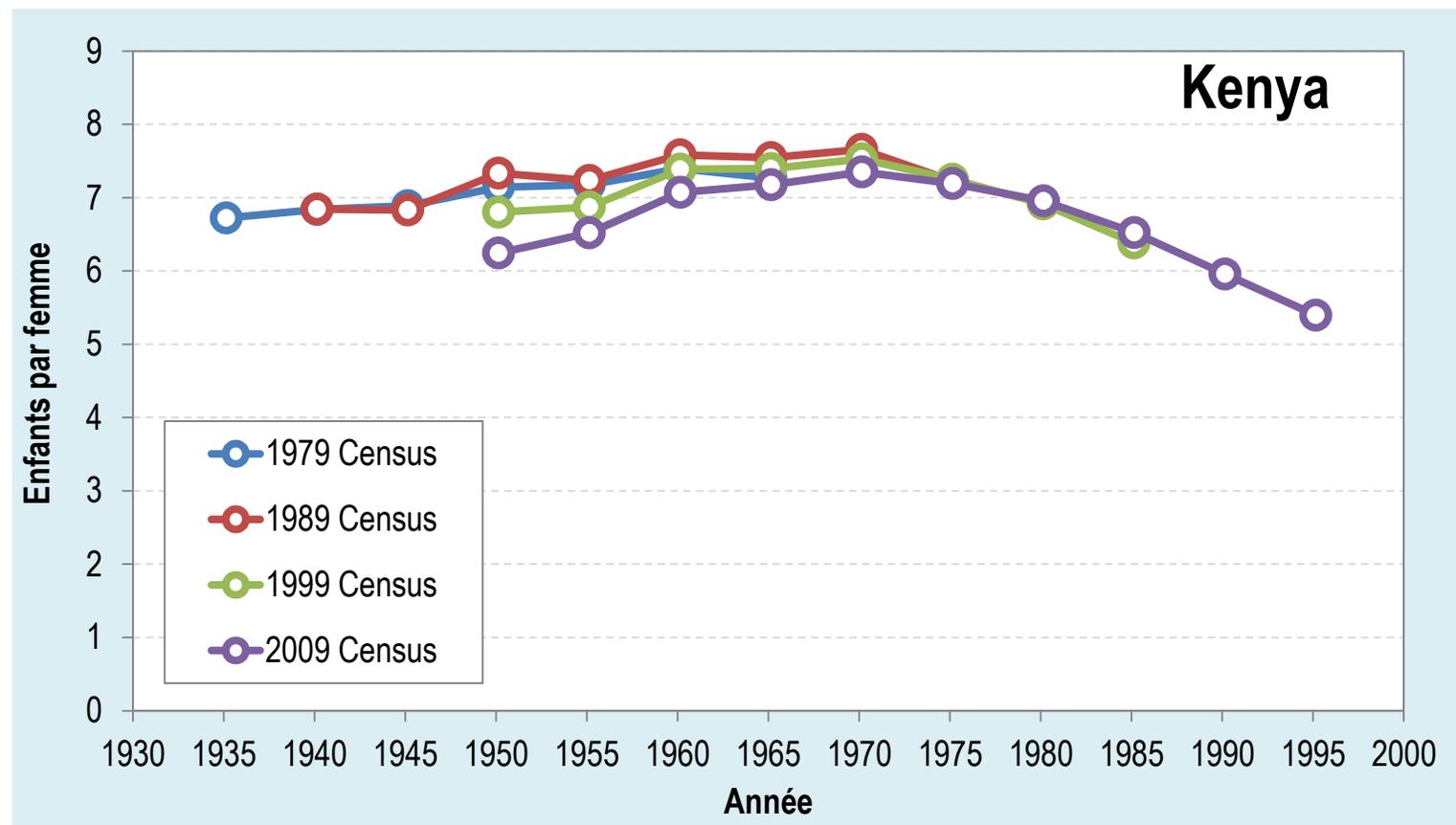
Groupe d'âges	Total		Nombre moyen CEB (3) = (2)/(1)	Age au milieu du groupe (4)	Age moyen à la maternité (5)	Nombre d'années antérieures auquel le nombre moyen CEB se réfère (6) = (4) - (5)	Date de référence du recensement (7)	Date de référence pour le nombre moyen de CEB (8) = (7) - (6)
	femmes (1)	Total CEB (2)						
40-44	350,140	2,532,140	7.23	42.5	28	14.5	1989.647	1975.147
45-49	280,920	2,151,920	7.66	47.5	28	19.5	1989.647	1970.147
50-54	230,080	1,736,540	7.55	52.5	28	24.5	1989.647	1965.147
55-59	173,260	1,314,140	7.58	57.5	28	29.5	1989.647	1960.147
60-64	158,140	1,143,740	7.23	62.5	28	34.5	1989.647	1955.147
65-69	111,360	816,820	7.33	67.5	28	39.5	1989.647	1950.147
70-74	82,080	560,520	6.83	72.5	28	44.5	1989.647	1945.147
75-79	54,220	371,060	6.84	77.5	28	49.5	1989.647	1940.147

Source: IPUMS-International



CEB – Contrôles supplémentaires

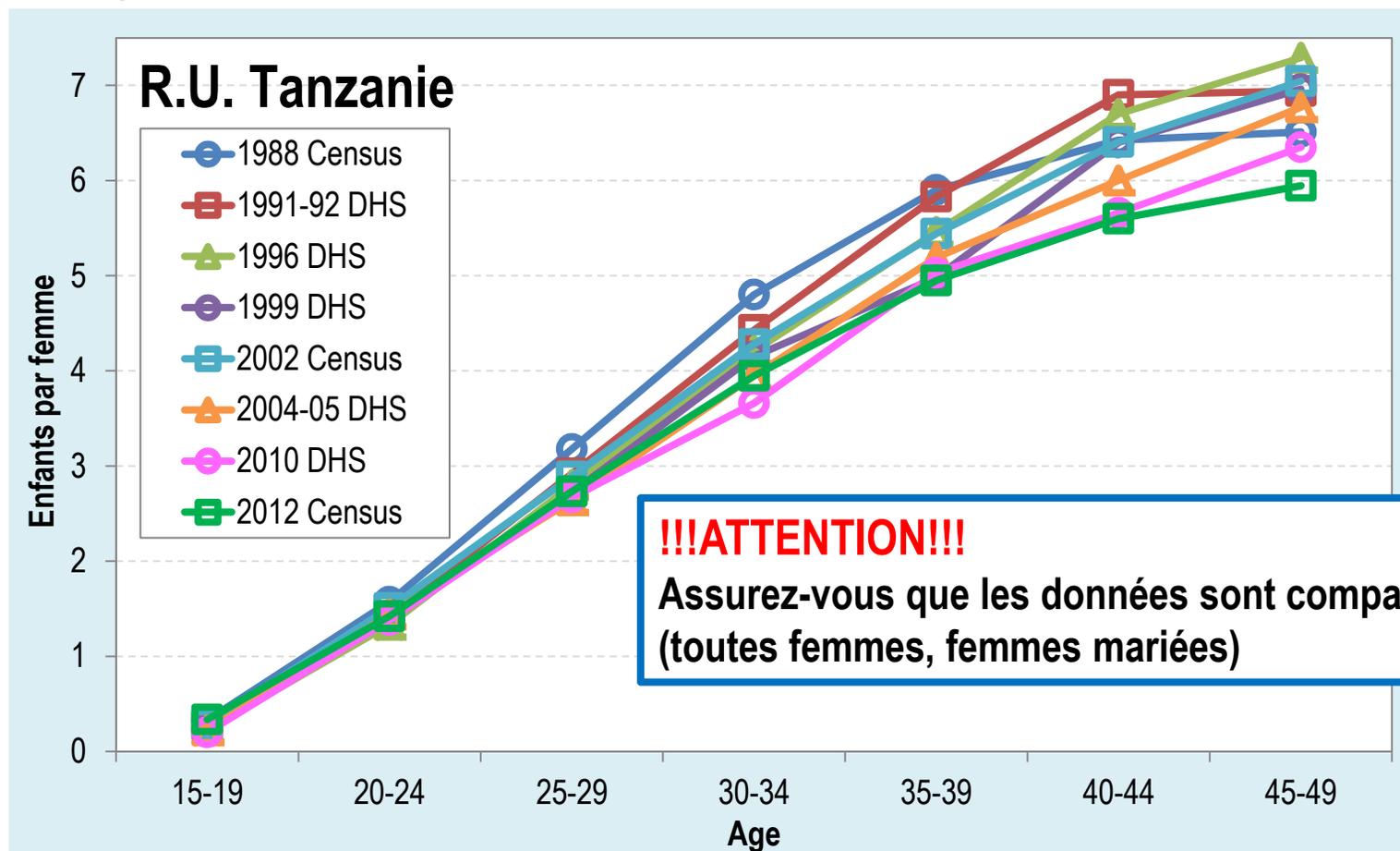
Analyse par cohorte du nombre moyen de CEB



Source : Calculs de l'auteur à partir d'IPUMS-International

CEB – Contrôles supplémentaires

Comparaison avec d'autres sources



Source : IPUMS-International et DHS STATcompiler <http://www.statcompiler.com/>

CEB – Probabilités d'agrandissement des familles

A partir des CEB, on peut calculer des probabilités d'agrandissement des familles (a_x)

Probabilités d'agrandissement des familles (a_x)

= Proportion de femmes d'une parité donnée qui ont un enfant supplémentaire

>> utile pour comprendre la distribution de la fécondité par cohorte (i.e. la proportion des femmes dans une cohorte qui ont eu aucun enfant, 1, 2, etc. enfants à la fin de leur vie féconde).



CEB – Probabilité d’agrandissement des familles

R.U. Tanzanie, recensement 2002

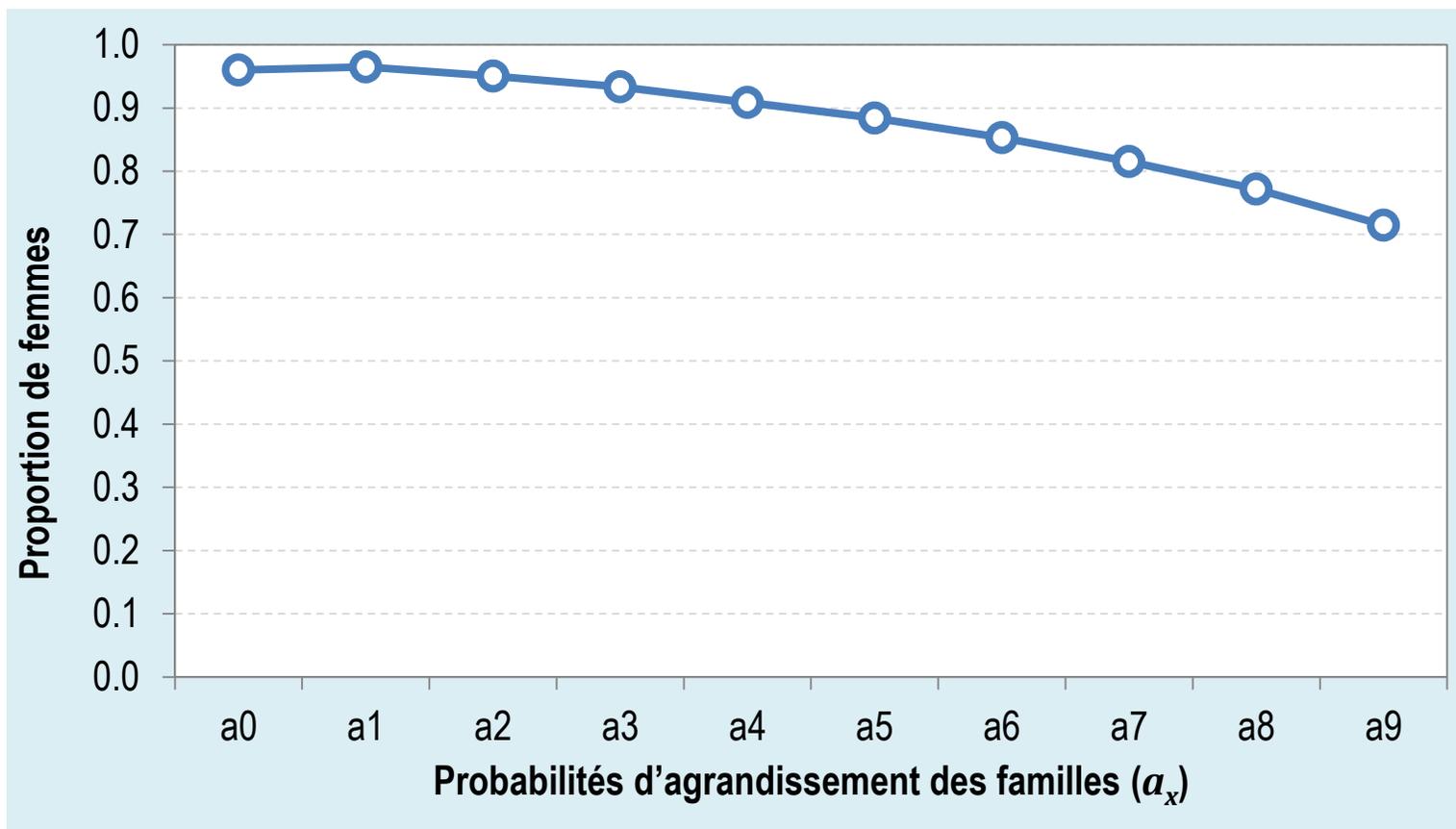
Enfants nés vivants N	Nombre de femmes, âge 45-49	Femmes de 45-49 avec au moins N enfant	Probabilités d’agrandissement des familles (PPR)	Symbole
0	19,667	492,756	0.960	a0
1	16,630	473,089	0.965	a1
2	22,643	456,459	0.950	a2
3	28,924	433,816	0.933	a3
4	36,978	404,892	0.909	a4
5	42,593	367,914	0.884	a5
6	47,756	325,321	0.853	a6
7	51,223	277,565	0.815	a7
8	51,712	226,342	0.772	a8
9	49,864	174,630	0.714	a9
10+	124,766	124,766		

$$0.960 = \frac{473,089}{492,756}$$

Cumuler

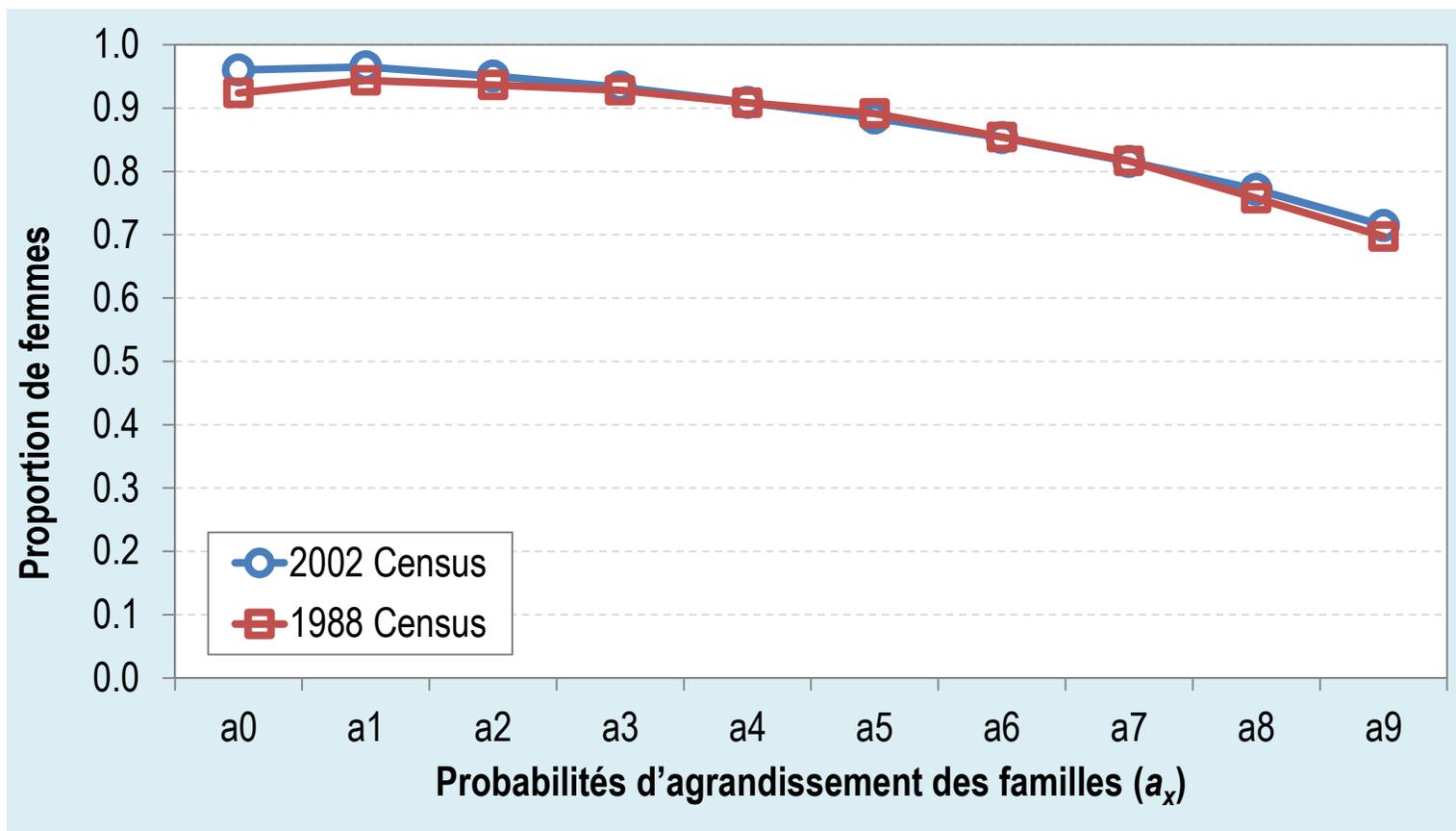
Source: Calculs de l’auteur à partir d’IPUMS-International

a_x – R.U. Tanzanie, recensement 2002



Source : Calculs de l'auteur à partir d'IPUMS-International

a_x – R.U. Tanzanie, recensements 1988 & 2002



Source : Calculs de l'auteur à partir d'IPUMS-International

Naissances récentes – Évaluation de la qualité

Évaluation initiale

- Valeurs manquantes dans les données? (mois/date/année de naissance)
 - Données manquantes pour certaines variables ? (âge de la mère, sexe de l'enfant, information sur la survie de l'enfant)
- La distribution des dates déclarées est-elle raisonnable ?
- Si possible, comparez avec les informations de l'enregistrement des naissances



Naissances récentes - Évaluation de la qualité, Données manquantes et incohérentes

Figure 2.3 Distribution of last child born's day of birth by imputation and cleaning method, Census 2001

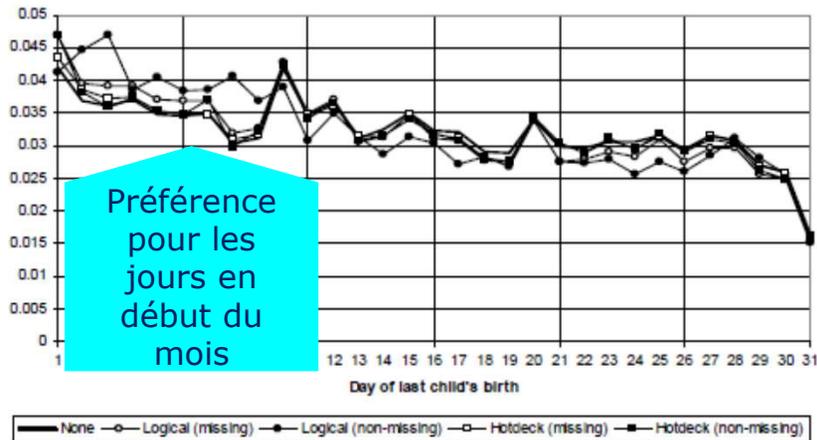


Figure 2.4 Distribution of last child born's month of birth by imputation and cleaning method, Census 2001

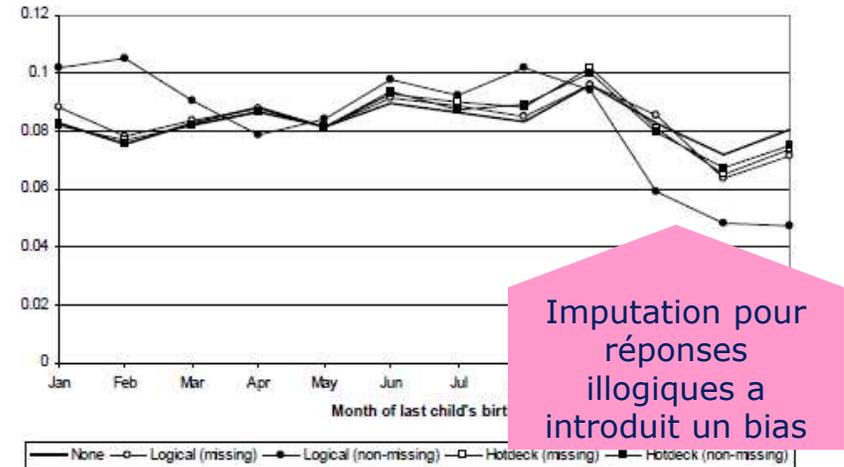
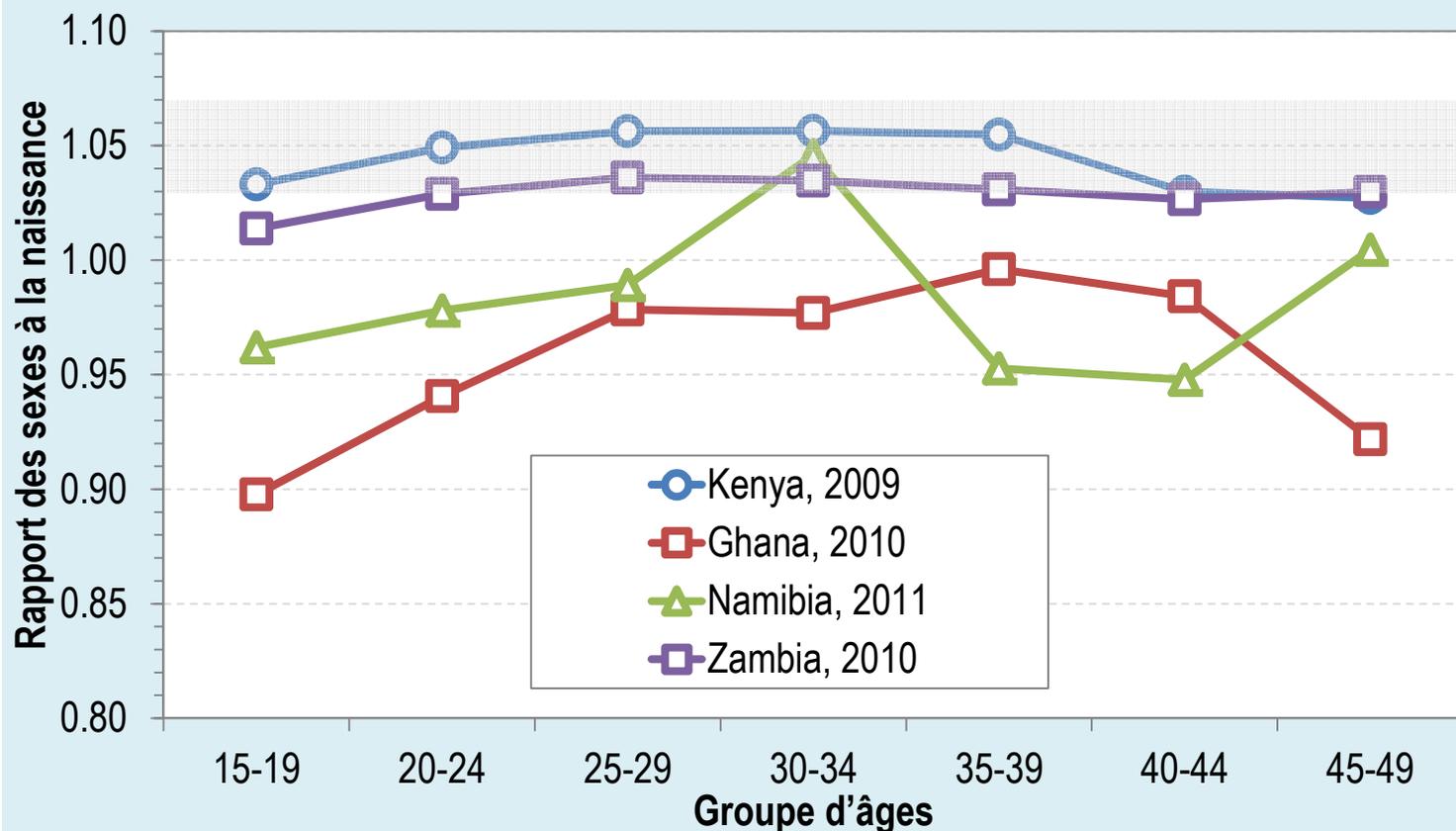


Table 2.9 Distribution of women aged 12 to 49 by imputation flag for response to question on year of last child's birth

	No imputation		Logical imputation from		Hotdeck applied to		TOTAL
	missing response	non-missing response	missing response	non-missing response	missing response	non-missing response	
Women	6560661	604260	391548	734257	165002	8455728	
(per cent)	77.6	7.1	4.6	8.7	2.0	77.6	

Source : Moutrie & Dorrington (2004)

Naissances récentes - Évaluation de la qualité, Rapports des sexes à la naissance par groupe d'âges



Source : United Nations Demographic Yearbook database

Note : La zone ombragée grise correspond à un rapport des sexes à la naissance de 1.03-1.07 garçons pour une fille

Naissances récentes, évaluation de la qualité

Taux de fécondité spécifique par âge (nfx)

Taux de fécondité par âge

$$nfx = \frac{nN_x}{nF_x}$$

nN_x = Naissances des femmes âgées de x à $x+n$ durant la période

nF_x = Population féminine âgée x à $x+n$ au milieu de la période

Les naissances sont-elles classées par âge de la mère à la naissance de l'enfant ou par âge de la mère à la date du recensement/enquête?

Sans précision, les données sont généralement classées par âge de la mère au moment du recensement. Les taux de fécondité par âge doivent donc être bougés d'une demi année car les mères étaient plus jeunes d'une demi année au moment de la naissance

R.U. Tanzanie, recensement 2002

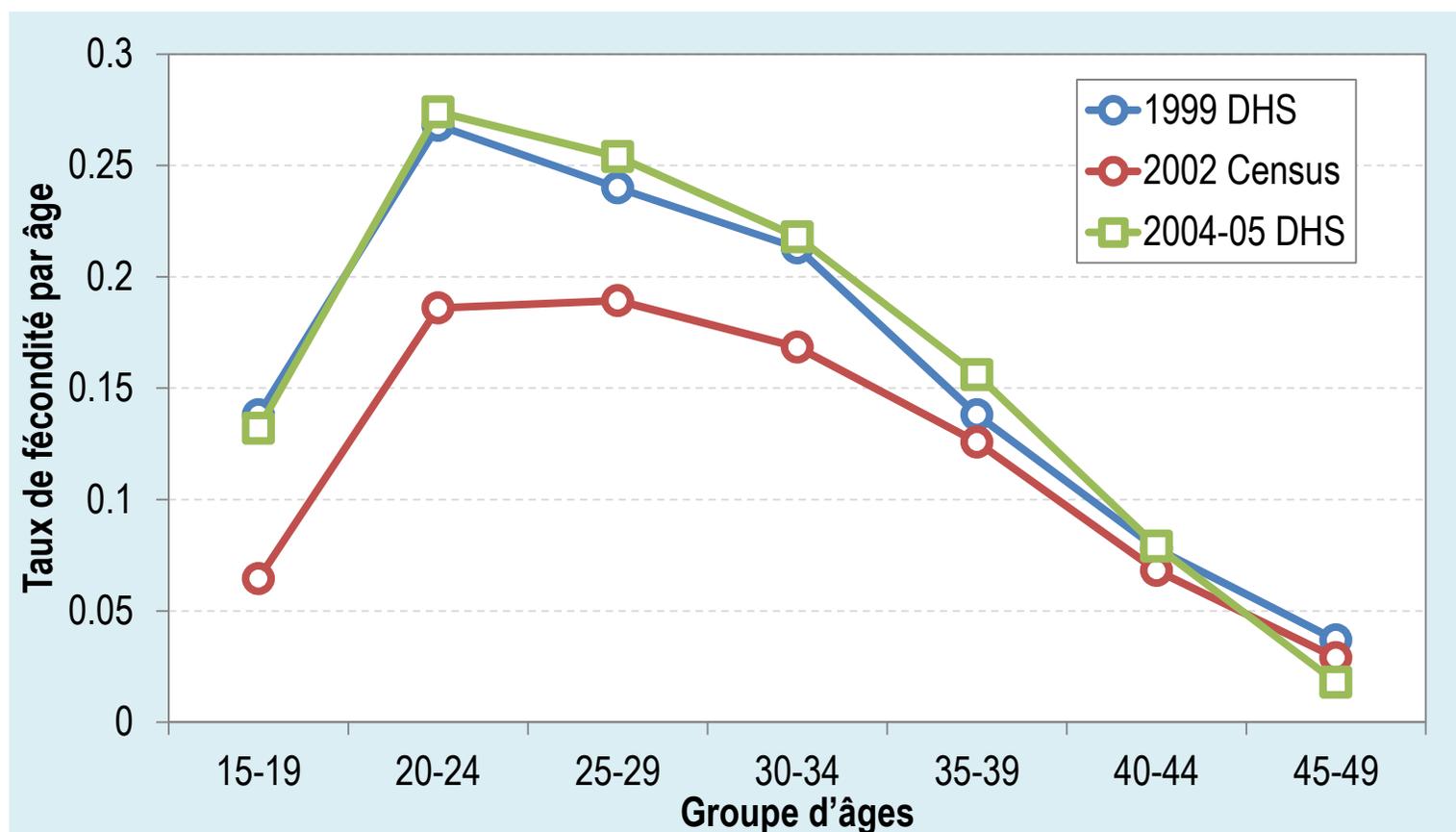
Groupe d'âges	Naissances dans les 12 mois précédant le recensement	Nombre de femmes par groupe d'âges	nfx
14.5 – 19.5	110,868	1,720,477	0.064
19.5 – 24.5	312,526	1,679,986	0.186
24.5 – 29.5	275,713	1,455,843	0.189
29.5 – 34.5	186,794	1,109,348	0.168
34.5 – 39.5	103,979	826,219	0.126
39.5 – 44.5	45,215	662,940	0.068
44.5 – 49.5	14,252	492,792	0.029

Source : Calculs de l'auteur à partir d'IPUMS-International



Naissances récentes - Évaluation de la qualité

Comparaison des taux de fécondité par âge, R.U. Tanzanie



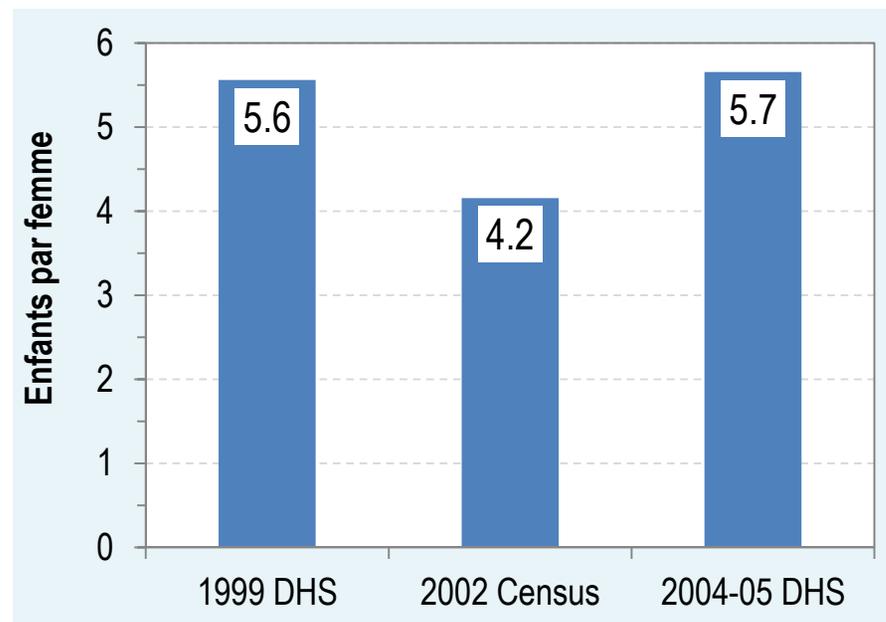
Sources : DHS STATcompiler and calculs de l'auteur à partir de IPUMS-International

Naissances récentes - Évaluation de la qualité

Comparaison des indices synthétiques de fécondité (*ISF*)

R.U. Tanzanie, comparaison *ISF*

Groupe d'âges	1999 DHS	2002 recensement	2004-04 DHS
15 - 19	0.138	0.064	0.132
20 - 24	0.268	0.186	0.274
25 - 29	0.240	0.189	0.254
30 - 34	0.213	0.168	0.218
35 - 39	0.138	0.126	0.156
40 - 44	0.078	0.068	0.079
45 - 49	0.037	0.029	0.018
TFR	5.6	4.2	5.7



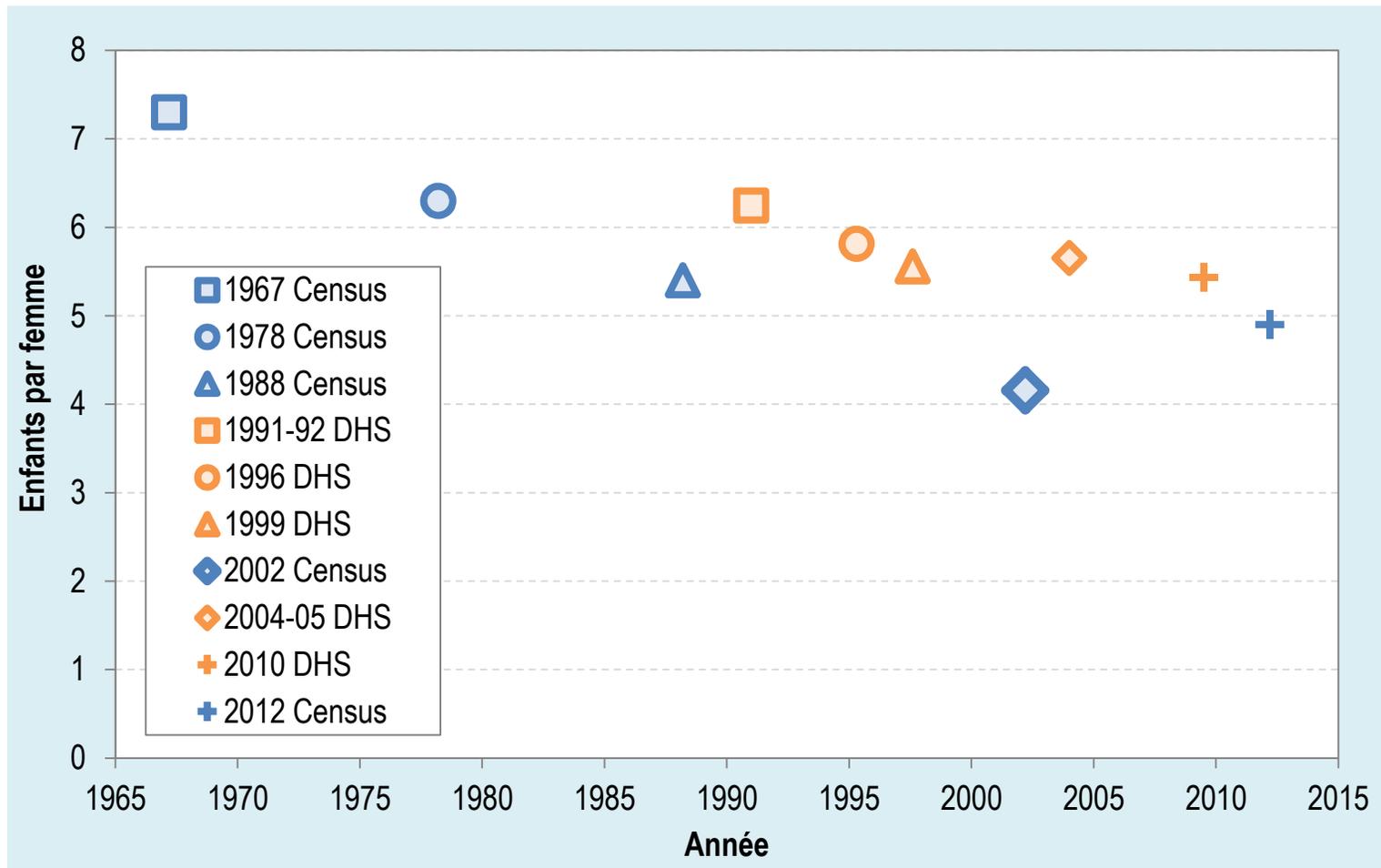
$$TFR = 5 \cdot \sum_{x=15-19}^{45-49} {}_5F_x$$

Estimation de la fécondité à partir des données collectées dans un recensement

- Obtenir de nouvelles estimations de fécondité
- Comparer ces nouvelles estimations aux estimations disponibles à partir d'autres sources, e.g. enquêtes



R.U. de Tanzanie, estimations de l'ISF à partir de diverses sources



Sources de données – ISF

World Fertility Data 2015

- Taux de fécondité par âge, Indicateur synthétique de fécondité et âge moyen à la maternité
- 201 pays et territoires
- Période: 1950 – aujourd'hui
- Données disponibles en novembre 2015

>> Disponible sous :

<http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/dataset/fertility/wfd2015.shtml>



World Fertility Data 2015

<http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/dataset/fertility/wfd2015.shtml>

The screenshot shows the United Nations Population Division website. At the top, there is a navigation bar with links for HOME, COMMISSION, THEMES, DOCUMENTS, EVENTS, PUBLICATIONS, and ABOUT US. Below this is a banner for 'Monitoring Global population Trends' with a line graph. The main content area is titled 'World Fertility Data 2015' and contains a descriptive paragraph: 'World Fertility Data 2015 presents data on age-specific fertility rates, total fertility and mean age at childbearing for 201 countries or areas of the world. The database includes data available as of November 2015 and covers the time period from 1950 to the present. Data for the time period before 1950 have been included as well, if readily available, but no systematic attempt was made to collect data prior to 1950 for all countries. The time series are available for download in Excel workbooks and are presented in online charts.'

Below the text are four interactive options:

- Download data in Excel**: Represented by a large blue downward arrow icon.
- Interactive Data (coming soon)**: Represented by a grid of blue squares.
- Graph**: Represented by a line graph showing 'Total fertility' on the y-axis (ranging from 5 to 7) and 'Year' on the x-axis (ranging from 1950 to 2015). The graph shows a downward trend in fertility rates over time.
- Metadata**: Represented by a document icon with an information symbol.

At the bottom of the page, there is a suggested citation: 'United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2015). World Fertility Data 2015 (POP/DB/Fer/Rev2015)'.

Atelier régional sur la production des estimations de population et indicateurs démographiques
Dakar, 26–30 septembre 2016



Méthodes pour estimer la fécondité

- > Interpolation à partir des parités moyennes (Mortara, 1949)
- > Méthode du quotient P/F de Brass et ses variations and extensions, e.g. Arriaga (1983), Modèle relationel de Gompertz
- > Méthodes basées sur la structure de la population: Survie inverse et “Enfants propres”
- > Méthodes basées sur les données d’au moins deux recensements: Arriaga (1983), Modèle relationel synthétique de Gompertz, Augmentation des parités (parity increments)



Interpolation et datation antérieure des parités moyennes

Par définition, la parité moyenne aux âges $x, x+n$:

$${}_n P_x = \int_x^{x+n} F(a) da$$

où F représente une fonction de la fécondité cumulée de la cohorte.

- Par interpolation, on peut calculer les taux de fécondité par âge à partir des parités moyennes, P , en faisant l'hypothèse que la fécondité était plus ou moins constante avant le recensement
- Pour les âges où la fécondité est achevées, e.g. âge > 45, on peut supposer que $P \approx ISF$, la fécondité totale pour une cohorte donnée
- En représentant $P \approx ISF$ à la date calculée à partir du recensement et de l'âge moyen à la maternité, on peut produire des estimations passées des niveaux et tendances de l'ISF (comme détaillé plus haut)
- Programme: Application **FERTCB** dans MORTPAK



Méthode du quotient P/F : Raisonnement

- ❑ La méthode P/F combine les avantages et les inconvénients des données sur les enfants nés vivants et les naissances récentes en comparant :
 - L'équivalent de la fécondité cumulée qui peut être dérivée des naissances récentes "F" (en faisant l'hypothèse que le schéma par âge de fécondité est juste, mais pas son niveau)
 - Parité moyenne en fin de vie féconde "P" (en faisant l'hypothèse que le niveau général est bon, mais pas la distribution par âge de la fécondité)
- ❑ La méthode est appliquée pour ajuster les estimations du niveau récent de la fécondité (basé sur les données des naissances récentes ou à partir de données d'état civil incomplètes)
- ❑ La méthode permet également de mesurer la qualité des données des CEB et, parfois, la déclaration de l'âge de la mère
- ❑ Les résultats sont généralement bons si:
 - La fécondité est constante avant le recensement (à présent improbable);
 - Les données ne présentent pas de problèmes majeurs de qualité

Source: Nations Unies (1984)



Méthode du quotient P/F : Données requises

1. Nombre total d'enfants nés vivants par groupe d'âges de la mère
2. Fécondité récente par groupe d'âges de la mère, classée par:
 - a) Naissances durant l'année précédant le recensement
 - b) Naissances enregistrées à l'état civil durant l'année du recensement
3. Nombre total de femme par groupe d'âges



Méthode du quotient P/F : Hypothèses

- La mauvaise déclaration de la fécondité récente est constante à travers les groupes d'âges
- Sous-déclaration de la parité (CEB) croît avec l'âge des femmes
- Fécondité est constante (important pour les groupes d'âges jusqu'à 35 ans)
 - > Cette dernière hypothèse peut être relâchée si deux recensements ou des taux de fécondité de l'état civil ou d'une autre source sont utilisés



Méthode du quotient P/F : Procédure de calcul

Procédure décrite suivant Arriaga (1983) mise en oeuvre dans MortPak

0	1	2	3	4	5	6	
Age Group	$p(i)$	$f(i)$	$p^*(i)$	$f^*(i)$	$P(i)$	$F(i)$	P/F

Nombre moyen d'enfant nés vivants (CEB)

Taux de fécondité par âge

CEB transformés en taux de fécondité par âge

Taux de fécondité par âge ajustés à la date du recensement

$P(i)$ et $F(i)$ cumulés

Facteur d'ajustement pour les taux de fécondité, les groupes d'âges 20-24, 25-29 or 30-34 sont les plus fiables

Méthode du quotient P/F : Interprétation

- Profil-type du quotient P/F :
 - Avec des données parfaites, quotient doit être identique pour tous les groupes d'âges et être proche de 1
 - En pratique, valide si les quotients pour les groupes d'âges 20-24, 25-29 et (moins important) 30-34 sont proches
- Typiquement, le quotient P/F décroît avec l'âge des femmes
- Une déviation du profil-type indique que les hypothèses ne sont pas vérifiées ou des schémas différents de sous-déclaration



Méthode du quotient P/F : Interprétation

- Exemple 1: un **declin du quotient P/F** en fonction de l'âge des femmes peut indiquer que :
 - a) la fécondité est en augmentation
 - b) Les déclarations des enfants nés vivants souffrent d'omissions croissantes avec l'âge des femmes
- Exemple 2: de **grandes variations dans le quotient P/F** peuvent indiquer soit une couverture différente selon l'âge, soit une mauvaise déclaration de l'âge de la part des femmes
- Exemple 3: une **augmentation du quotient P/F** en fonction de l'âge des femmes indique que la fécondité peut avoir décliné dans le passé



Exemple dans MortPak, FERTPF: R.U. Tanzanie, recensement 2002

Estimation of age-specific fertility rates from

TITLE: U.R. TANZANIA											
Arraiga's approach for estimation of ASFR for one point in time and the age pattern of fertility (Brass)											
First Enumeration											
Month	August										
Year	2002										
Fertility pattern is tabulated by age of woman at:	enumeration	$p^*(i)$	$f^*(i)$	$P(i)$	$F(i)$						
Age Group of Woman	Children Ever Born	Age Specific Fertility Pattern (A.S.F.P.)	Fertility Consistent with C.E.B. (A.S.F.R.)	Fertility Pattern by Age at Survey Date	Fertility Pattern by Age at Birth of Child	Cumulation of		Adjustment Factors	Age Specific Fertility Rates Based on Adjustment Factor for the Age Group		
						A.S.F.R.	Fertility Pattern by Age at Birth		20 - 25	25 - 30	30 - 35
August 2002											
				Recorded	Calculated						
15 - 20	0.28	0.0644	0.1595	0.0644	0.0778	0.1595	0.0778	2.0516	0.1268	0.1217	0.1242
20 - 25	1.50	0.1860	0.2804	0.1860	0.1921	0.4399	0.2698	1.6305	0.3131	0.3006	0.3069
25 - 30	2.89	0.1894	0.2776	0.1894	0.1886	0.7175	0.4584	1.5653	0.3075	0.2952	0.3013
30 - 35	4.27	0.1684	0.2608	0.1684	0.1649	0.9782	0.6233	1.5694	0.2689	0.2582	0.2636
35 - 40	5.43	0.1258	0.2054	0.1258	0.1214	1.1837	0.7447	1.5894	0.1979	0.1900	0.1940
40 - 45	6.40	0.0682	0.1365	0.0682	0.0627	1.3201	0.8074	1.6350	0.1022	0.0982	0.1002
45 - 50	7.04	0.0289	0.0489	0.0289	0.0238	1.3690	0.8312	1.6470	0.0388	0.0373	0.0380
Mean Age of Childbearing:			27.7923		27.6730						
Total Fertility Rate:			6.8450		4.1560		6.7764 6.5053 6.6408				

Variantes de la méthode P/F

- Méthode P/F pour les premières naissances – pas influencée par le déclin de la fécondité qui s'opère en premier lieu aux parités élevées
- Méthode des deux recensements (ou état civil)
 - Peut être appliquée dans MortPak FERTPF en ajoutant des données pour le deuxième recensement
- Le modèle relationnel de Gompertz utilise les mêmes données que la méthode P/F, mais
 - Ne pose aucune hypothèse de constance de la fécondité
 - Compare/remplace les données sur la fécondité récente par un modèle de fécondité par âge pour s'assurer de la justesse
 - S'appuie sur les données de parité de tous les groupes d'âge (pas seulement avant 35 ans)



Modèle relationnel de Gompertz

- Une version améliorée et plus polyvalente de la méthode P/F de Brass tout en utilisant les mêmes données de base
- La forme de la distribution de la fécondité suit un modèle relationnel de Gompertz
- Le niveau est estimé à partir de parités moyennes
- Peut être utilisé pour lisser et extrapoler les schémas de fécondité
- Peut être utilisé avec divers schémas types
- **Outils :**
 - Feuille Excel “**FE_RelationalGompertz.xlsx**” dans Moultrie (2013), disponible en ligne : <http://demographicestimation.iussp.org/fr/content/le-mod%C3%A8le-relationnel-de-gompertz>
 - Feuille Excel “**REL-GMPZ.xls**” dans PASEX, disponible en ligne : <http://www.census.gov/population/international/software/uscbtoolsdownload.html>



Estimation de la fécondité par la méthode de la survie inverse

- Population par âge simple et sexe est retro-projetée (reverse survived)
- *ISF* pour les années $y_0, y-1, y-2, \dots, y-14$ est calculé pour égaler les naissances obtenues par la survie inverse
- Hypothèses :
 - Population par âge simple et sexe est exempte d'erreurs
 - Estimations de mortalité sont disponibles pour les 15 années qui précèdent le recensement
 - Les schémas par âge de la fécondité et de la mortalité sont cohérents



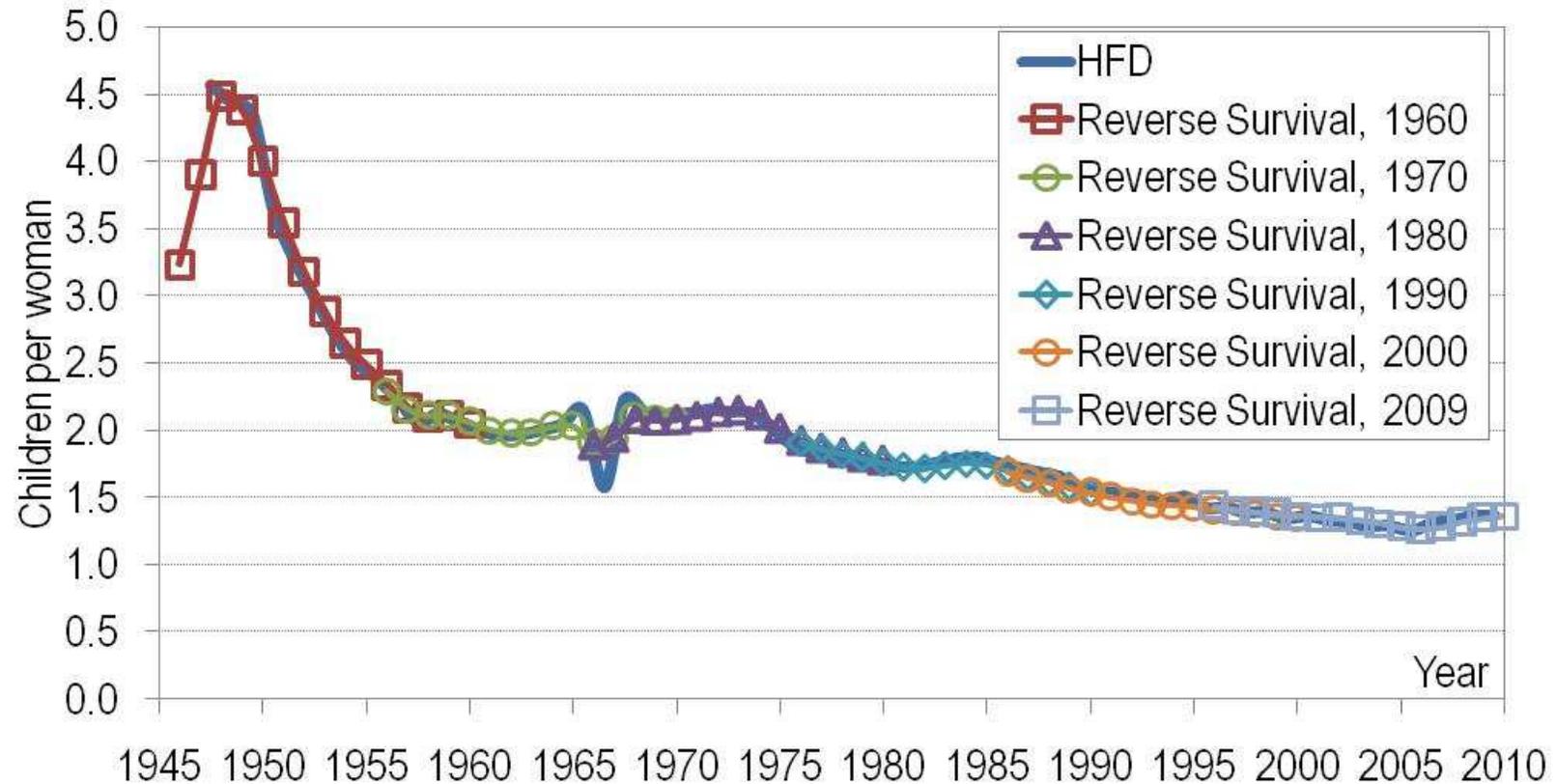
Estimation de la fécondité par la méthode de la survie inverse

- **Outil** : Feuille Excel “**FE_reverse_9.xlsx**” dans Timæus & Moultrie (2013), disponible en ligne : <http://demographicestimation.iussp.org/fr/content/estimation-de-la-f%C3%A9condit%C3%A9-par-la-survie-inverse>

>> Nouvelle feuille révisée (24 septembre 2015) permettant l'utilisation des estimations de mortalité et des taux de fécondité par âge du *World Population Prospects: The 2015 Revision*



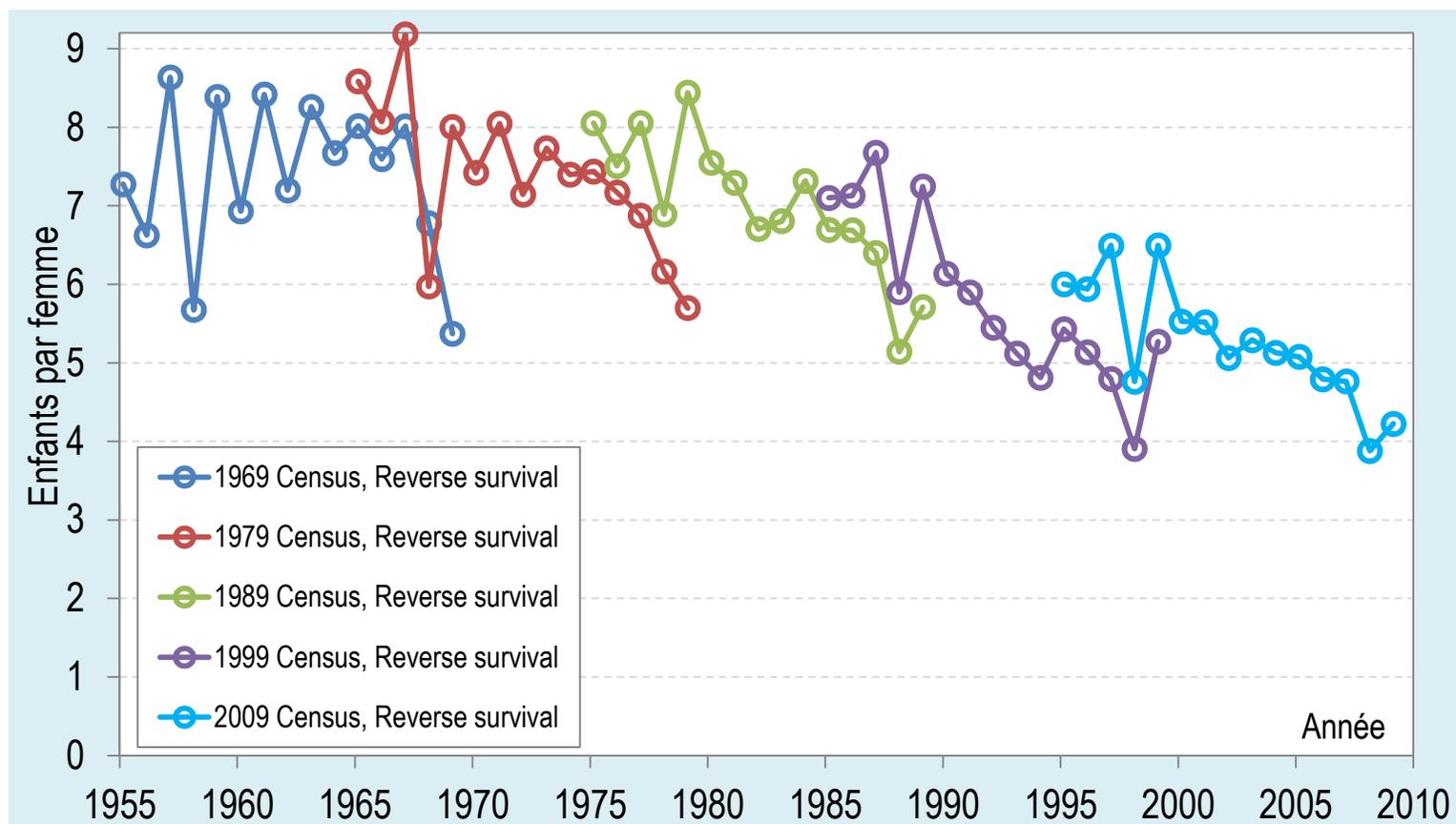
Estimation de la fécondité par survie inverse, Japon



Source : Spoorenberg (2014)

Atelier régional sur la production des estimations de population et indicateurs démographiques
Dakar, 26–30 septembre 2016

Estimation de la fécondité par survie inverse, Kenya (1955-2010)



Source : Spoorenberg 2014

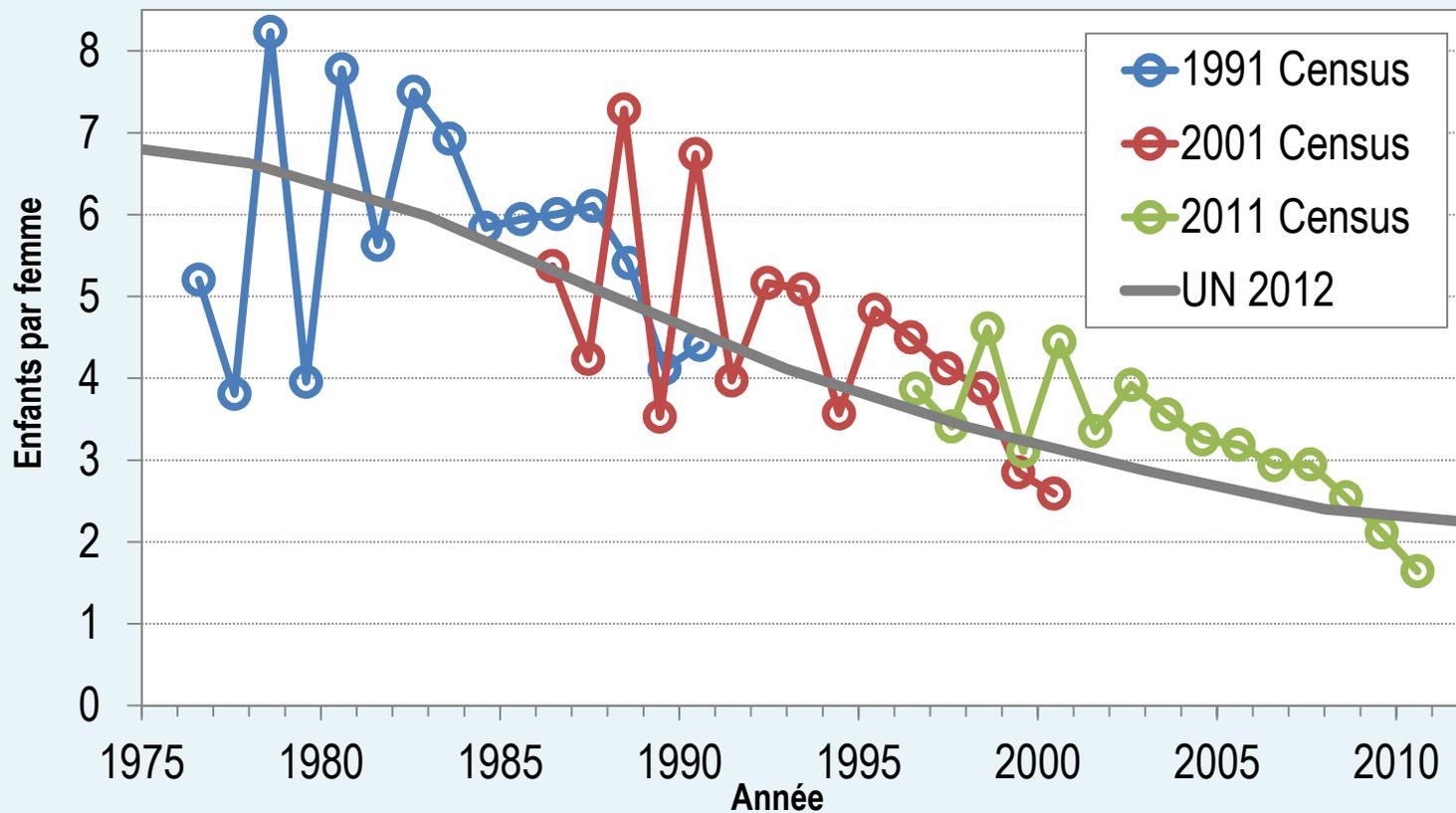
Atelier régional sur la production des estimations de population et indicateurs démographiques
Dakar, 26–30 septembre 2016

Méthode du décompte des enfants au foyer (DEF ou “Own children method”)

- Basée sur la même idée que la méthode de survie inverse
- Produit des estimations de l'ISF et des taux spécifiques par âge
- Données requises
 - Distribution des enfants au foyer par âge et par âge de la mère
 - Estimation de la mortalité pour les 15 années qui précèdent le recensement
- **Logiciel** : **FERT** développé par le East-West Center (n'est plus disponible en ligne; fonctionne sous DOS)
- Références : United Nations (1983, pp. 182-195), Cho et al (1986).

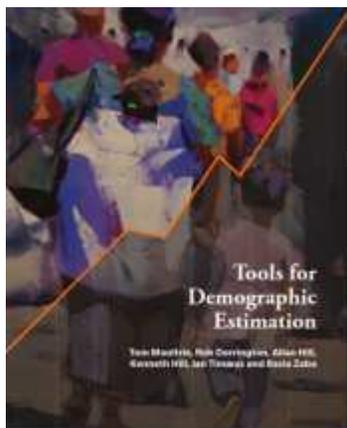


Estimation de fécondité par la méthode du décompte des enfants au foyer, Bangladesh



Source : Calculé à partir des données micro de IPUMS et le programme Fert.exe (East-West Center).

Références principales

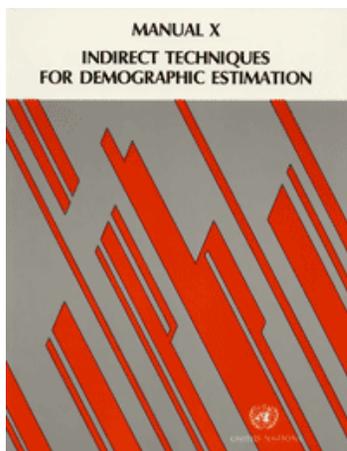


Moultrie T.A., R.E. Dorrington, A.G. Hill, K. Hill, I.M. Timæus & B. Zaba (eds). 2013. *Tools for Demographic Estimation*. Paris: International Union for the Scientific Study of Population. available online at:

<http://demographicestimation.iussp.org/>

Available in PDF:

<http://demographicestimation.iussp.org/content/get-pdf-book-website>



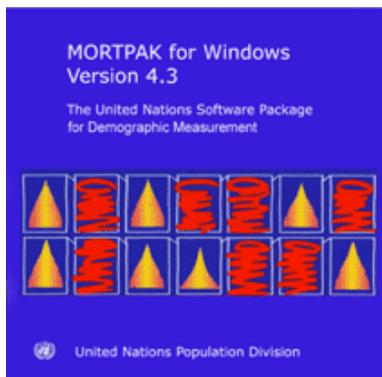
United Nations (1983), *Manual X: Indirect Techniques for Demographic Estimation*, New York: United Nations, available online at:

<http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/manual/estimate/demographic-estimation.shtml>

Atelier régional sur la production des estimations de population et indicateurs démographiques
Dakar, 26–30 septembre 2016



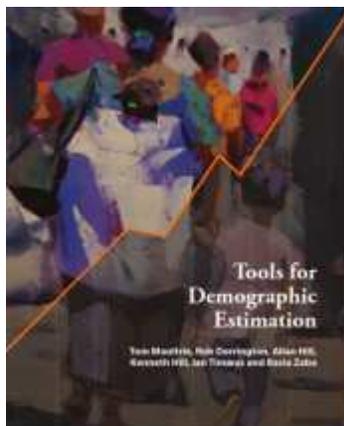
Logiciels



MORTPAK – Programme des Nations Unies pour l’analyse démographique, disponible en ligne :

<http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/mortality/mortpak.shtml>

- **Feuilles Excel** disponibles dans chaque chapitre de Moultrie et al. (2013), available online: <http://demographicestimation.iussp.org/fr>



Atelier régional sur la production des estimations de population et indicateurs démographiques
Dakar, 26–30 septembre 2016



Autres références

- Arriaga, E.E. (1983), *Estimating Fertility from Data on Children Ever Born by Age of Mother*, International Research Document No. 11. US Bureau of the Census, Washington, DC
- Avery C., T. St. Clair, M. Levin & K. Hill (2013), "The 'Own Children' fertility estimation procedure: A reappraisal", *Population Studies* 67(2): 171-183.
- Cho, L.-J., R.D. Retherford, & M. K. Choe (1986), *The Own-Children Method of Fertility Estimation*, Honolulu, University of Hawaii Press.
- Feeney, G. (1991), "Child survivorship estimation: Methods and data analysis", *Asian and Pacific Population Forum* 5(2-3): 51-55, 76-87.
- Hinde, A. (1998), *Demographic Methods*, London: Arnold.
- IUSSP & UNFPA (n.d.), *Population Analysis for Policies and Programmes*, Paris: International Union for the Scientific Study of Population, available online (last accessed 25/11/2014): <http://papp.iussp.org/>
- Moultrie, T.A. (2013), "The relational Gompertz model", in T.A. Moultrie R.E. Dorrington, A.G. Hill, K. Hill, I.M. Timæus & B. Zaba (eds). *Tools for Demographic Estimation*. Paris: International Union for the Scientific Study of Population. Available online (last accessed 14/10/2014): <http://demographicestimation.iussp.org/content/relational-gompertz-model>
- Moultrie T. & R. Dorrington (2004), *Estimation of Fertility from the 2001 South Africa Census Data*, Centre for Actuarial Research, University of Cape Town.
- Spoorenberg, T. (2014), "Reverse survival method of fertility estimation: An evaluation", *Demographic Research* 31(9): 217-246.
- Timæus, I.M. & T.A. Moultrie (2013), "Estimation of fertility by reverse survival", in T.A. Moultrie, R.E. Dorrington, A.G. Hill, K. Hill, I.M. Timæus & B. Zaba (eds). *Tools for Demographic Estimation*. Paris: International Union for the Scientific Study of Population. available online (last accessed 25/09/2014): <http://demographicestimation.iussp.org/content/estimation-fertility-reverse-survival>
- Wunsch, Guillaume (1984), *Techniques d'analyse des données démographiques déficientes*, Liège, Ordina Editions.



Merci

Questions ?

>> jusqu'au 30 septembre :



>> Après le 30 septembre : spoorenberg@un.org



Atelier régional sur la production des estimations de population et indicateurs démographiques
Dakar, 26–30 septembre 2016

