



# DemProj

Version 4

Programme informatique pour les  
projections démographiques

---

Système Spectrum des  
modèles de politiques

---

Par John Stover,  
Futures Group  
et  
Sharon Kirmeyer,  
Research Triangle Institute

Le Proyet POLICY

Spectrum



Mars 2007

# Table des matières

---

<b>LISTE DES GRAPHIQUES</b> .....	<b>VIII</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX</b> .....	<b>IX</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>A. Description du système Spectrum</b> .....	<b>1</b>
1. Composantes .....	1
2. Description du logiciel.....	2
<b>B. Utilisation des modèles Spectrum en matière de politiques</b> .....	<b>2</b>
<b>C. Organisation des manuels du modèle</b> .....	<b>4</b>
<b>D. Informations sur le Projet POLICY</b> .....	<b>4</b>
<b>E. Qu'est-ce que c'est DemProj ?</b> .....	<b>5</b>
<b>F. Pourquoi réaliser des projections démographiques?</b> .....	<b>6</b>
<b>ETAPES POUR FAIRE UNE PROJECTION DEMOGRAPHIQUE</b> .....	<b>9</b>
<b>DONNEES DEMOGRAPHIQUES NECESSAIRES POUR LES PROJECTIONS</b> .....	<b>11</b>
<b>A. Population de l'année de base</b> .....	<b>12</b>
<b>B. Fécondité</b> .....	<b>14</b>
1. Indice synthétique de fécondité .....	14
Estimations de l'année de base .....	14
Hypothèses quant à l'avenir.....	15
2. Distribution par âge de la fécondité .....	18
Utilisation des modèles de fécondité dans les projections démographiques	18
Enquêtes de fécondité .....	18
Régionalité et tables types de fécondité: les tables types des Nations Unies	21
Combiner les données d'enquêtes de fécondité avec les tables types.....	25
Le modèle relationnel de fécondité de Coale-Trussell.....	25
<b>C. Mortalité</b> .....	<b>27</b>
1. Espérance de vie à la naissance .....	28

---

Estimations de l'année de base .....	28
Hypothèses futures.....	28
2. Espérance de vie et SIDA .....	30
3. Mortalité par âge .....	31
Tables types de mortalité.....	31
Tables types de mortalité au niveau régional.....	32
Choisir une table type de mortalité .....	35
Modifier les tables types de mortalité.....	36
<b>D. Migration internationale .....</b>	<b>37</b>
<b>E. Population actuelle: urbaine et rurale .....</b>	<b>38</b>
<b>F. Résultats de la projection .....</b>	<b>40</b>
<b>INSTRUCTIONS DU PROGRAMME .....</b>	<b>43</b>
<b>A. Avant de commencer .....</b>	<b>43</b>
<b>B. Installer le programme Spectrum .....</b>	<b>44</b>
<b>C. Créer une nouvelle projection .....</b>	<b>45</b>
1. Démarrer le programme Spectrum .....	45
2. Spécifier les paramètres de projection dans le gestionnaire de projection .....	45
<b>D. Saisir les données de l'année de base et les hypothèses de projection.....</b>	<b>49</b>
1. Spécifier les nouveaux paramètres de la projection démographique .	49
2. Saisir les données de l'année de base et les hypothèses de projection	51
3. A propos des éditeurs .....	52
Population de l'année de base .....	54
Indice synthétique de fécondité.....	54
TFA 56	
Rapport de masculinité à la naissance.....	60
Espérance de vie .....	61
Table type de mortalité .....	63
Migration internationale .....	64
Hypothèses régionales .....	65
4. Sortir des éditeurs de données démographiques.....	65
5. Sauvegarder les données saisies.....	66
<b>E. Réaliser la projection .....</b>	<b>66</b>
<b>F. Examiner les résultats.....</b>	<b>66</b>
1. Graphiques et diagrammes en barres.....	69
2. Tableaux .....	70
3. Afficher tous les groupes d'âge .....	70
4. Tableau démographique récapitulatif .....	71
<b>G. Sauvegarder la projection .....</b>	<b>71</b>

H. Ouvrir une projection existante .....	71
I. Fermer une projection .....	72
METHODOLOGIE .....	74
A. Projection de la population par âge simple .....	74
B. Projections urbaines et rurales .....	78
REFERENCES.....	81
GLOSSAIRE DES TERMES.....	83
ACRONYMES ET SIGLES .....	89
ANNEXE A: MODELE RELATIONNEL DE FECONDITE DE COALE-TRUSSELL.....	3
A.1 Description du modèle .....	3
A.2 Utilisation du modèle dans les projections.....	5
A.3 Une application au Bangladesh .....	7

# Liste des graphiques

Graphique 1 :	Transition des distributions de la fécondité — Bangladesh : 1975 à 1993-1994.....	20
Graphique 2 :	Transition des distributions de la fécondité —Taïwan: 1956 à 1983.....	20
Graphique 3 :	Distribution de la fécondité par ISF: Modèle Afrique subsaharienne des Nations Unies .....	22
Graphique 4 :	Comparaison des tables types de fécondité à un ISF de niveau 4,0 ....	23
Graphique 5 :	Transition des distributions de la fécondité — Bangladesh et modèle des Nations Unies .....	24
Graphique 6 :	Transition des distributions de la fécondité — Bangladesh et modèle Afrique subsaharienne des Nations Unies.....	24
Graphique 7 :	TFA généré par le modèle de Coale-Trussell comparé au TFA des enquêtes : Bangladesh, EFB 1975.....	26
Graphique 8 :	TFA généré par le modèle de Coale-Trussell comparé au TFA des enquêtes : Bangladesh, EFB 1989.....	27
Graphique 9 :	Probabilités de décès de la table type de mortalité — Table type Ouest féminine de Coale-Demeny : Comparées selon le niveau d'espérance de vie.....	33
Graphique 10 :	Probabilités de décès de la table type de mortalité — Familles de tables types féminines de Coale-Demeny : Comparaison par famille à $e(0) = 45$ .....	34
Graphique 11 :	Probabilités de décès de la table type de mortalité — Familles de tables types féminines des Nations Unies : Comparaison par famille à $e(0) = 45$ .....	35
Graphique 12 :	Schéma typique d'urbanisation .....	40
Graphique 13 :	Distribution de la fécondité selon l'ISF : Modèle Afrique subsaharienne des Nations Unies.....	76
Graphique 14 :	Distribution de la fécondité selon l'ISF : Modèle arabe des Nations Unies.....	76
Graphique 15 :	Distribution de la fécondité selon ISF: Modèle Asie des Nations Unies.....	78
Graphique A.1 :	TFA généré par le modèle de Coale-Trussell comparé au TFA des enquêtes : Bangladesh, EFB 1975.....	A-8
Graphique A.2 :	TFA généré par le modèle de Coale-Trussell comparé au TFA des enquêtes : Bangladesh, EFB 1989 .....	A-8

# Liste des tableaux

Tableau 1 :	Baisses de l'ISF de 1975 à 1990 selon le niveau d'effort du programme de 1982 à 1989 et le contexte socioéconomique en 1985.....	17
Tableau 2 :	Calcul de la distribution de la fécondité par groupe d'âge à partir des taux de fécondité par âge .....	19
Tableau 3 :	Tables types de distribution de la fécondité par âge des Nations Unies.....	21
Tableau 4 :	Modèle des Nations Unies concernant les accroissements de l'espérance de vie au cours d'une période quinquennale .....	30
Tableau A.1 :	Modèle de régulation des naissances de Coale-Trussell ( $v_x$ ) .....	A-6
Tableau A.2 :	Bangladesh : TFA des différentes enquêtes et taux projetés .....	A-9



---

# I. Introduction

## A. Description du système Spectrum

### 1. Composantes

USAID | Health Policy Initiative (HPI) et les projets qui l'ont précédé ont mis au point des modèles informatiques qui analysent l'information existante pour déterminer les conséquences futures des politiques et programmes actuels de développement. Le système de modélisation Spectrum consolide les modèles précédents en un ensemble intégré comprenant les composantes suivantes:

- **Démographie (DemProj)** – Programme permettant de réaliser des projections démographiques en fonction (1) de la population actuelle et (2) des taux de fécondité, de mortalité et de migration pour un pays ou une région.
- **Planification familiale (FamPlan)** – Programme permettant de projeter les besoins en matière de planification familiale afin d'atteindre les objectifs nationaux portant sur la satisfaction des intentions de fécondité des couples.
- **Coûts-Bénéfices** – Programme permettant de comparer les coûts liés à la réalisation des programmes de planification familiale et les avantages que ces derniers induisent.
- **SIDA (Modèle d'impact du SIDA - AIM)** – Programme visant à projeter les conséquences de l'épidémie du SIDA, y compris le nombre de personnes infectées par le VIH, les décès dus au SIDA, le nombre de personnes ayant besoin de traitement et le nombre d'orphelins.
- **Ressources pour l'analyse de la population et son impacts sur le développement (RAPID)** – Programme visant à projeter les conséquences sociales et économiques d'une fécondité élevée et d'une croissance rapide de la population sur des secteurs tels que l'emploi, l'éducation, la santé, l'urbanisation et l'agriculture.

*Spectrum consolide les modèles DemProj, FamPlan, Coût-Bénéfices, AIM et RAPID en un ensemble intégré.*

- **Santé génésique des adolescents (NewGen) –**  
Programme permettant d'estimer les conséquences du comportement des adolescents en matière de santé génésique, y compris le début de l'activité sexuelle, le mariage, la grossesse, l'avortement et les infections VIH / MST.
- **Prévention de la transmission mère-enfant (PTME) –**  
Programme permettant d'étudier les coûts et les avantages des interventions visant à empêcher la transmission mère-enfant du VIH, y compris traitement antirétroviral, options d'alimentation des nourrissons et options d'accouchement.

## 2. Description du logiciel

Spectrum est un système intégré de modèles de politiques fonctionnant sur Windows. L'intégration se fait autour de DemProj. En effet, les projections démographiques réalisés dans ce module sont nécessaires à un grand nombre des calculs effectués par les autres composantes, telles que FamPlan, Coûts-Bénéfices, AIM et RAPID.

Chaque composante a une interface qui fonctionne de la même manière et qui est d'apprentissage et d'utilisation faciles. Toute personne ayant une connaissance de base du logiciel Windows peut naviguer dans les modèles de Spectrum pour réaliser des projections démographiques et estimer les besoins en ressources et en infrastructure. Les manuels d'accompagnement contiennent des instructions pour les utilisateurs et des équations pour ceux qui souhaitent en savoir plus sur les calculs sous-jacents.

## B. Utilisation des modèles Spectrum en matière de politiques

*Les modèles de politiques sont conçus pour répondre à un certain nombre d'interrogations du genre "que se passerait-il si." Le "que se passerait-il si" concerne les facteurs qui peuvent être modifiés ou influencés par la politique publique.*

Les modèles de politiques sont conçus pour répondre à un certain nombre d'interrogations hypothétiques du genre "que se passerait-il si" concernant aussi bien de petites entités, tels que les prestataires locaux des soins de santé primaires, que de grandes tels que les organismes internationaux d'assistance au développement. Le "que se passerait-il si" concerne des facteurs pouvant être modifiés ou influencés par la politique publique.

En général, les modèles informatiques sont utilisés lorsque les analystes ont besoin de connaître l'effet probable de deux

forces ou plusieurs qui pourraient être utilisées pour influencer un résultat tel que le niveau de morbidité de la population ou son degré d'urbanisation. Chaque fois que trois variables au minimum sont concernées (par exemple, deux forces et un résultat), un modèle informatique peut à la fois diminuer le travail de manipulation de ces variables et présenter les résultats de manière plus accessible.

Certaines des questions de politiques généralement traitées par l'ensemble de modèles Spectrum comprennent :

- l'utilité de prendre plus tôt que tard des mesures. La modélisation montre que peu de choses restent immuables dans un pays lorsque les décisions en matière de politiques sont bloquées et qu'un certain nombre de résultats négatifs peuvent s'accumuler pendant une période de stagnation sur le plan des politiques.
- l'évaluation des coûts par rapport aux avantages liés à telle ou telle action. La modélisation peut montrer l'efficacité économique d'un ensemble d'actions (par exemple, si certains résultats sont atteints de manière plus efficace que dans le cadre d'un ensemble différent d'actions) ou simplement si le coût de telle série d'actions est acceptable au vu des avantages recueillis.
- la reconnaissance de l'interdépendance. La modélisation peut montrer comment tel changement réalisé dans un domaine de la dynamique de population (tels que, les taux de migration) peut rendre nécessaires des changements de nombreux autres domaines (tels que les taux de nuptialité, le calendrier de fécondité, etc.).
- la nécessité d'écarter les explications et les initiatives politiques monolithiques. La modélisation peut démontrer que des explications simplistes ont peu de choses à voir avec la manière dont fonctionne le « monde réel ».
- l'utilité "d'ouvriers de portes." En effet, un tel ensemble de politiques envisagées peuvent ne pas être acceptables pour toutes les parties concernées. La modélisation peut se concentrer sur des objectifs et objectifs privilégiés et démontrer que les politiques proposées aident à les atteindre.
- que peu de choses dans la vie fonctionnent de manière linéaire. Une ligne droite décrit rarement un

*Un ensemble de politiques envisagées peuvent ne pas être acceptables pour toutes les parties concernées.*

comportement social ou physique. La croissance de la population, notamment, parce qu'elle est exponentielle, est tellement éloignée de la linéarité que ses effets sont ahurissants. La modélisation montre que tous les secteurs sociaux basés sur la taille des groupes populations sont fortement influencés par la nature exponentielle de la croissance à travers le temps.

- que la composition d'une population influence considérablement ses besoins et son bien-être. La composition d'une population – du point de vue de sa distribution par âge et par sexe – a des implications très profondes pour le bien-être social, les taux de criminalité, la transmission de maladies, la stabilité politique, etc. La modélisation démontre dans quelle mesure un changement de la distribution par âge et par sexe peut influencer sur tout un éventail d'indicateurs sociaux.
- l'effort nécessaire pour “nager à contre-courant.” Un certain nombre de facteurs peuvent rendre difficile la réussite d'un programme. Par exemple, l'abandon de l'allaitement maternel dans une population accroît la nécessité d'une couverture contraceptive. La modélisation peut montrer la nécessité de déployer un effort supplémentaire – même s'il ne s'agit que d'empêcher la fécondité d'augmenter.

### **C. Organisation des manuels du modèle**

Chaque manuel commence par une discussion sur ce que permet d'accomplir le modèle et sur les raisons de l'utiliser. Le manuel explique également les décisions concernant les données et hypothèses nécessaires avant la réalisation du modèle, et les sources possibles des données. Il définit les données intrants et les résultats. Le manuel comprend des instructions, des informations sur la méthodologie qui soutient le modèle, un glossaire et une bibliographie.

### **D. Informations sur le Projet POLICY**

Le Projet POLICY est une activité financée par l'USAID, conçue pour créer un contexte favorable aux programmes de planification familiale et de santé de la reproduction à travers la promotion d'un processus participatif et des politiques de population qui répondent aux besoins des clients. Le projet traite, à cette fin, d'un éventail complet de politiques qui soutiennent l'extension des services de

planification familiale et d'autres services de santé de la reproduction, dont :

- les politiques nationales telles qu'elles sont exprimées dans les lois et dans les déclarations et documents officiels ;
- les politiques opérationnelles qui régissent l'offre de services ;
- les politiques affectant les rôles de l'homme et de la femme et le statut des femmes ; et
- les politiques dans les secteurs connexes tels que la santé, l'éducation et l'environnement qui influent sur la population.

De plus amples informations sur le Système Spectrum des modèles de politiques et le Projet POLICY peuvent être obtenues auprès du :

*Le projet USAID/Health Policy Initiative Task Order 1 est mis en œuvre par Constella Futures Group, en collaboration avec Futures Institute, The Centre for Development and Population Activities (CEDPA, Cultural Practices LLC, Social Sectors Development Strategies, Inc., White Ribbon Alliance et la Conférence mondiale des religions pour la paix.*

Directeur, HPI  
Constella Futures  
One Thomas Circle, NW Suite 200  
Washington, DC 20005 U.S.A  
Téléphone: (202) 775-9680  
Fax: (202) 775-9694  
<http://www.Constellagroup.com>

ou

USAID I Health Policy Initiative  
U.S. Agency for International Development  
Center for Population, Health, and Nutrition  
1300 Pennsylvania Ave.  
Washington, DC 20523 U.S.A.  
Téléphone: (202) 712-5787 ou -5839

## E. Qu'est-ce que c'est DemProj ?

Le modèle démographique de Spectrum, connu sous le nom de DemProj, est un programme informatique permettant de faire des projections démographiques pour

des pays ou régions. Le programme nécessite une information sur le nombre de personnes par âge et par sexe de l'année de base ainsi que des données de l'année courante et des hypothèses futures sur l'indice synthétique de fécondité (ISF), la distribution par âge de la fécondité, l'espérance de vie à la naissance par sexe, la table type de mortalité la plus appropriée ainsi que le volume et le mode des migrations internationales (toutes ces informations sont traitées au Chapitre III). Cette information est utilisée pour projeter la taille de la population par âge et par sexe jusqu'à 150 ans dans l'avenir. Si on le souhaite, la projection peut également estimer la taille des populations urbaines et rurales. En reliant DemProj à d'autres modules de Spectrum, il est possible d'examiner l'impact démographique du SIDA (AIM), les services de planification familiale nécessaires pour atteindre les objectifs démographiques et de santé (FamPlan), les coûts et les bénéfices des programmes de planification familiale (Coûts-Bénéfices) et les impacts socioéconomiques d'une fécondité élevée et d'une croissance rapide de la population (RAPID).

DemProj a été réalisé pour la première fois en 1980. Depuis, il est utilisé par un grand nombre de planificateurs et de chercheurs du monde entier. Il est régulièrement mis à jour en réponse aux commentaires et suggestions des utilisateurs. L'édition actuelle intègre un certain nombre de nouvelles caractéristiques suite à ces commentaires.

*DemProj est conçu pour produire des informations utiles à la formulation et au dialogue politique grâce à des logiciels faciles à utiliser.*

DemProj (et l'ensemble du système Spectrum) est conçu pour produire des informations utiles à la formulation et au dialogue politique grâce à des logiciels d'utilisation facile. L'accent est mis sur la production d'informations utiles à la formulation de politiques et à la planification plutôt que sur une recherche détaillée sur les processus sous-jacents. Pour cette raison, les programmes sont destinés aux planificateurs et aux analystes des politiques. DemProj utilise des données qui sont facilement disponibles et requiert peu d'expérience démographique au-delà des informations disponibles dans le présent manuel.

## F. Pourquoi réaliser des projections démographiques?

Les projections démographiques sont utiles pour diverses raisons, plus généralement comme base pour la planification. Par exemple, l'évaluation des besoins d'un pays ou d'une région en termes de nouveaux emplois,

d'enseignants, d'écoles, de médecins, d'infirmiers, d'habitat en zone urbaine ou d'alimentation requiert la connaissance de la population qui aura besoin des services. Par conséquent, les projections démographiques sont le point de départ de la plupart des projections sur les besoins futurs.

Les projections démographiques sont également importantes pour le dialogue en matière de politiques. Un des aspects fondamentaux du processus de formulation de politiques est de reconnaître qu'un problème existe et de le mettre à l'ordre du jour. La croissance rapide de la population contribuant à plusieurs des grands problèmes de développement, les projections démographiques sont nécessaires pour illustrer l'ampleur future des problèmes. Par exemple, il faut réaliser une projection démographique afin de montrer la menace que représente, pour les forêts, l'utilisation excessive de bois de feu.

*Une discussion de l'impact d'un programme élargi de vaccination requiert une projection démographique pour montrer le nombre d'enfants qui devront être vaccinés dans l'avenir et la diminution des taux de morbidité et de mortalité pouvant résulter du programme proposé.*

Les projections démographiques sont nécessaires aussi dans les domaines du processus de formulation de politiques qui comprennent les propositions de résolution des problèmes. Dans ce cas, les projections démographiques sont nécessaires pour montrer le niveau de service dont on aura besoin pour la solution proposée et les améliorations des indicateurs liés à la population qui en résulteraient. Par exemple, une discussion de l'impact d'un programme élargi de vaccinations requiert une projection démographique pour montrer le nombre d'enfants qui devront être vaccinés dans l'avenir et la diminution des taux de morbidité et de mortalité pouvant résulter du programme proposé.

L'examen de la composition et taille futures de la population nécessite en général plusieurs projections pour deux raisons. Premièrement, les projections sont basées sur des hypothèses concernant les niveaux futurs de fécondité, de mortalité et de migration. Ne s'agissant que de simples hypothèses, il est souvent prudent de considérer plusieurs variantes faible, moyenne et élevée de chaque hypothèse, afin de déterminer l'éventail des projections possibles. Deuxièmement, lorsqu'on utilise des projections démographiques pour le dialogue en matière de politiques, il est en général important de montrer comment les différents taux de croissance de la population affecteront les projections. Par exemple, une analyse des impacts de la croissance de la population sur l'éducation inclura en général une projection de croissance élevée pour montrer l'ampleur du problème dans les conditions actuelles, et une

projection de croissance faible pour montrer comment un ralentissement plus important de la croissance démographique permettrait au système d'éducation d'atteindre plus facilement les objectifs nationaux d'éducation.

---

# II.

## Etapes pour faire une projection démographique

La plupart des projections démographiques nécessitent par sept étapes. Le temps nécessaire pour chaque d'elles peut varier suivant l'application mais la plupart des activités de projection requièrent au moins ces sept étapes.

1. **Choisir la zone géographique.** Généralement, les projections démographiques sont réalisées au niveau national. Mais des projections peuvent également être faites pour d'autres zones géographiques telles que les zones urbaines, les capitales, les provinces, les districts et les bassins hydrographiques. Par exemple, dans un grand nombre de pays, la tendance à la décentralisation dans le cadre de programmes publics renforce nettement le besoin de disposer de projections au niveau des districts et des provinces. La première étape d'une projection démographique est de décider quelle est la zone géographique qui convient le mieux à l'application.
2. **Déterminer la période de projection.** Les projections démographiques débutent une année de base et se poursuivent sur un certain nombre d'années dans l'avenir. L'année de base est souvent choisie en fonction de la disponibilité des données. Il s'agit en général de l'année du recensement le plus récent ou d'une enquête à grande échelle. Le nombre d'années couvertes par la projection est déterminé par son utilisation de la projection. Les activités de planification se concentrent généralement sur des projections à court terme (cinq ans) alors que les projections utilisées pour le dialogue en matière de politiques utilisent souvent un horizon plus lointain (10-30 ans).

3. **Collecter des données.** Il faut au minimum collecter des données de l'année de base pour la population par âge et par sexe, l'ISF et l'espérance de vie à la naissance. La qualité des projections démographiques dépendant de celle des données sur lesquelles elles sont basées, il est indispensable de s'assurer que des données adéquates et fiables sont collectées et préparées avant de commencer la projection.
4. **Formuler des hypothèses.** Les projections démographiques nécessitent des hypothèses sur les niveaux futurs de l'indice synthétique de fécondité (ISF), de l'espérance de vie à la naissance et des migrations internationales. Des hypothèses concernant les tables types de fécondité et de mortalité les plus appropriées sont également nécessaires (voir Sections III B et III C). Ces hypothèses devraient être examinées avec précaution et basées sur des directives de sélection raisonnables.
5. **Saisir les données.** Une fois les données de l'année de base collectées et les décisions prises sur les hypothèses de projection, DemProj peut être utilisé pour saisir les données et faire une projection démographique.
6. **Examiner les projections.** Une fois la projection réalisée, il est important de l'examiner soigneusement, notamment les différents indicateurs démographiques produits ainsi que la distribution par âge et par sexe de la population projetée. L'examen attentif de ces indicateurs permet de vérifier que les données de base et les hypothèses ont été comprises et saisies correctement dans le modèle informatique. Cet examen attentif permet également de s'assurer que les conséquences des hypothèses sont entièrement comprises.
7. **Réaliser d'autres projections.** Un grand nombre d'applications nécessitent la réalisation d'autres projections démographiques. Une fois la projection de base réalisée, le modèle peut être utilisé pour faire rapidement d'autres projections en modifiant une ou plusieurs des hypothèses de la projection.

---

# III. Données démographiques nécessaires pour les projections

Cette section traite des données nécessaires dans l'ordre d'apparition dans le modèle :

- Population de l'année de base par âge et par sexe
- Fécondité
- Mortalité
- Migration internationale

*Les tables types sont souvent utilisées pour modéliser les tendances de mortalité et de fécondité.*

Dans l'ensemble, ces données s'intègrent dans l'un des trois processus: fécondité, mortalité et migration. Une projection démographique traite ces processus en utilisant une information sur le niveau général de chaque processus, et sa forme – ou schéma d'évolution par âge. Pour les besoins d'efficacité et – très souvent, de précision – les schémas d'évolution par âge des trois composantes sont fournies par les tables types.

La recherche démographique a longtemps observé et collecté les schémas des données. Les tables types cherchent à saisir ces formes avec le moins de paramètres possibles. De telles tables types sont ensuite utilisées pour évaluer la qualité d'autres données démographiques ; pour lisser les courbes de fécondité, de nuptialité, de migration ou de mortalité ; pour fournir des repères dans l'estimation des niveaux et tendances des processus démographiques et pour prévoir les comportements de ces processus au sein de la population. Dans le cadre de cette dernière application, DemProj utilise des schémas de modèles pour deux processus, la fécondité et la mortalité :

## Fécondité

1. ISF
2. Distribution par âge de la fécondité

## Mortalité

1. Espérance de vie à la naissance
2. Mortalité par âge

Ces approches sont traitées dans les Sections III B et III C ci-après.

## A. Population de l'année de base

Toutes les projections démographiques doivent débuter quelque part. Le point de départ est la population par âge et par sexe de l'année de base. Pour les hommes et les femmes, la population est divisée en groupes d'âge quinquennaux allant de 0-4 à 75-79. Il existe également un groupe d'âge final pour les personnes âgées de 80 ans et plus.

Les données de la population de l'année de base sont disponibles auprès d'un certain nombre de sources. En général, le recensement national sera la meilleure source. Les rapports du recensement contiennent toujours des tableaux donnant la taille de la population par âge et par sexe. Souvent, ces tableaux sont disponibles pour le niveau national et pour les niveaux provinciaux ou locaux.

*Les données brutes du recensement peuvent poser plusieurs types de problèmes, notamment le sous-enregistrement, la mauvaise déclaration de l'âge et les âges non définis.*

Les données brutes du recensement peuvent poser plusieurs types de problèmes, notamment le sous-enregistrement, la mauvaise déclaration de l'âge et les âges non définis. Les tableaux de recensement sont généralement ajustés par la suite pour corriger ces problèmes. Le sous-enregistrement peut s'expliquer pour plusieurs raisons. Par exemple, il arrive que certaines zones géographiques ou certains groupes sociaux soient complètement ou partiellement oubliés dans le recensement. Parfois, les enquêtés volontairement donnent des informations erronées pour éviter l'identification des hommes en âge d'aller à l'armée, des femmes en âge de se marier ou des membres de la famille qui pourraient influencer sur les impôts familiaux. La mauvaise déclaration de l'âge peut se produire lorsque les âges sont intentionnellement ou non incorrectement déclarés, par exemple lorsqu'on arrondit les âges au groupe d'âge

*Ces problèmes sont généralement corrigés par le biais de méthodes démographiques standard et signalés dans les rapports de recensement ultérieurs.*

quinquennal le plus au proche, ou encore lorsque les âges ne sont pas connus. Dans la plupart des recensements, il y aura également une certaine proportion de la population sans âge défini. Ces problèmes sont généralement corrigés par le biais de méthodes démographiques standard et signalés dans les rapports de recensement ultérieurs. Cependant, dans de nombreux pays en développement, ces rapports ne sont peut-être pas établis ou peuvent n'être publiés que plusieurs années après la fin du recensement. Il est par conséquent important de s'assurer que l'on utilise, chaque fois que possible, les chiffres corrigés plutôt que les tableaux bruts du recensement.

Il existe d'autres sources de données démographiques lorsque les rapports de recensement récents ne sont pas disponibles. La Division de la Population des Nations Unies publie une quantité considérable de données démographiques. Les sources les plus utiles pour les projections démographiques sont l'*Annuaire démographique* qui contient les données des recensements les plus récents pour la plupart des pays; et le *World Population Prospects*, publié tous les deux ans et qui contient des estimations et projections démographiques pour la plupart des pays du monde. La dernière édition de *World Population Prospects* peut être une source particulièrement utile si des données nationales ne sont pas disponibles puisqu'elle comprend des estimations des populations de l'année de base et des hypothèses sur les niveaux futurs de fécondité, de mortalité et de migration. *World Population Prospects* contient des estimations et des projections démographiques par tranches d'âge de cinq ans, qui ont été ajustées pour tenir compte des erreurs de déclaration. Ces informations peuvent être utilisées quand aucune donnée de recensement fiable n'est disponible. Les fichiers de données préparés à l'aide de EasyProj (décrit ci-dessous à la section IV.Q.2) utilisent des données compilées dans *World Population Prospects*.

Le Bureau américain du recensement publie également un ensemble de projections démographiques pour les pays du monde appelé *World Population Profile*. D'autres sources, telles que le *Tableau de données sur la population mondiale* du Population Reference Bureau ou les *Indicateurs du développement dans le monde* de la Banque mondiale, donnent l'effectif de la population de la plupart des pays du monde mais ne fournissent pas des données spécifiques par âge et sexe.

Les estimations démographiques peuvent également être obtenues de différents sites d'Internet, dont:

*Des sites d'Internet peuvent fournir les dernières estimations démographiques à partir de plusieurs sources.*

- les projections démographiques des Nations Unies se trouvent à <http://un.org/esa/population/unpop.htm>
- le site du Bureau américain du recensement est le suivant: <http://www.census.gov/ipc/www>
- le site du Population Reference Bureau est le suivant: <http://www.prb.org>

## B. Fécondité

Une projection démographique nécessite une information sur le niveau de fécondité (obtenu à travers l'ISF) et sur son évolution par âge (obtenue par le biais de la distribution par âge).

### 1. Indice synthétique de fécondité

#### ***Estimations de l'année de base***

L'ISF est le nombre de naissances vivantes qu'une femme aurait si elle vivait jusqu'à l'âge de 50 ans et compte tenu les conditions de fécondité par âge du moment. Il ne s'agit pas de la moyenne des naissances vivantes des femmes vivant actuellement. Il s'agit plutôt d'une mesure synthétique qui exprime le niveau de fécondité actuel en termes de nombre moyen de naissances vivantes par femme que l'on observerait si les taux de fécondité par âge actuels restaient constants et si toutes les femmes vivaient jusqu'à l'âge de 50 ans.

Les estimations de l'ISF sont disponibles dans un certain nombre de sources dont les meilleures sont les enquêtes nationales de fécondité qui ont été réalisées par la plupart des pays. Un nombre important d'enquêtes ont été effectuées dans le cadre d'une série de projets internationaux, dont les enquêtes démographiques et de santé (EDS), les enquêtes de fécondité des Centers for Disease Control and Prevention (CDC), les enquêtes sur la prévalence de la contraception (EPC), les enquêtes mondiales de fécondité (EMF). L'information provenant de ces enquêtes ainsi que d'autres enquêtes nationales est collectée et publiée dans différentes sources, dont les rapports finaux de l'EDS, le *Tableau de données sur la population mondiale* du Population Reference Bureau et les

Indicateurs du développement dans le monde de la Banque mondiale.

### **Hypothèses quant à l'avenir**

Une hypothèse sur l'ISF futur est nécessaire pour la plupart des projections démographiques.<sup>1</sup>

Il existe plusieurs options pour déterminer la projection de l'ISF.

1. **Projections nationales.** Un grand nombre de pays disposent de projections démographiques officielles basées sur une ou plusieurs hypothèses sur l'évolution future de l'ISF. Pour les projections démographiques destinées à la planification, l'on recommande souvent d'utiliser les hypothèses et les projections officielles.
2. **Objectifs nationaux.** Un grand nombre de pays ont des objectifs démographiques nationaux qui incluent souvent l'ISF. Il est opportun d'utiliser ces objectifs comme point de départ des projections. Une projection peut supposer que l'objectif en matière d'ISF est atteint alors que d'autres peuvent étudier l'effet de la réalisation différée de cet objectif. Parfois, les objectifs sont exprimés en termes de taux bruts de natalité, de taux d'accroissement de la population ou de taux de prévalence contraceptive en lieu et place de l'ISF. Dans ces cas, les différentes hypothèses sur l'ISF peuvent être utilisées pour trouver une projection basée sur un ISF conforme aux objectifs nationaux concernant ces autres indicateurs.
3. **Projections des Nations Unies.** Les projections démographiques préparées par la Division de la population des Nations Unies et indiquées dans *World Population Prospects* comprennent trois hypothèses (faible, moyenne et élevée) sur l'évolution future de la fécondité dans chaque pays faisant partie du rapport. Ces hypothèses de fécondité peuvent être utilisées. Seul inconvénient, les Nations Unies ne précisent pas ce qu'elles entendent par "faible," "moyenne" et "élevée." Elles considère en général la variante "moyenne" comme la plus probable. Les projections du

---

<sup>1</sup> Cependant, si la projection démographique est combinée à une projection de planification familiale, alors la valeur future de l'ISF peut être déterminée par l'impact du programme de planification familiale, tel qu'il est déterminé par le modèle FamPlan. Voir le manuel de l'utilisateur de FamPlan pour les instructions.

Bureau américain du recensement comprennent également un ensemble d'hypothèses sur l'ISF.

4. **Tendances récentes et expérience internationale.** Si l'on dispose d'une série longue d'ISF, il peut être utile d'analyser les tendances passées de la fécondité sur lesquelles on pourra former une hypothèse sur l'évolution future de ce phénomène. Il convient, cependant, de noter que l'on ne peut pas s'attendre à voir les tendances passées se poursuivre pendant longtemps dans l'avenir. L'ISF diminue en effet rarement à un rythme constant tout au long de la transition démographique. Le rythme d'évolution est souvent faible au début de la transition, il s'accroît à mi-parcours et ralentit à nouveau à mesure que la fécondité approche le seuil de remplacement de la population. Le Tableau 1 montre la baisse de la fécondité dans un certain nombre de pays avec des estimations fiables de la fécondité pour deux années différentes.
5. **Développement socioéconomique et effort en matière de programme de population.** Les études ont montré que le rythme de baisse de la fécondité est lié au niveau du développement socioéconomique d'un pays et au degré d'effort déployé dans le programme de planification familiale. Ces études sont résumées au Tableau 1, qui montre la diminution de l'ISF comme fonction de ces deux facteurs. Cette expérience peut être utilisée pour développer des hypothèses réalistes sur le taux de diminution éventuelle de la fécondité dans l'avenir dans un pays donné. Le Tableau 1 indique que les baisses de fécondité les plus rapides entre 1978 et 1990 se sont produites dans les pays ayant des programmes de planification familiale actifs et des niveaux élevés de développement socioéconomique au cours des années 80.

Tableau 1 : Baisses de l'ISF dans les années 1990 selon le niveau d'effort du programme de 1994 à 1999 et du contexte socioéconomique

Contexte socio-économique	Effort du programme, 1994-1999									
	Elevé		Modéré		Faible		Très faible ou inexistant		Moyenne générale	
<b>Elevé</b>	Mexique	0,37	Chili	0,10	Brésil	0,25	Costa Rica	0,36		
	Maurice	0,24	Trinité-et-Tobago	0,45			Uruguay	0,09		
	Colombie	0,21	Panama	0,08			Venezuela	0,31		
	Jamaïque	0,26	Ouzbékistan	0,72			Argentine	0,21		
	Rép. coréenne	0,18	<i>Moyenne</i>	0,34			Kazakhstan	0,36		
	Malaisie	0,36					<i>Moyenne</i>	0,27		
	<i>Moyenne</i>	0,27								Elevée 0,28
<b>Intermédiaire-supérieur</b>	Tunisie	0,81	Rép. dominicaine	0,28	Equateur	0,42	Guyanne	0,10		
	Sri Lanka	0,30	Syrie	0,79	Namibie	0,45	Mongolie	0,70		
	Iran	1,80	Turquie	0,40	Liban	0,54	<i>Moyenne</i>	0,40		
	Pérou	0,50	Algérie	0,97	Jordanie	0,76				
	Thaïlande	0,15	Egypte	0,49	Oman	1,05				
	<i>Moyenne</i>	0,71	El Salvador	0,35	Paraguay	0,38				Intermédiaire-supérieur
			Philippines	0,50	Nicaragua	0,49				0,58
			Afrique du Sud	0,50	Honduras	0,62				
			<i>Moyenne</i>	0,54	<i>Moyenne</i>	0,59				
<b>Intermédiaire-inférieur</b>	Inde	0,35	Guana	0,70	Bolivie	0,48	Congo	-		
	Zimbabwe	0,60	Sénégal	0,66	Zambie	0,20	Nigeria	0,46		
	Maroc	0,55	Pakistan	0,35	Guatemala	0,47	Mauritanie	0,10		
	Kenya	0,80	Lesotho	0,38	Cameroun	0,60	<i>Moyenne</i>	0,19		
	Chine	0,12	<i>Moyenne</i>	0,52	Côte d'Ivoire	0,70				Intermédiaire-inférieur
	Indonésie	0,40			<i>Moyenne</i>	0,49				0,46
	Vietnam	0,80								
<i>Moyenne</i>	0,52									
<b>Faible</b>	Bangladesh	0,45	Mali	-	Ouganda	-	Benin	0,40		
			Tanzanie	0,40	Malawi	0,30	Ethiopie	0,30		
			Népal	0,30	Niger	-	Mozambique	0,30		
			<i>Moyenne</i>	0,23	RCA	0,30	Madagascar	0,10		
					Haïti	0,40	Tchad	-		
					<i>Moyenne</i>	0,20	Yémen	0,50		
							Laos	0,50		
							Soudan	0,40		
							Cambodge	0,20		
							<i>Moyenne</i>	0,30		Faible
										0,27
<b>Moyenne générale</b>		0,49		0,44		0,44		0,28	0,41	

Source : Ross and Stover, 2001

## **2. Distribution par âge de la fécondité**

En plus l'ISF, la distribution de la fécondité par âge est nécessaire pour réaliser une projection démographique. Dans DemProj, cette information est saisie comme le pourcentage de la fécondité totale qui se donne dans les groupes d'âge quinquennaux 15-19, 20-24, 25-29, 30-34, 35-39, 40-44 et 45-49.

L'âge au moment de la procréation est une donnée pertinente pour la santé de la reproduction. L'âge de la mère peut être particulièrement important pour l'état de santé du nourrisson, les âges plus jeunes étant associés à des risques d'accouchement prématuré ou de travail dystocique, et les âges plus avancés aux malformations congénitales. La mère elle-même peut subir les effets d'un âge à la maternité tardif. Les femmes qui ont des enfants aux âges plus jeunes peuvent être moins préparées physiquement et socialement, et les mères plus âgées peuvent connaître des problèmes d'anémie grave ou de complications hémorragiques.

### ***Utilisation des modèles de fécondité dans les projections démographiques***

Comme on l'a souligné précédemment, dans DemProj les tables types sont utilisées pour générer les schémas de fécondité par âge conjointement avec les niveaux de fécondité, de mortalité et de migration.

La fécondité projetée est influencée par certaines caractéristiques de l'âge. Par exemple, des taux de fécondité appropriés doivent être répartis par groupe d'âge dans la mesure où ces groupes varient selon la taille, laquelle contribue à celle de la population qui est projetée dans la période suivante. En outre, certaines implications des projections démographiques sont liées à l'âges des mères à mesure qu'elles ont leurs enfants.

### ***Enquêtes de fécondité***

L'information sur la distribution initiale par âge de la fécondité est généralement obtenue d'enquêtes nationales de fécondité. Elle peut être indiquée sous forme de taux de fécondité par âge (nombre de naissances vivantes pour 1000 femmes dans le groupe d'âge) plutôt que sous la forme de distribution en pourcentage de la fécondité. Les données sur les taux de fécondité par âge peuvent être converties en distribution en pourcentage en divisant

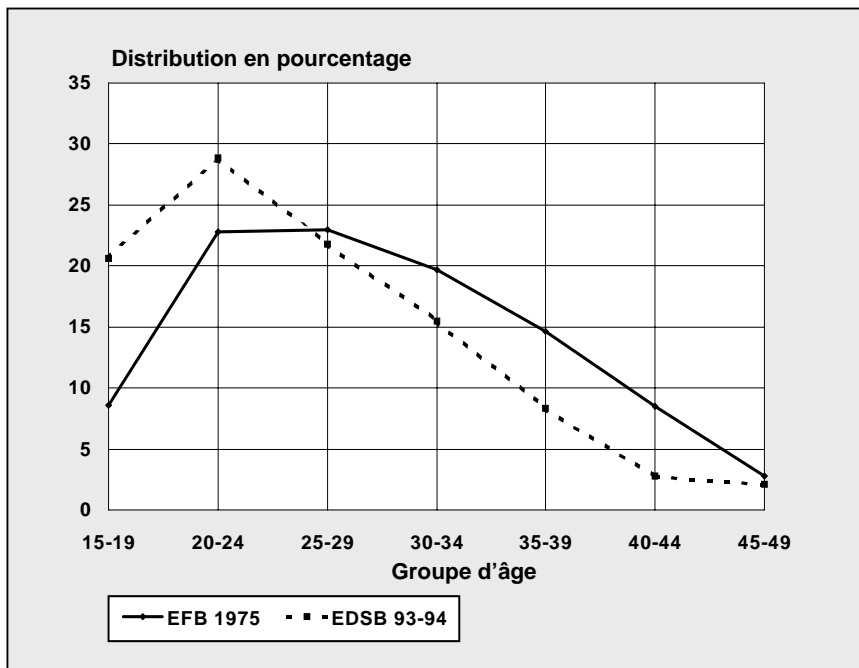
chaque taux de fécondité par âge par la somme de tous les taux de fécondité par âge. Ce calcul est indiqué au Tableau 2.

**Tableau 2 : Calcul de la distribution de la fécondité par groupe d'âge à partir des taux de fécondité par âge**

<b>Groupe d'âge</b>	<b>Taux de fécondité par âge</b>	<b>Distribution de la fécondité en pourcentage, par groupe d'âge</b>
15-19	84	10,9
20-24	202	26,3
25-29	203	26,4
30-34	143	18,6
30-34	97	12,6
40-44	34	4,4
45-49	5	0,7
<b>Total</b>	<b>768</b>	<b>100,0</b>

L'examen de centaines de schémas de fécondité, nous montrent que les courbes de fécondité tendent à se concentrer et à se déplacer vers les âges plus jeunes à mesure que la fécondité diminue (Horne et El-Khorazaty, 1996). Par exemple, dans le Graphique 1, les distributions standardisées de la fécondité pour le Bangladesh indiquent une transition d'une distribution plateau traditionnelle en 1975 à une distribution relativement concentrée en 1993-1994. Pour Taiwan, le Graphique 2 indique une transition d'une distribution homogène à une distribution où la fécondité se concentre presque exclusivement dans le groupe des femmes de 20-30 ans.

Graphique 1: Transition des distributions de la fécondité —



Bangladesh : 1975 à 1993-1994

Graphique 2: Transition des distributions de la fécondité —  
Taiwan: 1956 à 1983

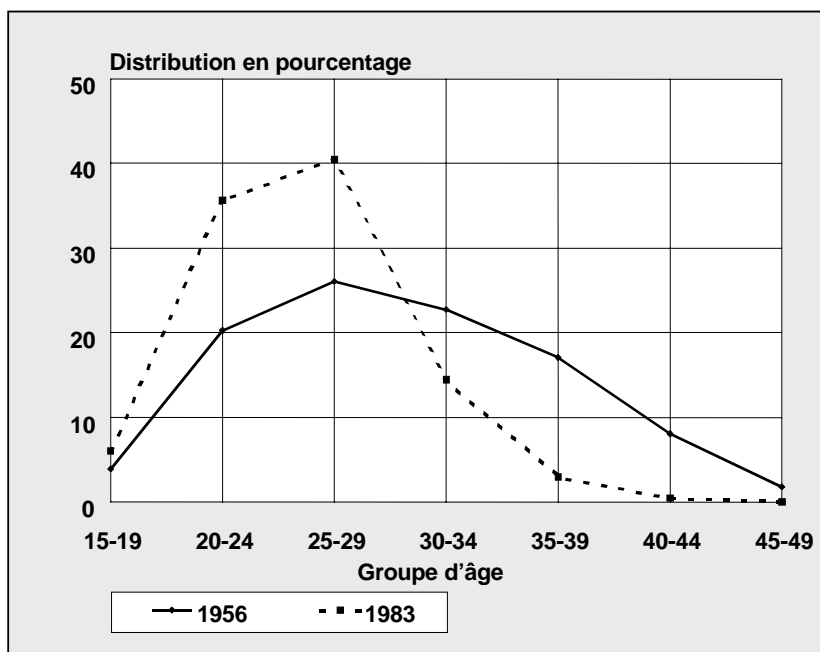


Tableau 3 : Tables types de distribution de la fécondité par âge des Nations Unies

ISF	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	Total
<b>Afrique subsaharienne</b>								
2	8,2	35,4	29,9	17,4	7,2	1,7	0,1	100
3	14,0	31,1	24,7	16,6	9,2	3,6	0,6	100
4	14,9	25,9	22,1	17,1	11,7	6,4	1,8	100
5	16,1	25,4	22,0	17,0	11,6	6,2	1,6	100
6	16,4	24,7	22,1	17,3	11,7	6,2	1,5	100
7	14,7	23,5	21,9	17,9	12,8	7,2	2,0	100
<b>Pays arabes</b>								
2	7,2	31,1	30,3	19,7	9,0	2,4	0,2	100
3	6,6	29,1	29,8	20,7	10,4	3,2	0,2	100
4	7,6	24,4	26,0	21,1	14,2	6,9	1,4	100
5	8,5	23,1	24,9	21,0	14,2	6,9	1,4	100
6	8,8	21,9	24,3	21,1	14,8	7,5	1,6	100
7	7,8	21,7	25,1	21,9	15,0	7,2	1,4	100
<b>Asie</b>								
2	2,8	31,1	38,4	21,1	5,9	0,7	0,0	100
3	2,4	23,5	33,7	25,6	11,9	2,8	0,1	100
4	3,8	20,8	27,9	24,6	15,7	6,3	0,8	100
5	5,6	21,4	26,6	23,3	15,4	6,7	1,0	100
6	7,9	22,8	26,2	22,0	14,2	6,1	0,9	100
7	11,8	24,1	24,1	19,5	13,0	6,3	1,3	100
<b>Moyenne</b>								
2	6,1	32,5	32,9	19,4	7,4	1,6	0,1	100
3	7,7	27,9	29,4	21,0	10,5	3,2	0,3	100
4	8,8	23,7	25,3	20,9	13,9	6,5	1,3	100
5	10,1	23,3	24,5	20,4	13,7	6,6	1,3	100
6	11,0	23,1	24,2	20,1	13,6	6,6	1,3	100
7	11,4	23,1	23,7	19,8	13,6	6,9	1,6	100

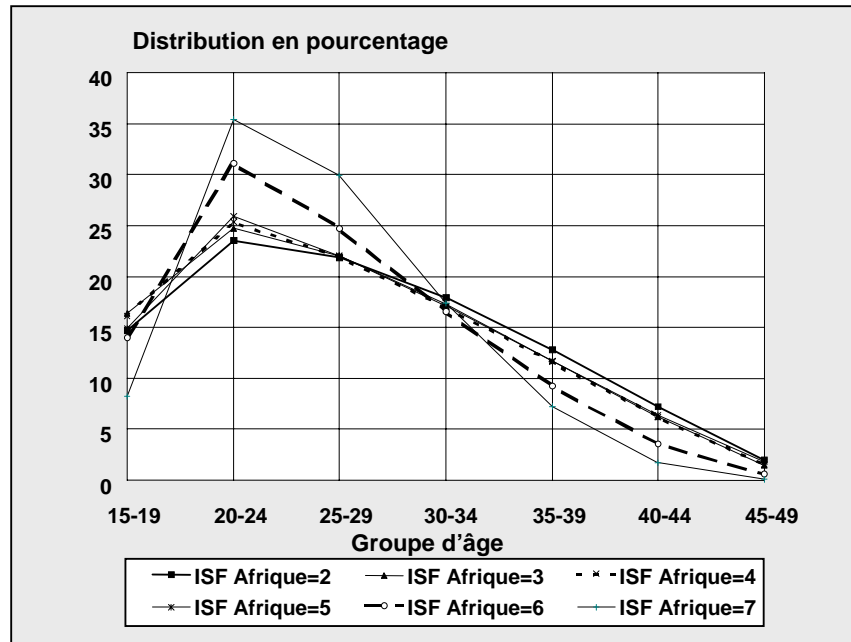
Source: World Population Prospects, tel qu'évalué en 1973.

### **Régionalité et tables types de fécondité: les tables types des Nations Unies**

Certains aspects de la fécondité peuvent varier d'un endroit à l'autre: le degré de concentration des taux de fécondité, la rapidité avec laquelle se fait cette concentration et le jeune âge de la transition. La Division de la population des Nations Unies a élaboré des modes régionaux pour décrire la transition de la procréation alors que change la fécondité en utilisant des modes désignés par les appellations Afrique subsaharienne, nations arabes et Asie. Le Tableau 3 indique les distributions de la fécondité par divers indices synthétiques de fécondité pour chacun des quatre modes. Le Graphique 3 décrit la distribution changeante de la fécondité pour le modèle de l'Afrique subsaharienne, indiquant l'évolution des niveaux de fécondité. Il illustre une distribution relativement plane de la fécondité sur tous les

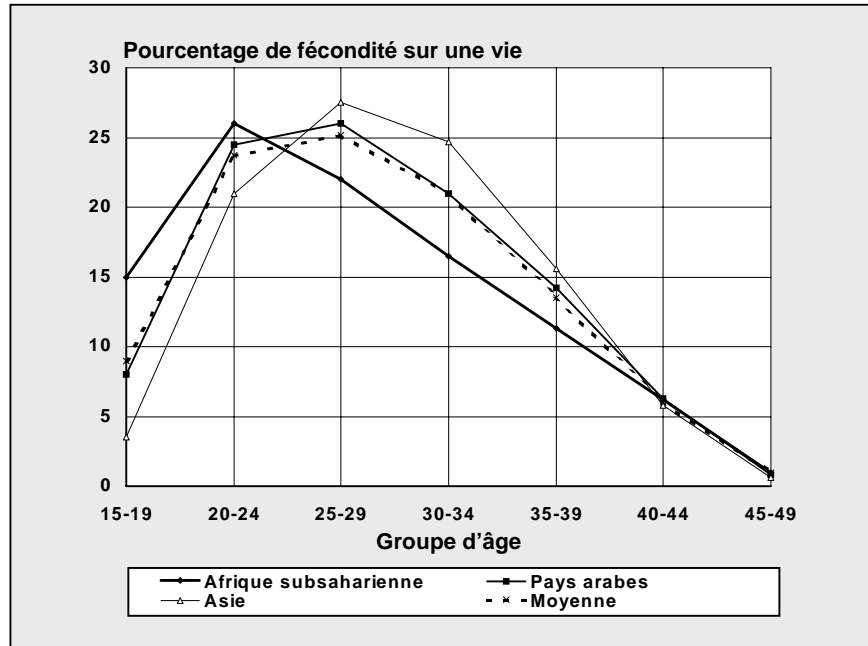
âges pour des niveaux élevés d'ISF, et une distribution de plus en plus pointue (atteignant un maximum dans le groupe des 20-24 ans) où l'ISF est de 2 ou 3.

**Graphique 3: Distribution de la fécondité par ISF: Modèle Afrique subsaharienne des Nations Unies**



Le Graphique 4 indique les différences entre les tables types de fécondité. Sur ce graphique, le schéma de fécondité par âge est comparé pour toutes les quatre tables à un ISF de niveau quatre. La table type Afrique subsaharienne a une proportion plus élevée de fécondité concentrée dans les groupes d'âge plus jeunes alors que la table Asie exprime le schéma le plus âgé.

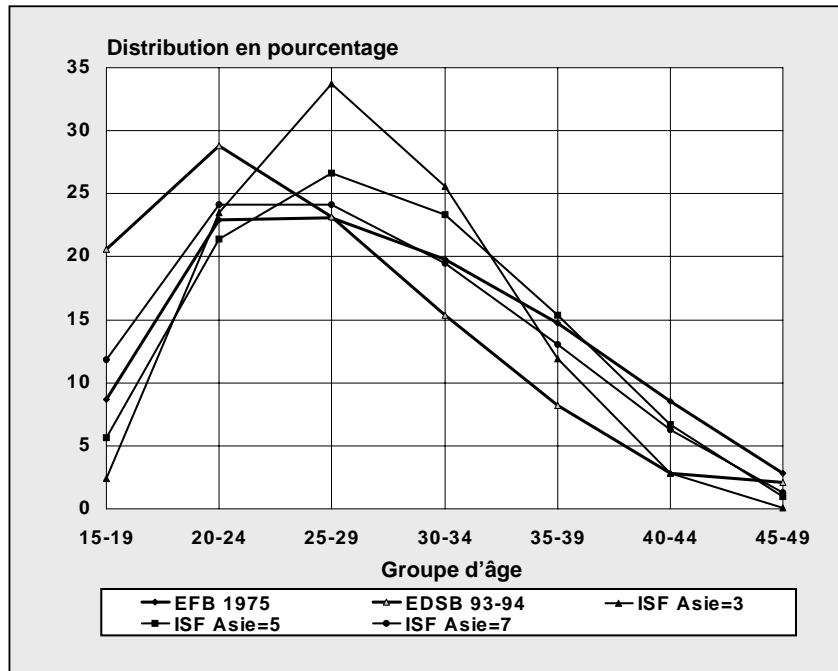
Graphique 4: Comparaison des tables types de fécondité à un ISF de niveau 4,0



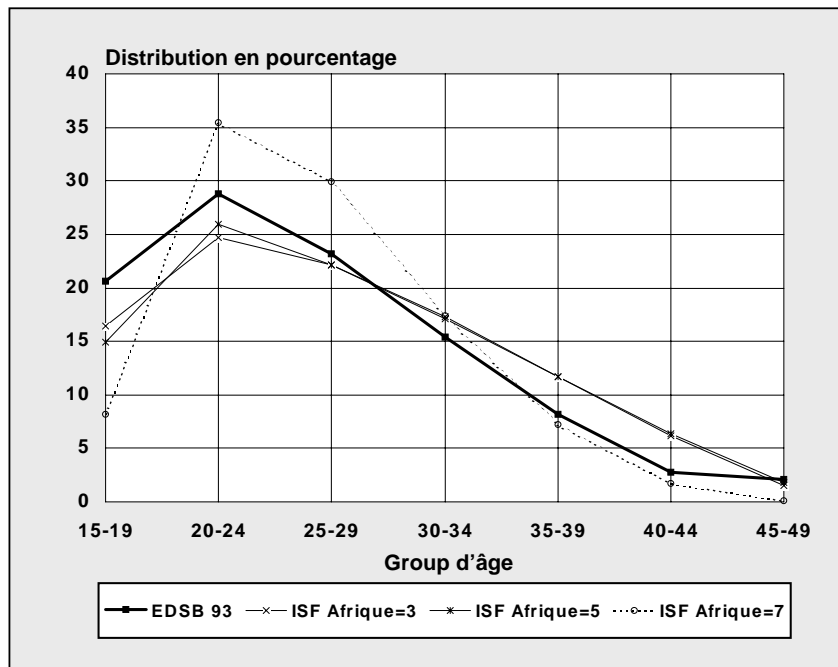
Cependant, les régions ne sont pas aussi bien associées aux schémas de fécondité qu'elles le sont avec les schémas de mortalité. Les modèles de mortalité par région ont longtemps été utilisés et avec succès pour analyser et projeter la mortalité. Les facteurs régionaux de la mortalité que l'on tend à associer avec la géographie sont le climat, la proximité d'autres pays, les rôles des hommes et des femmes basés sur la culture, le régime alimentaire, les pratiques médicales, la stabilité politique, etc. La fécondité est soumise à un nombre de forces relativement plus grand qui ne sont pas principalement biologiques et qui, par conséquent, sont plus difficiles à agréger par zone géographique que le cas de la mortalité.

Les Graphiques 5 et 6 indiquent l'inconsistance des modèles régionaux pour projeter la fécondité. Ils indiquent que, si le modèle Asiatique était approprié pour le Bangladesh en 1975 lorsque l'ISF y était de 6,3, en 1989 par contre, lorsque l'ISF avait chuté à 5,1, ce modèle ne l'était plus. Le statut du Bangladesh correspondait alors davantage au modèle Afrique subsaharienne.

Graphique 5 : Transition des distributions de la fécondité — Bangladesh et modèle Asie des Nations Unies



Graphique 6 : Transition des distributions de la fécondité — Bangladesh et modèle Afrique subsaharienne des Nations Unies



En résumé, les utilisateurs de DemProj **ne** devraient **pas** supposer que, parce que leur pays fait partie, géographiquement, de l'Asie ou de l'Afrique subsaharienne ou parce qu'il s'agit d'un pays arabe, ils doivent nécessairement choisir la région correspondante. Ils devraient d'abord comparer la distribution initiale de la fécondité de leur pays ou de la région à celle du Tableau 3. Si ces modèles ne correspondent pas ou si le pays se situe en dehors des trois régions, l'on recommande le modèle moyen.

### ***Combiner les données d'enquêtes de fécondité avec les tables types***

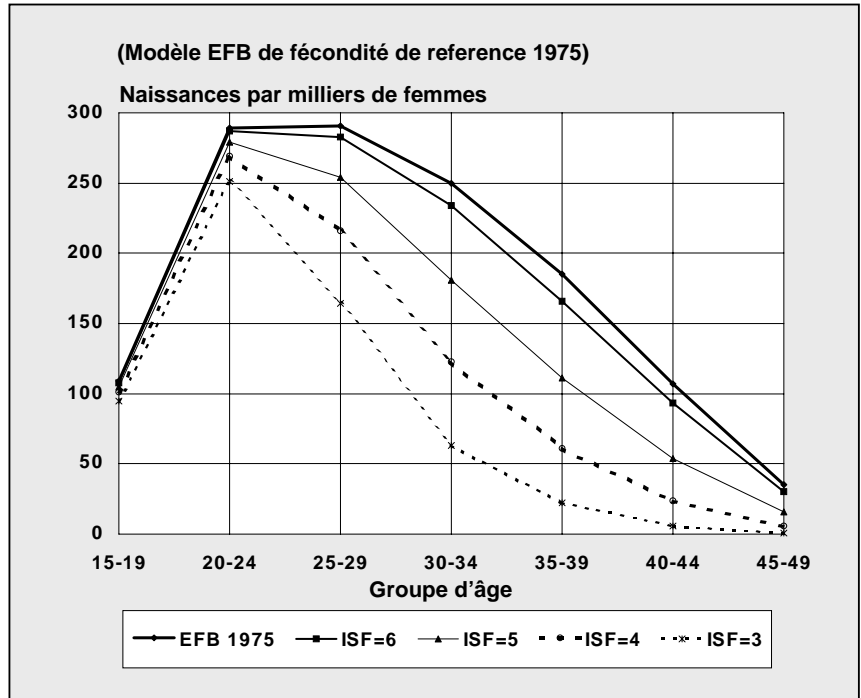
La situation la plus courante est celle où les données sur la distribution de la fécondité par âge sont disponibles pour l'année de base. Cependant, la plupart des projections incluent l'évolution de l'ISF dans les années à venir. Les tables types sont utiles pour estimer comment le schéma de fécondité évoluera à mesure que celle-ci change. Ceci soulève le problème de l'utilisation des données d'enquête de l'année de base mais il reste la possibilité de tirer profit des tables types pour les valeurs futures de l'ISF. La solution la plus simple consiste à utiliser les données des enquêtes de fécondité pour l'année de base et les valeurs de la table type pour l'année finale de la projection ou l'année où la fécondité cesse de changer. L'interpolation de ces deux points donne une distribution de la fécondité qui tire avantage des deux méthodes. Pour tirer le maximum de cette méthode, il faudrait baser l'interpolation d'une année donnée sur le degré de changement de l'ISF dans la fourchette projetée et non pas sur l'année elle-même.

### ***Le modèle relationnel de fécondité de Coale-Trussell***

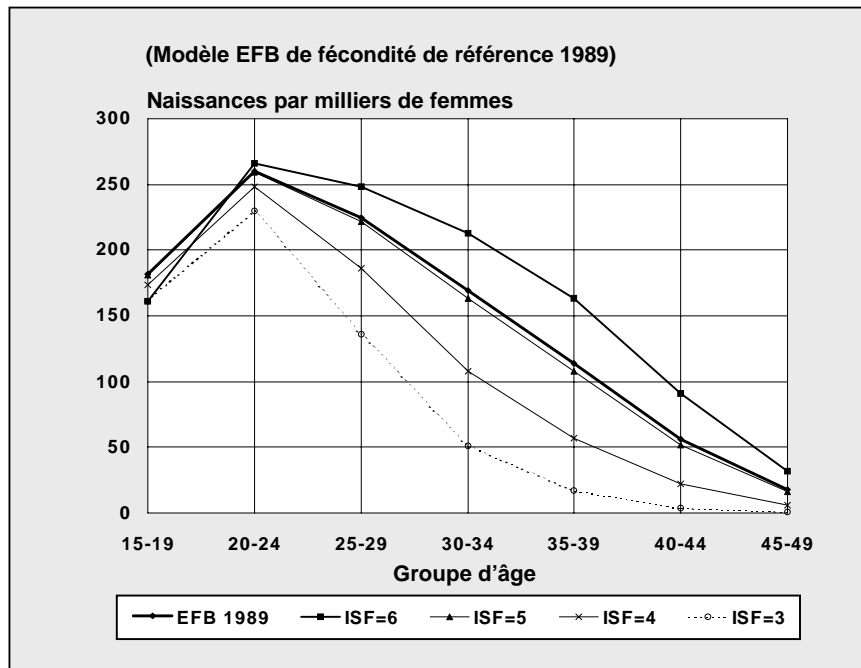
Une autre approche pour utiliser les schémas types de fécondité dans DemProj est d'utiliser le modèle relationnel de Coale-Trussell (Coale et Trussell, 1974 et 1978). Ce modèle tient compte de l'évolution des schémas de nuptialité, du niveau de contrôle de la fécondité, et de la fécondité naturelle d'une population. L'intérêt de ce modèle pour DemProj c'est sa nature relationnelle. Les utilisateurs fournissent une distribution initiale par âge et un indice synthétique de fécondité désiré dans l'avenir, et un nouveau modèle de fécondité par âge est généré qui tient compte des caractéristiques et des composantes de la distribution initiale. Les Graphiques 7 et 8 indiquent les schémas générés si nous démarrons avec ceux plutôt

différents des enquêtes de fécondité de 1975 et de 1989 du Bangladesh (EFB).

Graphique 7 : TFA généré par le modèle de Coale-Trussell comparé au TFA des enquêtes : Bangladesh, EFB



Graphique 8 : TFA généré par le modèle de Coale-Trussell comparé au TFA des enquêtes : Bangladesh, EFB 1989



Le modèle de Coale-Trussell est recommandé pour les populations dont les distributions initiales de fécondité ne ressemblent à aucun modèle régional ou qui comportent une certaine idiosyncrasie. Il fonctionne mieux dans le moyen terme si l'on fixe des niveaux modérés de fécondité ou dans le court terme, quels que soient les niveaux de fécondité. Mais il donne des résultats trop concentrés lorsqu'on projette des niveaux de fécondité faibles après une longue période de baisse de la fécondité.

### C. Mortalité

La mortalité est décrite dans DemProj à travers deux hypothèses : espérance de vie à la naissance par sexe et une table type de mortalité avec des taux de mortalité par âge.

## 1. Espérance de vie à la naissance

### **Estimations de l'année de base**

L'espérance de vie à la naissance est le nombre moyen d'années que vivrait une cohorte de personnes qui connaissent les taux de mortalité par âge du moment. C'est une mesure utile qui résume en un seul indicateur l'effet des schémas de mortalité par âge. On peut calculer l'espérance de vie à partir des statistiques d'état civil sur les décès si l'enregistrement est complet. Dans les pays en développement, l'enregistrement des décès n'est généralement pas complet pour être utilisé à cette fin. Les estimations de l'espérance de vie proviennent généralement plutôt d'enquête ou de recensement à grande échelle. Les rapports nationaux préparés en analysant ces enquêtes représentent la meilleure source d'information sur l'espérance de vie. Si les estimations nationales ne sont pas disponibles, les estimations sur l'espérance de vie peuvent être obtenues de différentes sources dont *World Population Prospects* ou l'*Annuaire démographique* des Nations Unies, *World Population Profile* du Bureau américain du recensement, *Tableau de données sur la population mondiale* du Population Reference Bureau ou les *Indicateurs du développement dans le monde* de la Banque mondiale.

*Les rapports nationaux préparés en analysant ces enquêtes représentent la meilleure source d'information sur l'espérance de vie.*

### **Hypothèses futures**

Une hypothèse sur les niveaux futurs d'espérance de vie à la naissance est nécessaire pour toutes les projections démographiques. Il existe plusieurs options pour déterminer l'hypothèse sur l'espérance de vie.

1. **Projections nationales.** Un grand nombre de pays ont des projections démographiques officielles avec des hypothèses sur l'espérance de vie et son évolution, souvent avec plusieurs variantes. Si des projections démographiques sont réalisées pour les besoins de la planification, l'on recommande souvent d'utiliser les hypothèses et les projections officielles.
2. **Objectifs nationaux.** Un grand nombre de pays ont des objectifs démographiques nationaux qui incluent souvent l'espérance de vie. Il est souvent utile d'utiliser ces objectifs comme point de départ des projections. Dans une projection, on peut faire l'hypothèse que l'objectif d'espérance de vie a été atteint tandis que dans d'autres, les utilisateurs peuvent examiner les effets

d'un ajournement de la réalisation de cet objectif. Parfois, les objectifs sont exprimés en termes de taux brut de mortalité ou de croissance de la population en lieu et place de l'espérance de vie. Dans ces cas, on peut essayer différentes hypothèses sur celle-ci pour trouver une projection conforme aux objectifs nationaux de ces autres indicateurs.

3. **Projections des Nations Unies et du Bureau américain du recensement.** Les projections démographiques préparées par la Division de la population des Nations Unies et publiées dans *World Population Prospects* comportent des hypothèses sur les niveaux d'espérance de vie pour chaque pays pour lequel des notifications sont faites. Ces hypothèses peuvent être utilisées. Les projections du Bureau américain du recensement comprennent également une série d'hypothèses sur l'espérance de vie.
4. **Tendances récentes et expérience internationale.** Si l'on dispose d'une information sur l'espérance de vie sur plusieurs années, il peut être utile d'analyser les tendances et de formuler une hypothèse future basée sur la poursuite des tendances passées. Cependant, il convient de noter qu'on ne peut pas s'attendre à voir les tendances passées se poursuivre pendant très longtemps dans le futur. L'espérance de vie croît rarement à un rythme constant sur toute la période de la transition démographique. Les taux de diminution sont souvent faibles au début, croissent au milieu de la transition et ralentissent à nouveau à mesure que l'espérance de vie approche des niveaux élevés.
5. **Tables types des Nations Unies.** En préparant ses projections démographiques tous les deux ans, la Division de la population des Nations Unies utilise un modèle d'évolution de l'espérance de vie. Ce modèle suppose que l'espérance de vie à la naissance, tant pour les hommes que pour les femmes, s'accroît de 2,0 à 2,5 années tous les cinq ans lorsque l'espérance de vie est inférieure à 60 et ensuite, s'accroît à un rythme plus lent aux niveaux plus élevés. Le Tableau 4 indique le modèle de travail utilisé dans les projections démographiques des Nations Unies.

Tableau 4 : Modèle des Nations Unies concernant les accroissements de l'espérance de vie au cours d'une période quinquennale

Espérance de vie initiale	Croissance rapide		Croissance moyenne		Croissance lente	
	Homme	Femme	Homme	Femme	Homme	Femme
55,0-57,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
57,5-60,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,0	2,0
60,0-62,5	2,5	2,5	2,3	2,5	2,0	2,0
62,5-65,0	2,3	2,5	2,0	2,5	2,0	2,0
65,0-67,5	2,0	2,5	1,5	2,3	1,5	2,0
67,5-70,0	1,5	2,3	1,2	2,0	1,0	1,5
70,0-72,5	1,2	2,0	1,0	1,5	0,8	1,2
72,5-75,0	1,0	1,5	0,8	1,2	0,5	1,0
75,0-77,5	0,8	1,2	0,5	1,0	0,3	0,8
77,5-80,0	0,5	1,0	0,4	0,8	0,3	0,5
80,0-82,5	0,5	0,8	0,4	0,5	0,3	0,3
82,5-85,0	–	0,5	–	0,4	–	0,3
85,0-87,5	–	0,5	–	0,4	–	0,3

## 2. Espérance de vie et SIDA

Dans de nombreux pays, l'épidémie du SIDA a eu un impact important sur la mortalité. Elle affecte à la fois l'espérance de vie et le schéma de mortalité par âge et par sexe. Ce problème de santé soulève deux difficultés pour les projections démographiques. Premièrement, dans les pays où la prévalence du VIH est élevée, l'évolution future de l'épidémie du SIDA sera le déterminant le plus important de l'espérance de vie dans l'avenir. Deuxièmement, le schéma de mortalité par âge s'écartera nettement de ceux décrits dans les tables types de mortalité discutés ci-après. Aussi, dans les pays où la prévalence du VIH chez les adultes est supérieure à 2% ou 3%, il est préférable d'examiner de manière explicite les effets du SIDA dans la projection démographique. Ces effets ne peuvent pas être intégrés en changeant simplement l'hypothèse sur l'espérance de vie puisque le schéma de mortalité par âge est également affecté (les décès imputables au SIDA se concentrent dans les groupes d'âge de 15 à 49 ans). L'approche recommandée est d'abord d'élaborer une projection démographique qui ignore les conséquences du SIDA et ensuite, de faire des hypothèses sur le niveau futur de la prévalence du VIH chez les adultes et de laisser le programme informatique calculer les conséquences du SIDA sur la projection démographique. De telles projections peuvent être préparées en utilisant DemProj et AIM, le volet SIDA de Spectrum. Les méthodes et hypothèses pour le faire

sont décrites dans un manuel d'accompagnement, AIM : *Un programme informatique pour réaliser des projections sur le VIH/SIDA et examiner ses impacts socio-économiques.*

La plupart des étapes nécessaires pour préparer une projection démographique qui exclut les effets du SIDA sont les mêmes que pour toute autre projection. Cependant, la préparation de l'hypothèse d'espérance de vie peut être différente. Si le SIDA n'a pas encore eu un effet important sur la mortalité, alors on peut utiliser les estimations de l'espérance de vie actuelle. Cependant, dans un grand nombre de pays, le SIDA a déjà affecté l'espérance de vie. Dans ces cas, il est nécessaire de préparer une estimation de l'espérance de vie qui exclut l'impact du SIDA. Ceci peut être fait en soustrayant les décès imputables au SIDA du modèle des décès par âge et en recalculant l'espérance de vie. Toutefois, les décès imputables au SIDA sont généralement très sous-notifiés, rendant cette approche discutable.

Ou alors, une autre approche est de commencer une estimation de l'espérance de vie pour une année avant qu'on n'observe un nombre important de décès liés au SIDA. Ensuite, on estime la manière dont l'espérance de vie aurait évolué à partir de cette année jusqu'à l'année de base de la projection en l'absence du SIDA. Ceci pourrait être fait en extrapolant la tendance passée ou en utilisant le modèle des Nations Unies indiqué au Tableau 4. L'espérance de vie en l'absence du SIDA peut être projetée dans l'avenir de la même manière.

*Il convient de noter que les hypothèses sur l'espérance de vie publiées dans World Population Prospects et World Population Profile tiennent compte de l'effet du SIDA.*

Il convient de noter que les hypothèses sur l'espérance de vie publiées dans *World Population Prospects* et *World Population Profile* tiennent compte de l'effet du SIDA. Dans les pays où le SIDA est un problème grave, ces projections sur l'espérance de vie ne peuvent pas être utilisées pour créer une projection démographique en l'absence du SIDA. Les deux organisations publient des tableaux spéciaux qui présentent les hypothèses sur l'espérance de vie sans l'effet du SIDA, qui peuvent être utilisées dans DemProj.

### **3. Mortalité par âge**

#### ***Tables types de mortalité***

L'espérance de vie à la naissance, donnée de mortalité nécessaire dans DemProj, indique la mortalité générale au sein d'une population. Mais DemProj a également besoin d'un **modèle** de mortalité afin de produire des taux de

mortalité par groupe d'âge. En particulier, les taux dont DemProj a besoin sont des probabilités de mortalité d'un groupe d'âge au prochain groupe d'âge quinquennal.

La majorité des pays auquel DemProj a été appliqué n'ont pas des tables de mortalité empiriques complètes – et les tables de mortalité sont le résultat des probabilités de mortalité ou  $s_x$ . Même lorsque de telles tables existent, on sait en général peu de choses sur le schéma d'évolution de la mortalité, étant donné les changements projetés des niveaux de mortalité. En outre, la saisie des données pour une fonction de la table de mortalité pour tous les 18 groupes d'âge est fastidieuse. Aussi, par économie de temps et pour des raisons de conformité avec les modèles étudiés, DemProj utilise-t-il des tables types de mortalité.

### ***Tables types de mortalité au niveau régional***

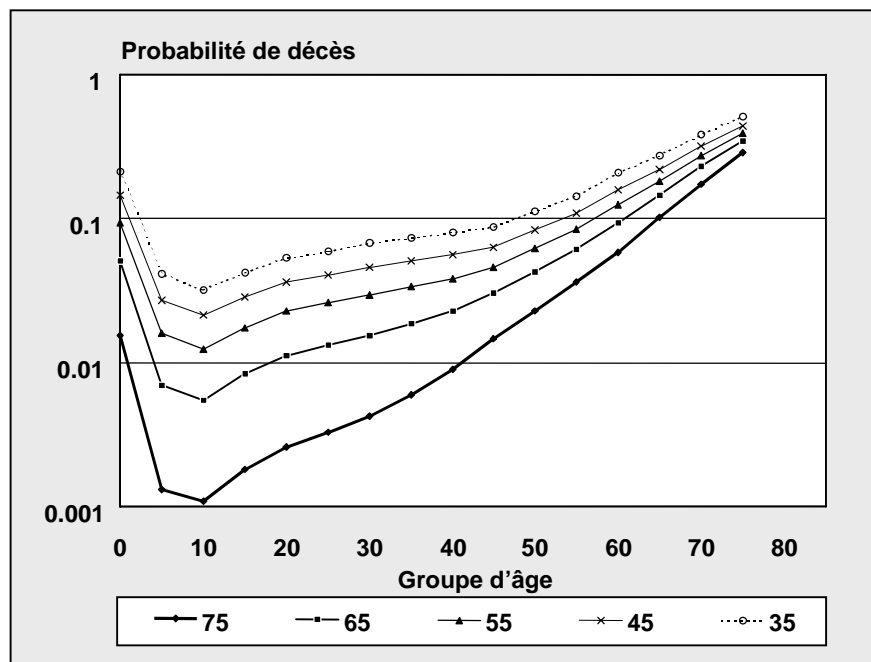
Deux séries de tables types de mortalité sont utilisées par DemProj : les tables du modèle de Coale-Demeny (Coale, Demeny et Vaughan, 1983) et les tables des Nations Unies pour les pays en développement (Nations Unies, 1982). La différence entre ces deux séries se montre dans : (1) l'algorithme qu'elles utilisent pour générer les schémas de mortalité et (2) les séries de données empiriques à partir desquelles elles sont tirées (Coale-Demeny : tables de mortalité de l'Europe et d'autres régions industrialisées depuis la première moitié du 20<sup>e</sup> siècle ; les Nations Unies : tables de mortalité des pays en développement depuis la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle).

Mais les deux séries de modèles sont similaires en ce qu'elles contiennent des familles régionales qui se distinguent par les causes sous-jacentes de décès. Concernant les régions d'Europe dont les tables de mortalité ont fourni des schémas distincts, les familles de tables de Coale-Demeny sont connues comme : Nord, Est, Sud et l'Ouest non idiosyncrasique. Les familles des Nations Unies désignent des régions très spécifiques – Amérique latine, Amérique du Sud, Chili, Asie du Sud, Asie de l'Est, plus Général (générique).

Plusieurs aspects de ces modèles sont mis en exergue dans les Graphiques 9 à 11. Dans chacun d'entre eux, la probabilité de décès au cours d'un intervalle d'âge,  $q_x$ , est indiquée sur la courbe par rapport aux groupes d'âge. (Une échelle semi-logarithmique est utilisée pour faire ressortir les différences importantes.)

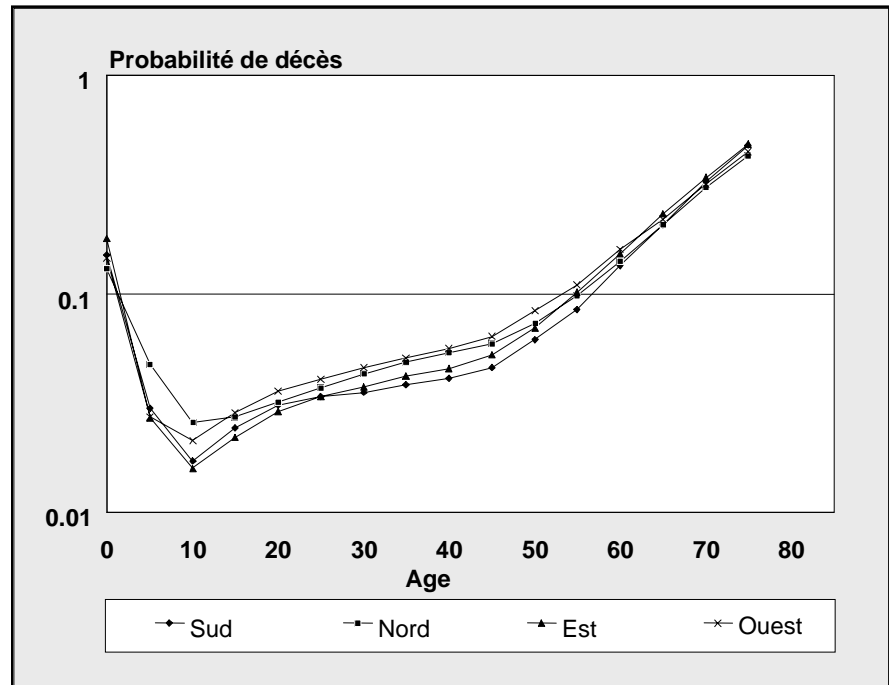
Dans le Graphique 9, les probabilités de décès sont générées pour le modèle Ouest de Coale-Demeny (pour les femmes) pour cinq niveaux de mortalité. L'éventail des niveaux de mortalité va du niveau très faible [ $e(0)=35$ ] au niveau relativement élevé [ $e(0)=75$ ]. Dans cette série, les effets de l'évolution des niveaux de mortalité sont surtout visibles dans les groupes d'âge plus jeunes.

**Graphique 9 : Probabilités de décès de la table type de mortalité — Table type Ouest féminine de Coale-Demeny : Comparées selon le niveau d'espérance de vie**



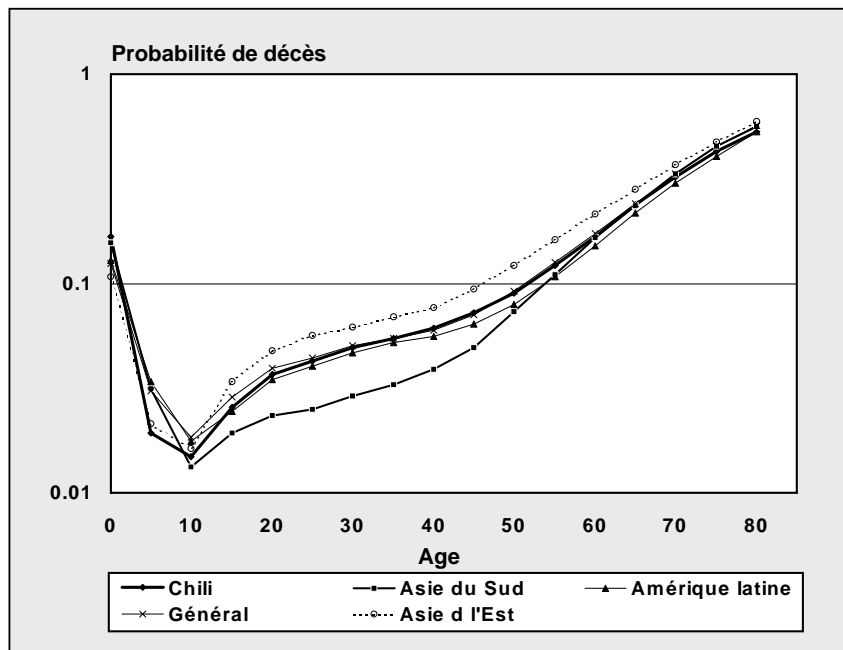
Dans le Graphique 10, les probabilités de décès  $q_x$  sont indiquées sur la courbe pour les quatre régions Coale-Demeny pour les femmes ayant la même espérance de vie à la naissance : 45 ans. Le modèle Nord présente les taux de mortalité les plus élevés pour les nourrissons et les enfants, et l'Ouest a des taux de mortalité élevés pour les personnes âgées de 15 ans et au-delà.

Graphique 10 : Probabilités de décès de la table type de mortalité  
 — Familles de tables types féminines de Coale-Demeny : Comparaison par famille à  $e(0) = 45$



Dans le Graphique 11, les probabilités de décès sont indiquées pour les cinq familles des Nations Unies, là aussi pour les femmes ayant une espérance de vie à la naissance de 45 ans. Il existe une différence plus grande entre les familles des Nations Unies qu'entre celles de Coale-Demeny. Un extrême est fourni par le modèle Asie de l'Est qui a un niveau de mortalité des adultes plutôt élevé et un niveau de mortalité des moins de 10 ans plutôt faible. L'autre extrême est la famille Asie du Sud qui a un modèle de mortalité des adultes nettement faible (entre 10 et 50 ans) et un mode de mortalité des enfants relativement élevé.

Graphique 11: Probabilités de décès de la table type de mortalité  
— Familles de tables types féminines des Nations Unies : Comparaison par famille à  $e(0) = 45$



### Choisir une table type de mortalité

Il existe plusieurs approches pour déterminer la table de mortalité qui convient le mieux à un pays ou à une région en termes de niveau et schéma de mortalité.

1. La meilleure manière est de comparer les données sur la mortalité par âge pour ce pays avec le schéma de mortalité au niveau correspondant d'espérance de vie pour chacune des tables types. La table qui convient est celle qui colle le plus près à la réalité.
2. La meilleure table type de mortalité a peut-être déjà été déterminée par les démographes de ce pays. Consulter ces derniers ou examiner les rapports ou les projections officielles peut donner une indication sur la table type que les démographes du pays considèrent comme correspondant le mieux à la réalité.
3. Si aucune des deux premières options n'est possible, il en existe une troisième qui est comparé le taux brut de mortalité et le taux de mortalité infantile qui résulterait du choix d'une table type de mortalité ayant les estimations réelles de ces indicateurs. La table qui se rapproche le plus de la réalité sera peut-être la plus

appropriée. Le programme informatique DemProj générera automatiquement les taux bruts de décès et de mortalité infantile pour la première année de la projection comme guide pour choisir la meilleure table.

### ***Modifier les tables types de mortalité***

Tout a été fait pour rendre l'utilisation de DemProj le plus facile possible. Cette facilité d'utilisation se fait au détriment d'une certaine souplesse. Parfois, il est souhaitable de déterminer un schéma de mortalité par âge sans utiliser ces tables types de mortalité. DemProj ne contient pas d'éditeur permettant la saisie interactive de tables de mortalité par âge adaptées et la majorité des données que contient DemProj sont des probabilités de mortalité et non pas des taux de mortalité. Toutefois, DemProj ne permet pas l'utilisation d'une table de mortalité adaptée. Une telle table peut être créée en éditant le fichier des tables de mortalité adaptées.

Dans une configuration classique, les fichiers informatiques contenant l'information sur les tables types de mortalité se trouvent dans le répertoire C:\Spectrum\DP. Tous les fichiers de la table type de mortalité des femmes ont l'extension ".f" alors que les fichiers des hommes ont l'extension ".m". Les tables de Coale-Demeny sont nommées "cdnorth," "cdsouth," "cdwest" et "cdeast." Les tables des Nations Unies sont nommées "unchile," "unea," "ungen," "unla" et "unsa." Les tables adaptées sont nommées custom.f et custom.m. Ces fichiers peuvent être édités par n'importe quel éditeur ou traitement de texte qui peut produire des fichiers ASCII ou texte afin de saisir les schémas souhaités.

Le format des fichiers de la table type de mortalité est le suivant :

- Rangée 1: espérance de vie à la naissance.
- Rangées 2 à 81: taux de mortalité sur une année pour le groupe d'âge 0-79.
- Rangée 82: la proportion du groupe d'âge 80 et + qui survivra jusqu'à l'année suivante.
- Rangée 83: le taux de mortalité infantile.
- Rangée 84: le taux de mortalité juvénile (1-4).

Dans chaque rangée, les valeurs des colonnes correspondent à l'espérance de vie indiquée dans la même colonne, sur la première rangée.

Tous les chiffres de ces fichiers, y compris l'espérance de vie, peuvent être modifiés pour produire une nouvelle table de mortalité. Pour produire un schéma complet de taux de mortalité par âge pour une projection donnée, saisir l'espérance de vie pour chaque année ou intervalle quinquennal de la première rangée et les taux de mortalité correspondants dans les rangées en-dessus. Il n'est pas nécessaire que les valeurs de l'espérance de vie soient des chiffres ronds ni qu'elles soient espacées de manière égale. Cependant, elles doivent être rangées de la valeur la plus faible de la première colonne à la valeur la plus élevée de la dernière colonne. Une fois les nouvelles valeurs saisies, sauvegarder la table comme fichier de texte en utilisant un nom unique, puis préciser la table adaptée et saisir ce nom lors de la création du fichier de projection DemProj.

## D. Migration internationale

La migration internationale concerne le nombre de migrants qui entrent et qui sortent de la région pour laquelle la projection démographique est préparée. Si la projection est réalisée pour un pays, alors il s'agit véritablement de migration internationale. Si la projection concerne une région ou une ville, alors "migration internationale" se réfère aux personnes qui entrent et qui sortent de la région ou de la ville.

*Dans la plupart des cas, l'information sur la migration proviendra de sources locales, généralement d'études basées sur un recensement national.*

La migration est spécifiée à travers deux intrants. Le premier concerne le nombre net de migrants par sexe et année. Si le flux net se fait vers l'extérieur, alors la migration nette devrait être un chiffre négatif. Si le flux net se fait vers l'intérieur, alors il devrait être positif. Dans la plupart des cas, l'information sur la migration proviendra de sources locales, généralement d'études basées sur un recensement national. Le rapport des Nations Unies, *World Population Prospects*, contient des estimations et des projections de la migration nette totale mais ces chiffres ne sont pas donnés par sexe.

La distribution des migrants par âge pour chaque sexe est la seconde composante de l'hypothèse sur la migration. Cette information doit également provenir d'études nationales. Il n'y a pas de tables types simples pour les schémas de

*Les schémas de migration par âge et par sexe varient énormément.*

migration par âge. Cependant, les Nations Unies ont conçu une approche pour élaborer des schémas de migration par âge et par sexe. Cette approche est basée sur les schémas types de migration brute mis au point par Castro et Rogers (décrit dans Nations Unies, 1989, pp. 65-69).

Dans la plupart des pays, la migration internationale nette n'est pas une composante importante du changement démographique. Souvent, la migration peut être ignorée sans que cela ait un effet significatif sur les projections démographiques. Cependant, pour des régions particulières, par exemple les villes, et pour certains pays, la migration peut être très importante. De plus, les schémas de migration par âge et par sexe varient énormément. Par exemple, à Nairobi, les migrants qui viennent s'installer dans la ville sont essentiellement des hommes jeunes à la recherche d'un travail. Dans d'autres villes, telles que Kinshasa, les migrants qui viennent s'installer dans la ville sont composés de familles entières. En Jordanie, il existait un flux important de migrants dans les états du golfe Persique pendant le boom pétrolier des années 70 et 80, mais dans les années 90, on a observé un flux net de migrants retournant en Jordanie suite à la baisse des possibilités d'emploi dans le golfe.

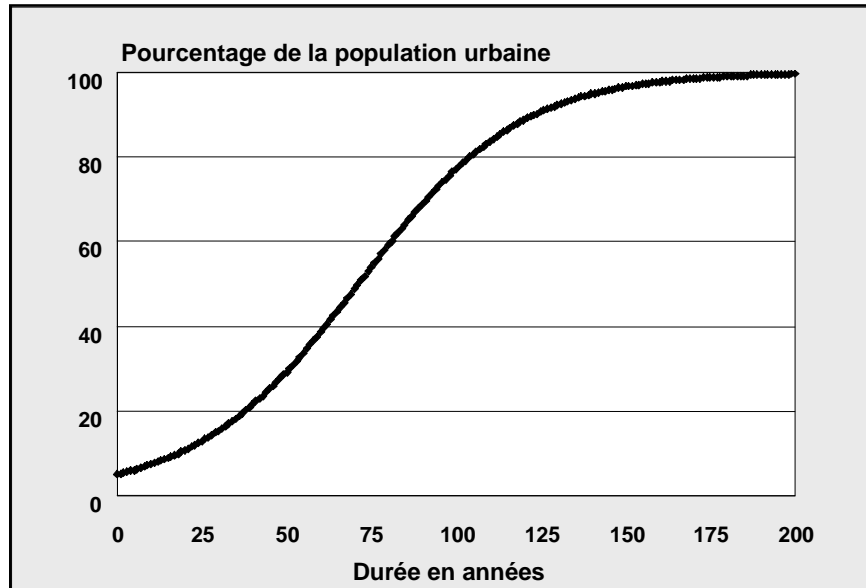
## **E. Population actuelle: urbaine et rurale**

DemProj peut être utilisé pour réaliser des projections de populations urbaines et rurales conjointement avec la projection nationale. DemProj commence par projeter la population nationale et ensuite, la distribue selon la région. Il ne fait pas de projection séparée pour chaque région. Cette approche a l'avantage de ne pas nécessiter des estimations séparées de l'ISF, de l'espérance de vie et des tables types de mortalité. L'inconvénient, c'est qu'elle ne fournit pas une souplesse suffisante pour spécifier pleinement les différences entre les régions. Si cette souplesse est importante, DemProj devrait être utilisé pour projeter séparément les régions urbaines et rurales.

Il existe deux méthodes pour élaborer les projections urbaines et rurales. En ce qui concerne la première, l'analyste fait une hypothèse sur le pourcentage de la population totale qui est urbaine pour chaque année de la projection. Ensuite, la population rurale est simplement la différence entre la population totale et la population urbaine.

La seconde approche repose sur une méthode mise au point et utilisée par la Division de la population des Nations Unies. Cette méthode suppose que le pourcentage de la population entière qui est urbaine suit une courbe S. Par conséquent, le taux d'urbanisation sera faible au début, s'accélérera lorsque le pourcentage urbain atteindra 30%-70% et ensuite, ralentira une fois que l'urbanisation atteindra des niveaux élevés. Cette approche requiert une estimation des taux de croissance annuelle des groupes urbains et ruraux de l'année de base et la taille de la population urbaine par âge et par sexe pour l'année de base. Cette information devrait pouvoir s'obtenir facilement dans les recensements nationaux. Le Graphique 12 illustre un schéma typique d'urbanisation produit par cette approche. Le Chapitre V fait une description complète de la méthodologie utilisée.

Graphique 12 : Schéma typique d'urbanisation



## F. Résultats de la projection

DemProj calculera et affichera la taille de la population par année. Les projections peuvent être examinées en termes de population totale ou population par âge, sexe et région. En outre, un certain nombre d'indicateurs démographiques peuvent également être affichés. Une liste complète d'indicateurs disponibles est donnée ci-après avec les définitions pour celles qui ne sont pas évidentes. La plupart de ces définitions sont reprises de *Population Handbook* (Population Reference Bureau, 1989). Un glossaire complet est fourni à la fin du manuel.

Indicateurs de DemProj :

- Taille de la population totale
- Population âgée de 0 à 4 ans
- Population âgée de 5 à 14 ans
- Population âgée de 15 à 64 ans
- Population âgée de 65 ans et plus
- Migration totale nette au niveau international

- **Taux de croissance annuelle (TC).** Taux auquel la population s'accroît ou diminue au cours d'une année donnée du fait de l'accroissement naturel et de la migration nette, exprimé comme pourcentage de la population de base.
- **Naissances.** Nombre total de naissances annuelles.
- **Rapport enfant-femme.** Nombre d'enfants de moins de cinq ans par femme en âge de procréer (15 à 49 ans).
- **Taux brut de natalité (TBN).** Nombre de naissances vivantes pour 1000 personnes d'une année donnée.
- **Taux brut de mortalité (TBM).** Nombre de décès pour 1000 personnes d'une année donnée.
- **Décès.** Nombre total de décès annuels.
- **Groupe d'âge défini.** Taille de la population dans un groupe d'âge défini par l'utilisateur.
- **Rapport de dépendance.** Le rapport de la partie économiquement dépendante de la population (ceux âgés de 0 à 14 ans et de 65 ans et au-delà) à la partie productive (ceux âgés de 15 à 64 ans).
- **Temps de doublement.** Nombre d'années nécessaires pour que la population double sa taille actuelle compte tenu le taux de croissance annuelle du moment.
- **Taux brut de reproduction (TBR).** Nombre moyen de filles qu'aurait une femme (ou un groupe de femmes) au cours de sa vie compte tenu des taux de fécondité par âge d'une année donnée. La mesure est égale à l'ISF mais elle ne tient compte que des filles.
- **Taux de mortalité infantile (TMI).** Nombre de décès d'enfants de moins d'un an pour 1000 naissances vivantes.
- **Espérance de vie à la naissance [e(0)].** Nombre moyen d'années qu'une personne peut vivre compte tenu les taux de mortalité par âge d'une année donnée. C'est le calcul de l'espérance de vie à la naissance. Si l'on n'utilise pas l'impact du SIDA, ce nombre sera le même que l'espérance de vie saisie. Cependant, si on utilise l'impact du SIDA, alors l'espérance de vie calculée tiendra compte des décès imputables au SIDA. Par

conséquent, elle sera différente de l'espérance de vie saisie.

- **Age moyen à la maternité.** Age moyen des mères au moment de la naissance.
- **Age médian.** Age qui divise la population en deux groupes numériquement égaux.
- **Taux net de reproduction (TNR).** Nombre moyen de filles qu'aurait une femme (ou un groupe de femmes) au cours de sa vie compte tenu des taux de fécondité et de mortalité par âge d'une année donnée. Ce taux est similaire au TBR sauf qu'il inclut l'effet mortalité qui occasionnerait le décès de certaines femmes avant la fin de leur vie féconde.
- **Taux d'accroissement naturel (TAN).** Taux auquel la population augmente ou diminue au cours d'une année donnée du fait de l'excédent ou du déficit de naissances par rapport aux décès, exprimé comme pourcentage de la population de base.
- **Rapport de masculinité.** Nombre d'hommes pour 100 femmes dans une population.
- **Indice synthétique de fécondité (ISF).** Nombre moyen d'enfants qu'aurait une femme (ou un groupe de femmes) au cours de sa vie compte tenu des taux de fécondité par âge d'une année donnée.
- **Taux de mortalité des moins de cinq ans (TMM5).** Nombre de décès d'enfants de moins de cinq ans pour 1000 naissances vivantes.

---

# IV. Instructions du programme

Ces instructions passent en revue les étapes essentielles liées à l'installation et à l'exploitation de Spectrum et DemProj. Elles supposent que vous disposiez d'un ordinateur avec Windows 98 ou toute version ultérieure et que vous connaissiez le fonctionnement de base des programmes et de la terminologie de Windows.

## A. Avant de commencer

Vous devrez collecter des données et prendre certaines décisions avant d'exploiter le modèle. Par exemple, pour déterminer les paramètres de la projection, vous devrez décider des éléments suivants :

- l'année de base de la projection (généralement la dernière année pour laquelle vous disposez de données sur la population)
- l'année finale de la projection
- le nom de la devise pour DemProj
- si vous souhaitez projeter la population totale ou désagréger les segments urbain et rural
- si vous souhaitez saisir les chiffres sur la population en milliers ou millions.

Les données que vous devrez inclure :

- le nombre d'habitants de la première année répartis par sexe et catégorie d'âge de 0-4, 5-9, etc. jusqu'à la dernière catégorie des 80+
- l'information sur le sexe et l'âge dans les catégories rurales et urbaines pour la première année, *si* vous souhaitez désagréger les projections en populations rurale et urbaine
- indice synthétique de fécondité

- taux de fécondité par âge
- rapport de masculinité à la naissance (nombre de naissances masculines par 100 naissances féminines) ; la valeur par défaut est 105
- espérance de vie à la naissance pour la première année, homme et femme
- table type de mortalité que vous souhaitez utiliser
- solde migratoire par an, par sexe et par âge

Ces données sont toutes décrites au Chapitre III du présent manuel.

## B. Installer le programme Spectrum

Le programme Spectrum est distribué sur CD-ROM ou par Internet à l'adresse : <http://www.PolicyProject.com>. Il faut cependant l'installer sur un disque dur avant de pouvoir l'utiliser. Spectrum fonctionne sur tout ordinateur avec Windows 95 ou toute version ultérieure. Il nécessite environ 30 Mo d'espace de disque dur.

Pour installer le programme Spectrum, suivez les instructions ci-dessous.<sup>2</sup>

**Installer à partir d'un CD-ROM.** Introduisez le CD-ROM dans votre lecteur de CD-ROM. Le programme d'installation doit démarrer automatiquement. Si ce n'est pas le cas, sélectionnez "Démarrer" sur la barre des tâches, puis "Exécuter" dans le menu contextuel. Dans l'écran de dialogue qui apparaît, cliquez sur "Naviguer", et trouvez le fichier SpecInstall.exe. Appuyez ensuite sur "Ok".

**Installer à partir d'Internet.** Démarrez votre navigateur et tapez [www.PolicyProject.com](http://www.PolicyProject.com). Cliquez sur "Logiciel", puis sur "Spectrum". Cliquez ensuite sur "Télécharger Spectrum" (fichier exécutable unique). Sur l'écran de dialogue qui apparaît, sélectionnez "Sauvegarder". Choisissez l'emplacement du fichier. Une fois que le fichier est téléchargé, cliquez sur ce fichier, puis suivez les instructions.

---

<sup>2</sup> Pour effacer le programme Spectrum de votre disque dur, utiliser le programme unwise.exe de votre répertoire Spectrum.

## C. Créer une nouvelle projection

### 1. Démarrer le programme Spectrum

Pour démarrer Spectrum :

1. Cliquez sur le bouton "Démarrer" sur la barre des tâches.
2. Choisissez "Programmes" du menu contextuel.
3. Choisissez "Spectrum" du menu de programme. Ou alors, vous pouvez utiliser WindowsExplorer pour trouver le répertoire "c:\spectrum" et cliquez deux fois sur le fichier nommé "spectrum.exe".

### 2. Spécifier les paramètres de projection dans le gestionnaire de projection

Pour créer une nouvelle projection:

1. Choisissez "Fichier" dans le menu déroulement.
2. Du menu déroulant qui apparaît, choisissez "Nouvelle projection."

Ensuite, l'écran de dialogue "Gestionnaire de projection" apparaîtra avec le type d'écran suivant :

The screenshot shows a dialog box titled "Gestionnaire de projection". At the top right, there are two input fields: "Année de base" with the value "1990" and "Année finale" with the value "2000". Below these is a "Titre de la projection" field. Underneath is a "Nom du fichier" field. A section titled "Projection démographique" contains a checked checkbox and a button labeled "Easyproj". Below this is a "Modules actifs" section with a list of modules, each with an unchecked checkbox: "Adolescents (NewGen)", "Planification familiale (FamPlan)", "SIDA (AIM)", "RAPID", "Benefit-Cost (BenCost)", "PMTCT", "Goals", "Condom Requirements", "Safe Motherhood", "Vaccin VIH", "Attribuer", and "Child Survival". On the right side of the dialog, there are "Ok" and "Annuler" buttons.

L'information suivante est nécessaire pour créer une nouvelle projection :

**Titre de la projection** : Saisir le titre que vous souhaitez donner à cette projection. Ce titre sera imprimé en haut de tous les résultats imprimés et sera utilisé pour identifier la projection si plus d'une projection est chargée à la fois.

**Nom du fichier** : Vous devez également donner un nom de fichier à la projection. C'est le nom qui sera utilisé pour sauvegarder tous les fichiers de données associés à cette projection. Ce nom doit suivre les règles générales de DOS pour les noms de fichiers, à savoir il ne faut pas plus de huit caractères pour la longueur ni de caractères illégaux (vous pouvez utiliser des lettres, des chiffres et certains symboles tels que les tirets). Ne pas saisir d'extension avec le nom de fichier ; le programme donnera automatiquement l'extension ".pjn" au fichier de projection.

*Si un encadré est montré en grisé, vous ne pouvez pas changer son contenu. Cela signifie qu'une autre projection a été chargée et que les données doivent rester les mêmes. Si vous souhaitez créer une projection entièrement nouvelle, vous devez fermer les autres projections en utilisant "Fichier" et "Fermer la projection" et, ensuite, choisir "Fichier" et "Nouvelle projection." Les utilisateurs peuvent ouvrir plusieurs projections pour examiner les effets de la variation des hypothèses. Par exemple, l'indice synthétique de fécondité de l'année finale.*

1. Cliquez sur le bouton "Nom du fichier" pour obtenir un encadré d'édition et tapez le nom du fichier.
2. Cliquez sur "Ok" pour accepter ou "Annuler" pour rejeter.

**Année de base :** Cliquez sur l'encadré "Année de base" pour saisir la première année de la projection.

**Année finale :** Cliquez sur l'encadré "Année finale" pour saisir l'année finale de la projection. Dans la plupart des cas, l'année finale ne devrait pas aller au-delà de 50 ans après l'année de base. Mais si Spectrum est utilisé uniquement pour faire une projection démographique (aucun autre module n'est utilisé), alors des projections allant jusqu'à 150 ans peuvent être faites.

**Période de projection.** Le bouton radio (ou option) appelé "Projection démographique standard < = 50 ans" sera choisi automatiquement. C'est le mode d'opération normal. Mais si vous souhaitez que votre projection démographique dépasse 50 ans, vous pouvez choisir le bouton pour "Projection démographique > 50 ans." Ce choix permet au module DemProj de faire une projection démographique en intervalles de cinq ans plutôt qu'en années uniques. Dans ce cas, on peut faire une projection allant jusqu'à 150 ans.

*Une fois toutes les informations saisies dans cet écran de dialogue, cliquez sur le bouton "Ok." Vous pouvez toujours revenir à cet écran et changer certaines des informations en choisissant "Editer" de la barre de menu et "Projection" du menu déroulant.*

**Modules actifs.** Ces boutons radio (ou options) vous permettent de choisir d'autres modules Spectrum qui seront utilisés avec la projection démographique. Si aucun n'est choisi, alors seule une projection démographique sera réalisée. Vous pouvez alternativement choisir n'importe lequel des autres modules à inclure dans votre projection.

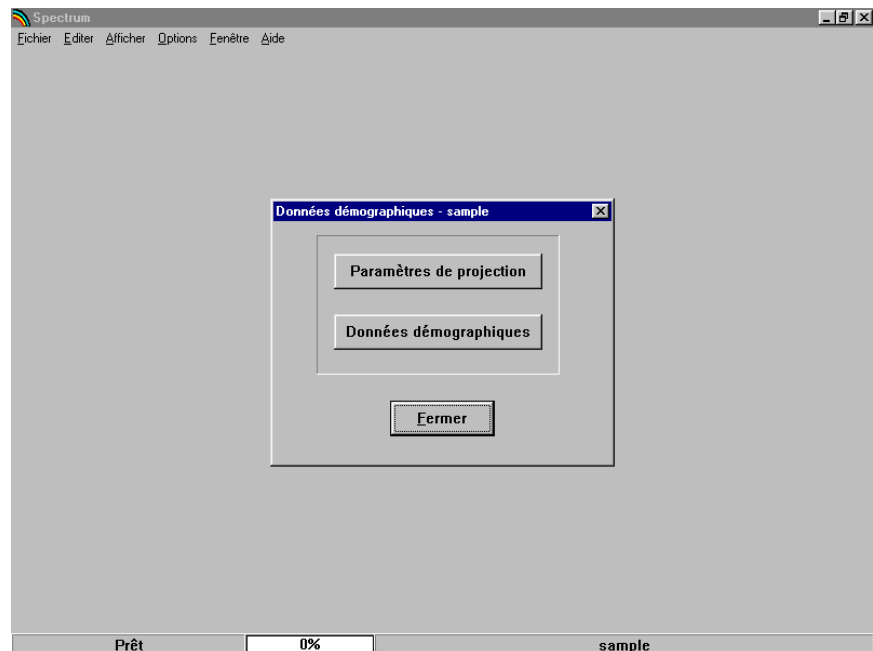
**EasyProj.** EasyProj est une fonction spéciale qui vous permet d'utiliser des données préparées par la Division des Nations Unies pour la population et publiées dans *World Population Prospects*. Si vous cliquez sur le bouton EasyProj, le programme vous invite à sélectionner un pays et vous demande quelles hypothèses de projection des Nations Unies vous désirez utiliser : faibles, moyennes, élevées. Une fois que vous cliquez sur OK, le programme charge la population de l'année de base, le taux de fécondité total, la répartition par âge de la fécondité, l'espérance de vie pour les hommes et pour les femmes, la table de mortalité du modèle, le rapport de masculinité et le niveau de la migration internationale, selon les estimations et les projections des Nations Unies. La projection suppose, par défaut, une migration nette nulle.

## D. Saisir les données de l'année de base et les hypothèses de projection

### 1. Spécifier les nouveaux paramètres de la projection démographique

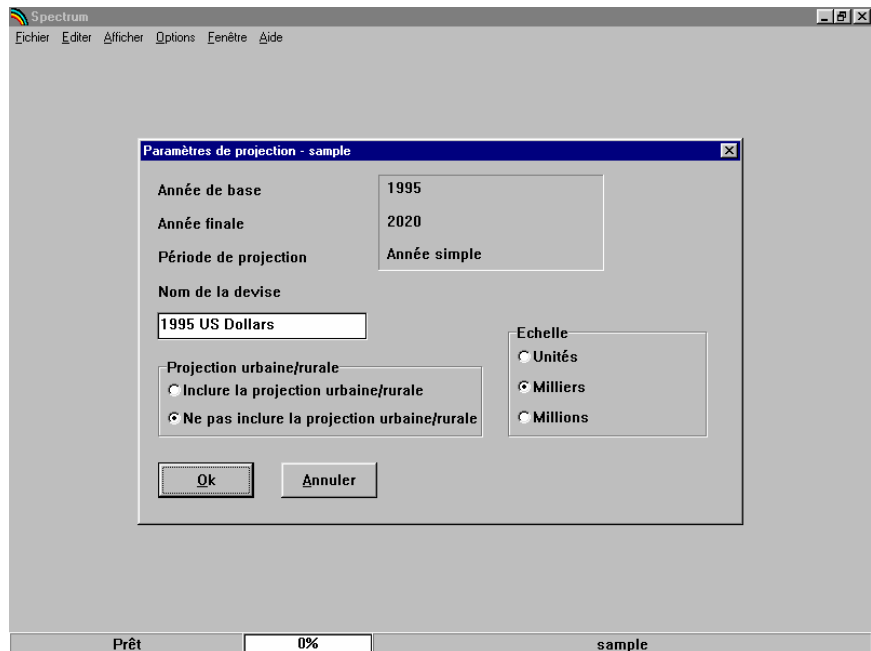
Pour les lecteurs qui veulent en savoir plus sur les termes utilisés dans cette section, le Chapitre III et le glossaire de ce manuel peuvent leur être utiles.

Pour saisir les hypothèses de projection démographique, choisir "Editer" de la barre de menu et "Démographie (DemProj)" du menu déroulant. Un écran de dialogue semblable à celui indiqué ci-après sera affiché.



Le bouton "Paramètres de projection" vous permet de définir la configuration de la projection. Ensuite, vous pouvez saisir les hypothèses en choisissant le bouton "Données démographiques."

Premièrement, choisir le bouton intitulé "Paramètres de projection." L'écran sera semblable à celui indiqué ci-après:



En haut à gauche de cet écran, sont indiquées l'année de base, l'année finale et la période de projection. Ces données ne peuvent pas être modifiées ici; elles sont uniquement indiquées en guise d'information. Les utilisateurs peuvent modifier ces paramètres en choisissant "Editer" de la barre de menu et ensuite, "Projection."

Les autres éléments de l'écran de dialogue sont les suivants:

**Nom de la devise:** Tapez le nom de la devise.

**Projection urbaine/rurale:** Utilisez ces boutons pour indiquer si vous souhaitez inclure des projections urbaines et rurales dans le cadre de votre projection générale. La valeur par défaut est "Ne pas inclure la projection urbaine/rurale."

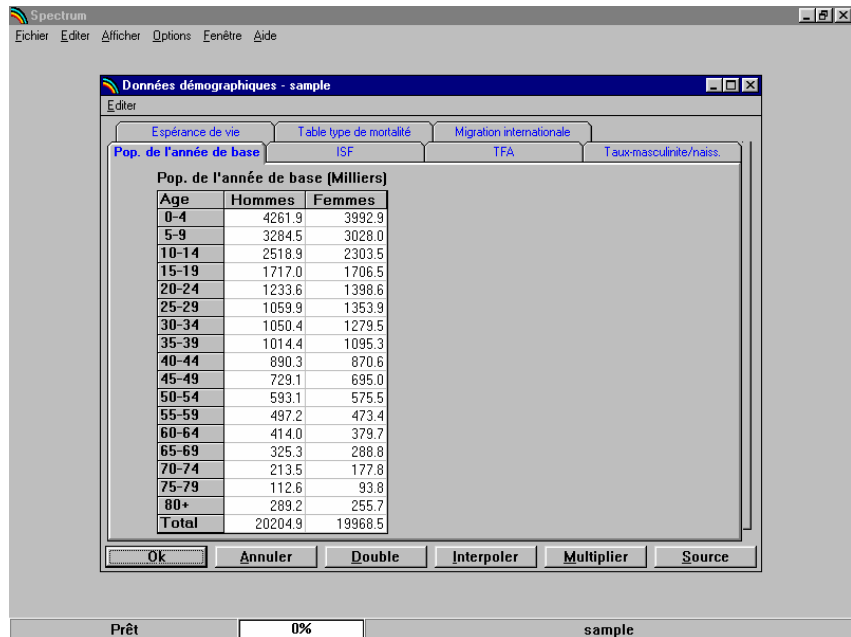
**Echelle:** L'échelle se réfère à celle utilisée lorsqu'on saisit les chiffres de la population de l'année de base. Prenons le cas où la population de l'année de base est de 10 millions. Si vous choisissez une échelle "d'Unités" alors, vous devriez taper comme effectif de l'année de base 10000000. Si vous choisissez l'échelle de "Milliers," alors vous pouvez saisir 10000 comme population de l'année de base. Si vous choisissez l'échelle de "Millions" alors, vous pouvez saisir 10. "Milliers" sera le meilleur choix pour la plupart des applications nationales. En effet, il évite aux utilisateurs de saisir des chiffres trop longs tout en laissant suffisamment de nombres pour une précision adéquate.

Une fois toutes les informations saisies, cliquez sur le bouton "Ok" pour fermer l'écran de dialogue.

## 2. Saisir les données de l'année de base et les hypothèses de projection

Pour saisir les données de l'année de base et les hypothèses de projection :

1. Choisissez "Editer" de la barre de menu.
2. Choisissez "Démographie (DemProj)" du menu déroulant.
3. Choisissez "Données démographiques" de l'écran de dialogue "Données démographiques." Cette étape affichera un éditeur semblable à celui indiqué ci-après.



Pour chacune des données nécessaires pour la projection démographique, il existe une touche vers le haut de l'écran.

1. Pour saisir les données concernant une de ces hypothèses, cliquez sur la touche appropriée pour afficher l'éditeur relatif à cette variable.
2. Ensuite, cliquez n'importe où dans l'éditeur pour le rendre actif.

*Pour saisir les données concernant une de ces hypothèses, cliquez sur la touche appropriée pour afficher l'éditeur relatif à cette variable. Ensuite, cliquez n'importe où dans l'éditeur pour le rendre actif.*

Vous pouvez saisir les données dans n'importe quel ordre mais, il vaut mieux, en général, commencer par les données sur **la population de l'année de base** car cette information est nécessaire pour calculer certains des indicateurs affichés dans les éditeurs "TFA" et la "table type de mortalité." Chacun des éditeurs est expliqué dans les pages qui suivent.

### **3. A propos des éditeurs**

Tous les éditeurs sont semblables dans DemProj. Tout en haut de l'écran apparaît le nom de la variable. En bas de l'écran se trouvent les touches spéciales d'édition. "Répéter" vous permet de copier l'information d'une case, colonne ou rangée à une autre; "Interpoler" permet de taper un chiffre de début et de fin et de demander à l'ordinateur de calculer les chiffres pour les intervalles intermédiaires; "Multiplier" permet de multiplier une cellule, une colonne ou une rangée par un nombre spécifique et "Source" permet d'écrire les notes indiquant la source des données pour les références futures.

#### **Pour utiliser le bouton "Répéter,"**

1. Mettez en évidence (choisissez) la fourchette (colonne, rangée ou cases concernées). La première case dans la fourchette devrait être la valeur que vous souhaitez copier.
2. Étendez la fourchette à la dernière année en utilisant la souris (en appuyant sur le bouton à gauche et en étirant la fourchette) ou le clavier (en appuyant sur la touche shift et en utilisant les touches à flèche).
3. Cliquez sur la touche "Répéter" pour copier la valeur au début de la fourchette à toutes les autres cases de la fourchette.

#### **Pour utiliser le bouton "Interpoler,"**

1. Tapez les valeurs de début et de fin dans les cases appropriées.
2. Mettez en évidence la fourchette entière du début à la fin.
3. Cliquez sur la fourchette "Interpoler" pour avoir les valeurs interpolées et les saisir dans chacune des cases vides.

### Pour utiliser le bouton "Multiplier,"

1. Mettez en évidence la fourchette (colonne, rangée ou cases concernées).
2. Saisissez le multiplicateur dans l'écran de dialogue.
3. Cliquez sur "Ok" pour accepter. La fourchette entière sera multipliée par le nombre donné.

### Pour utiliser le bouton "Source,"

1. Cliquez sur le bouton "Source" pour ouvrir une petite fenêtre de traitement de texte.
2. Saisissez la source des données et faire des commentaires spéciaux sur les hypothèses.
3. Cliquez sur "Fermer" pour revenir à l'éditeur.

Cette caractéristique vous permet également de garder un enregistrement des sources de données des hypothèses lorsque vous réalisez les projections. Cette information sur la source sera conservée avec le fichier de données et imprimée chaque fois que vous imprimerez le résumé de la projection. L'on recommande **vivement** d'utiliser cette caractéristique pour éviter toute confusion éventuelle.

Lorsque vous avez terminé de taper toutes les données nécessaires pour la composante dans l'éditeur,

1. Cliquez sur le bouton "Ok" pour revenir à l'écran de dialogue "Données démographiques."
2. Cliquez sur le bouton "Fermer" pour terminer le processus d'édition.
3. Cliquez sur un autre secteur pour en modifier les données.

Le bouton "Annuler" vous permet de sortir de l'éditeur sans procéder à des changements des données du secteur.

*DemProj a des limites de fourchette incorporées aux éditeurs individuels. Par exemple, le modèle acceptera des estimations d'espérance de vie entre 32,5 et 87,5. Si vous tapez une valeur telle que 125, le message vous indiquera de changer de nombre.*

### **Population de l'année de base**

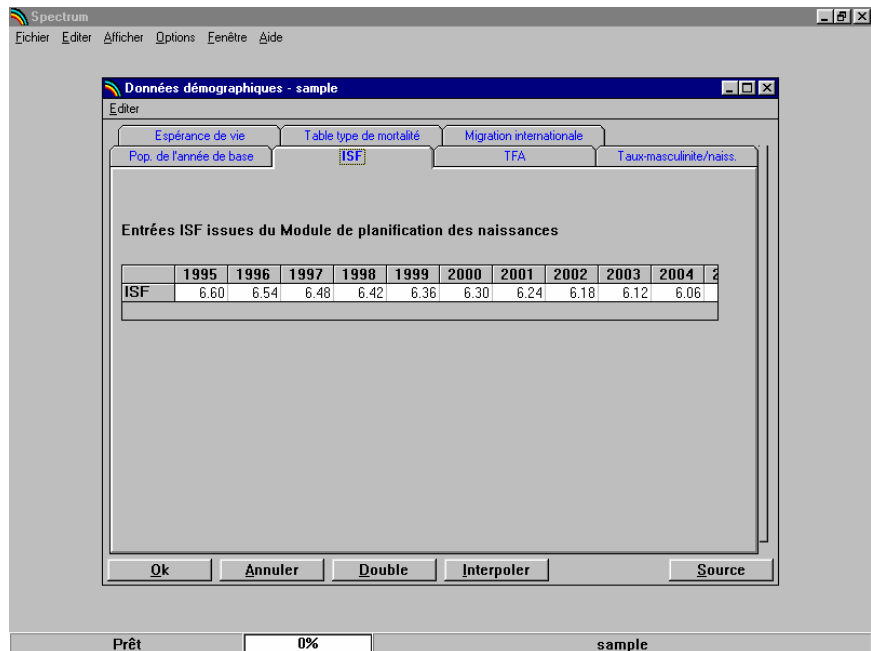
La population par âge et par sexe de l'année de base est tapée dans cet éditeur. L'échelle est indiquée en haut de l'éditeur. Dans notre exemple, l'échelle choisie était "Milliers." Aussi, un chiffre tel que 43 230 serait saisi sous la forme 43,23.

1. Saisissez la population par âge et par sexe dans les cellules appropriées de l'éditeur. Le nombre total d'hommes et de femmes sera automatiquement calculé et affiché dans la dernière rangée de chaque colonne.
2. Si votre projection comprend des projections urbaines et rurales, tapez le nombre d'habitants en zone urbaine par âge et par sexe. Si vous n'incluez pas les projections urbaines et rurales, ces colonnes ne seront pas affichées.
3. Vérifiez, pour être sûr, que le nombre total d'hommes et de femmes est correct une fois que vous avez saisi toutes les informations nécessaires. S'il ne l'est pas, vous avez probablement saisi incorrectement un nombre dans une ou plusieurs des cellules.
4. Une fois que toutes les données sont saisies correctement, cliquez sur la touche "Indice synthétique de fécondité" pour vous aller dans cet éditeur.

### **Indice synthétique de fécondité**

Cet éditeur est utilisé pour saisir les indices synthétiques de fécondité de l'année de base (ISF) et les ISF supposés dans l'avenir. Les premières années seront indiquées sur l'écran. Pour utiliser cet éditeur,

1. Cliquez à l'intérieur de l'éditeur pour faire apparaître la barre de défilement.
2. Parcourez l'écran à droite ou à gauche pour voir toutes les années.
3. Tapez un ISF pour chaque année de la projection.



Si vous voulez garder l'ISF constant, vous pouvez taper la valeur de l'année de base et ensuite utiliser la touche "Double." Cette copie peut se faire pour n'importe quel intervalle. Pour copier une valeur:

1. Mettez en évidence (choisissez) la fourchette. La première cellule de la fourchette devrait être la valeur que vous souhaitez copier. Etendez la fourchette à la dernière année en utilisant la souris (en appuyant sur le bouton à gauche et en étirant la fourchette) ou le clavier (en appuyant sur la touche shift et en utilisant la touche à flèche à droite pour défiler à droite).
2. Ensuite, cliquez sur la touche "Double." Cette étape vous permettra de copier la valeur du début de la fourchette à toutes les autres cases de cette fourchette.

Vous pouvez taper une valeur de l'ISF pour la première année et la dernière année et interpoler entre ces valeurs pour remplir les années intermédiaires. L'interpolation peut être faite pour n'importe quel intervalle. Pour ce faire,

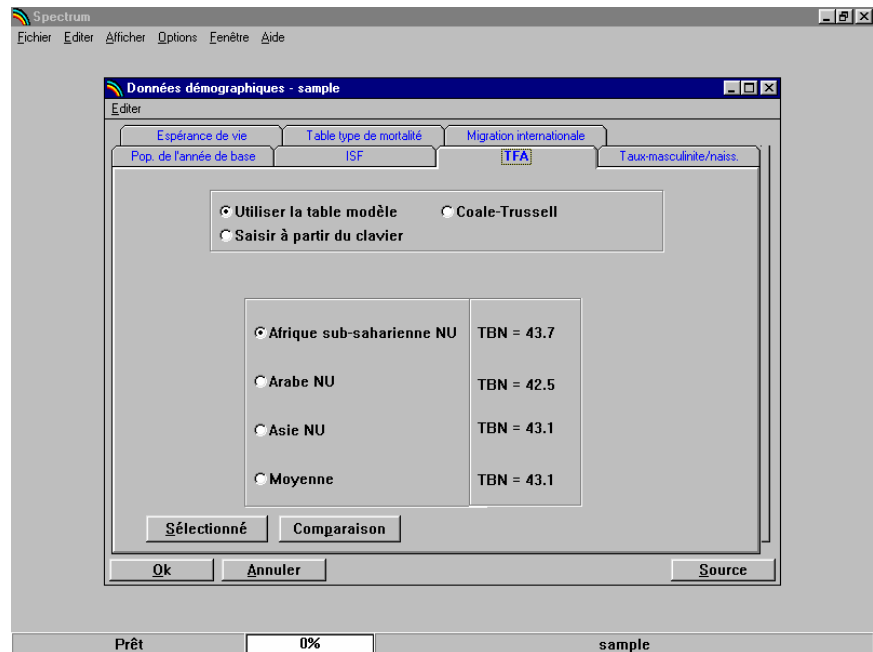
1. Tapez les valeurs de l'ISF pour la première et la dernière années.
2. Mettez en évidence (choisissez) la fourchette entière de la première à la dernière année.

- Appuyez sur la touche "Interpoler." Les valeurs seront interpolées et saisies pour chacune des années entre la première et la dernière.

Lorsque vous avez saisi l'information sur l'ISF, cliquez sur la touche "TFA" pour passer à l'éditeur suivant.

### TFA

Cet éditeur est utilisé pour déterminer la distribution de la fécondité par âge. Il est semblable à l'écran indiqué ci-après.

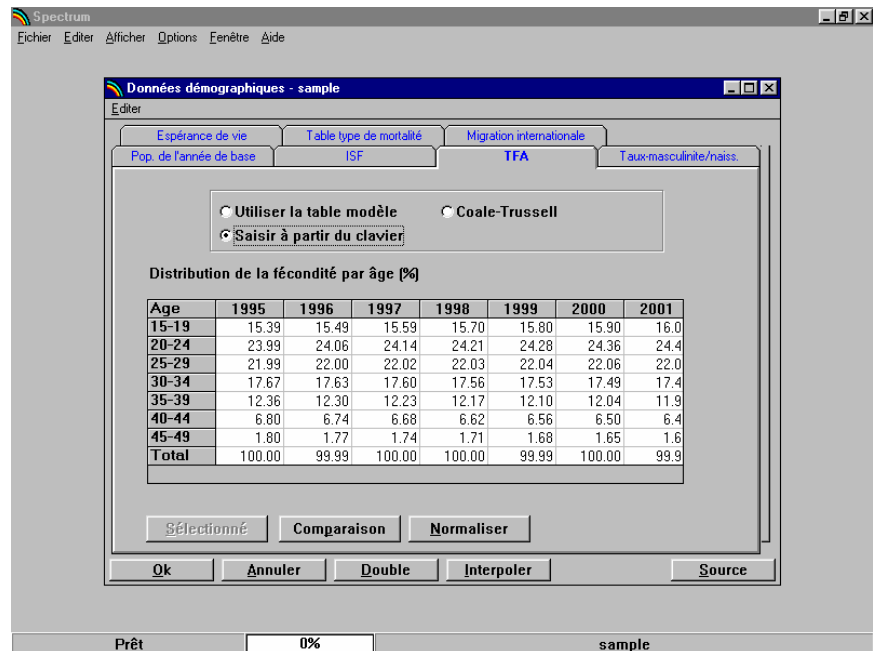


Il y a trois manières de spécifier la distribution de la fécondité par âge. Vous pouvez utiliser les tables types de fécondité des Nations Unies, saisir votre propre distribution ou utiliser le modèle de fécondité de Coale-Trussell (voir le glossaire ou le Chapitre III pour de plus amples détails sur ces distributions).

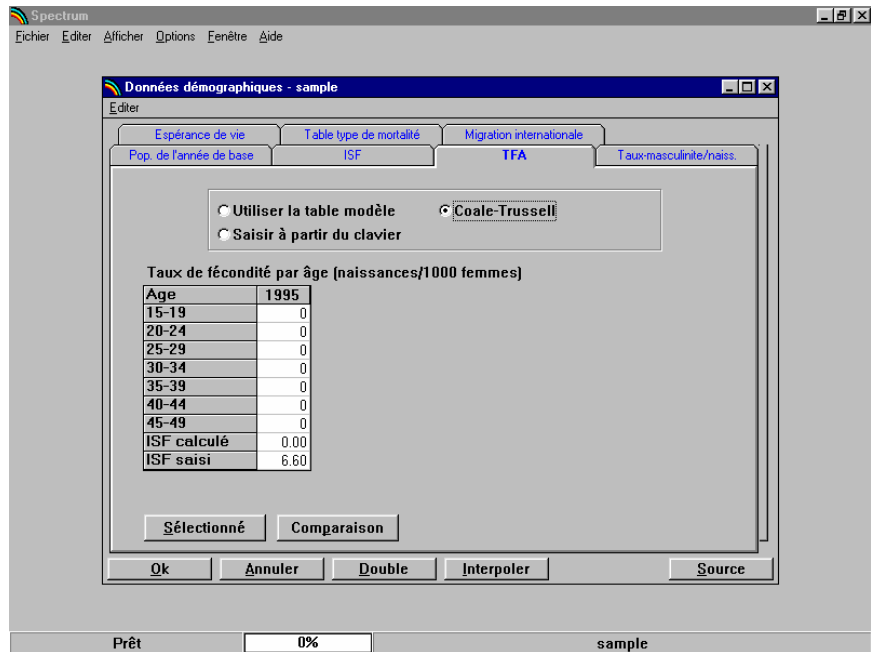
**Tables types des Nations Unies.** La fonction par défaut est "d'utiliser la table modèle" des Nations Unies. Choisissez une option en cliquant sur le bouton à côté du nom de la table que vous souhaitez utiliser. A droite du nom de chaque table, vous pouvez voir le taux brut de natalité qui sera calculé pour l'année de base si vous choisissez cette table. (Cette colonne indique un TBN = 0,0 pour toutes les tables si vous n'avez pas encore saisi la population de l'année de base ou l'ISF.) Les données sur la distribution de la fécondité par âge ne seront calculées à partir de l'ISF et de la table

type choisie que si vous sortez de l'éditeur "Données démographiques."

**Vos propres données.** Si vous souhaitez saisir vos propres données pour la distribution de la fécondité par âge, il faut cliquer sur le bouton "Saisir à partir du clavier." La partie inférieure de l'écran changera et affichera un éditeur de type tableur (voir écran ci-après). Saisissez vos données dans les cellules appropriées. Le total pour chaque année sera calculé et affiché dans la dernière rangée. Le total pour chaque année doit être égal à 100 avant que vous ne sortiez de l'éditeur. Si jamais une colonne n'a pas un total de 100, vous verrez un message d'avertissement lorsque vous essayez de sortir de cet éditeur. Le message vous dira "Le total d'au moins une colonne est < 99,9! Retour à l'éditeur?" ou "Le total d'au moins une colonne est > 100,1! Retour à l'éditeur.?" Si vous voyez un de ces messages, vous devriez cliquer sur "Oui" pour revenir à l'éditeur et corriger les données de saisie.

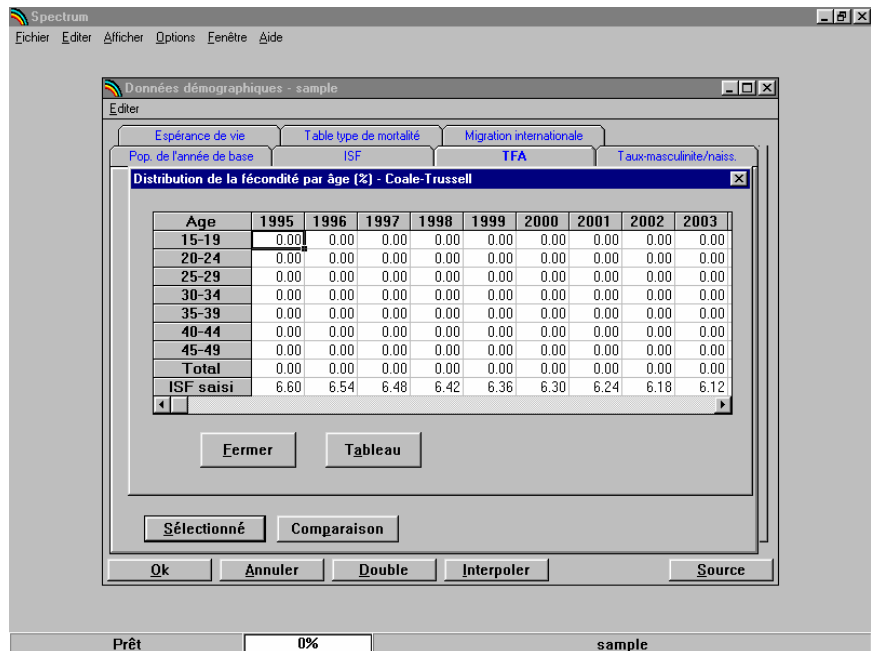


**Modèle Coale-Trussell.** Si vous souhaitez utiliser le modèle Coale-Trussell, cliquez sur le bouton "Coale-Trussell." La partie inférieure de l'écran changera et affichera un éditeur de type tableur (voir exemple d'écran ci-après). Saisissez la distribution de la fécondité par âge pour l'année de base. L'ISF donné sera importé automatiquement de l'éditeur de "l'indice synthétique de fécondité." Un message vous mettra en garde si l'ISF calculé ici ne correspond pas à l'ISF donné.



Les boutons "Double" et "Interpoler" fonctionnent de la même manière que pour l'éditeur "Population de l'année de base."

Vous pouvez voir les valeurs sous forme de tableau ou de graphique. Si vous souhaitez un tableau des valeurs effectives qui peuvent être calculées à partir des tables types de fécondité des Nations Unies, cliquez sur le bouton "Sélectionné." Vous verrez affiché un tableau de valeurs pour toutes les années de la projection :



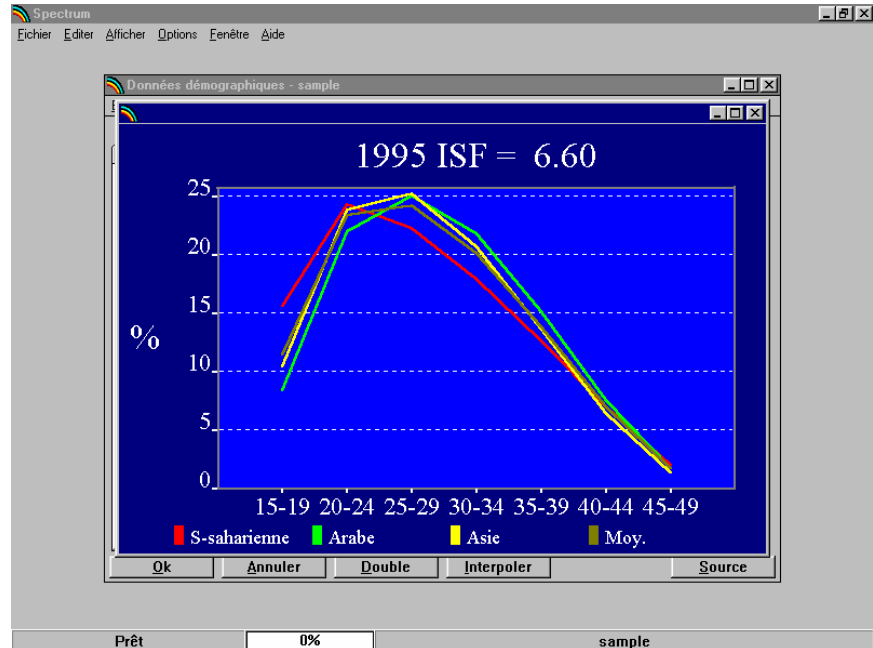
Pour voir les valeurs sous forme de graphique,

1. Cliquez sur le bouton "Graphique." Vous verrez un graphique des valeurs de la première et de la dernière années (non indiqué).
2. Pour sortir du graphique, cliquez sur l'icône "X" en haut à droite de la fenêtre des graphiques (Windows 95) ou de l'icône "-" (Windows 3.1).
3. Cliquez sur le bouton "Fermer" pour revenir à l'éditeur.

Pour comparer la distribution de la fécondité par âge qui résulterait de la sélection d'une table type des Nations Unies ou de Coale-Trussell,

1. Cliquez sur le bouton "Comparaison" pour voir un tableau comparant la distribution de la fécondité par âge. Ce tableau indiquera l'année de base.
2. Faites défiler le tableau en cliquant sur le bouton "Suivante" ou revenez aux années précédentes en cliquant sur le bouton "Précédent."
3. Pour voir un graphique plutôt qu'un tableau, cliquez sur le bouton "Graphique" (voir écran ci-après).

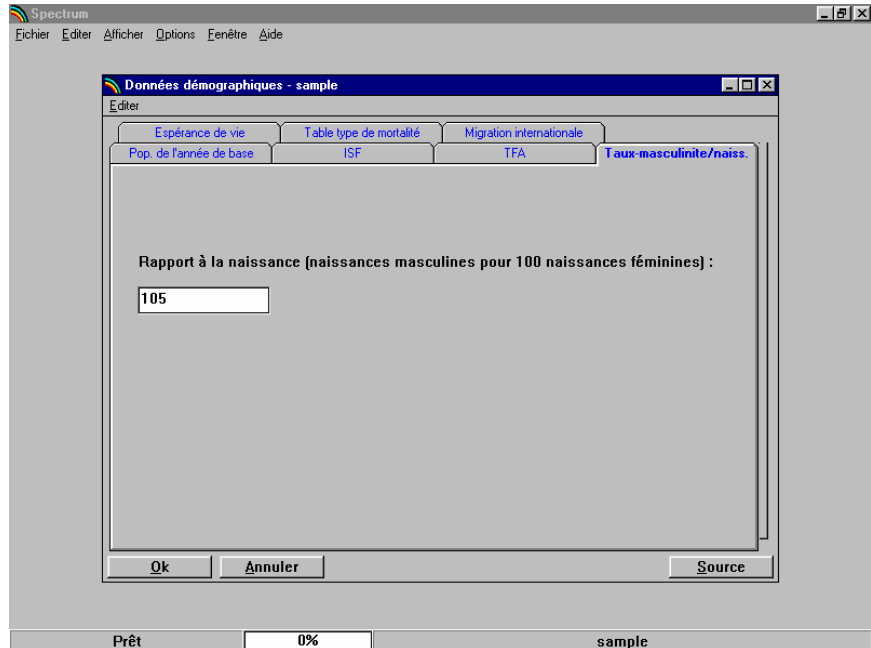
4. Cliquez sur l'icône "X" en haut à droite du graphique pour sortir (Windows 95) ou de l'icône "-" (Windows 3.1).
5. Choisissez "Fermer."



Une fois que vous avez correctement saisi toutes les données nécessaires, cliquez sur la fonction "Taux-masculinité/naiss." pour vous déplacer à cet éditeur.

### ***Rapport de masculinité à la naissance***

Le rapport de masculinité à la naissance (nombre de naissances masculines pour 100 naissances féminines) est fixé par défaut à 105. Pour la plupart des pays, il varie de 103 à 105. Vous pouvez saisir un nouveau chiffre dans la cellule édition ou accepter la valeur par défaut. Un encadré de message (avertissement) apparaîtra si un chiffre invalide tel que 300 est saisi.

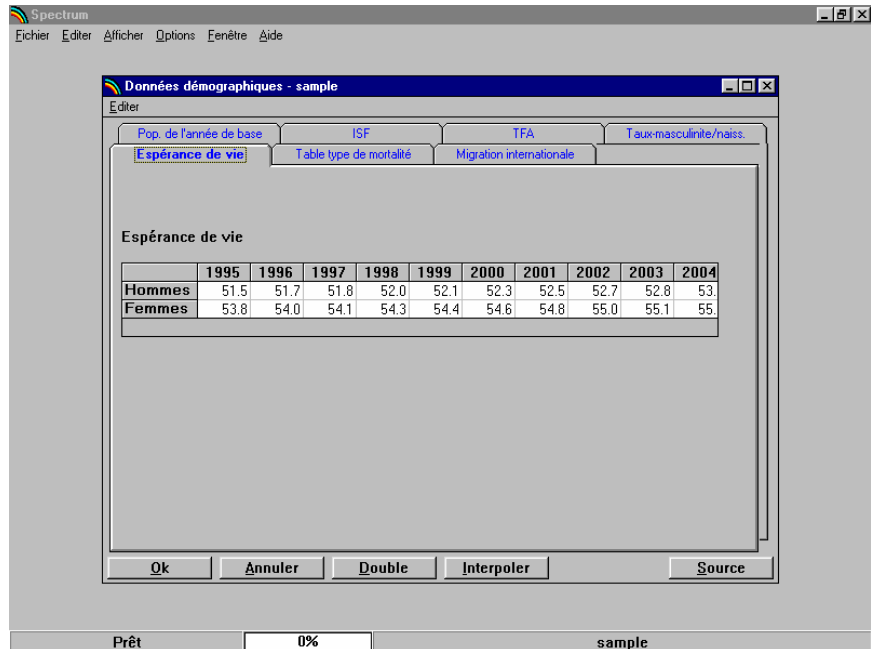


Une fois que vous avez spécifié le rapport de masculinité, cliquez sur la fonction "Espérance de vie" pour vous déplacer à cet éditeur.

### ***Espérance de vie***

L'éditeur de l'espérance de vie (voir exemple d'écran ci-après) est utilisé pour saisir l'espérance de vie à la naissance pour les hommes et les femmes de l'année de base et pour saisir les valeurs supposées pour les années à venir. Les premières années seront indiquées sur l'écran.

1. Cliquez n'importe où dans l'éditeur pour qu'apparaisse la barre de défilement.
2. Parcourez l'écran à droite ou à gauche pour voir toutes les années.
3. Tapez l'espérance de vie pour chaque année de la projection.



Si vous souhaitez garder constante l'espérance de vie de l'année de base, vous pouvez taper la valeur de l'année de base et ensuite, utiliser la touche "Répéter." Pour copier une valeur,

1. Mettez en évidence (choisissez) la fourchette. La première cellule de la fourchette devrait être la valeur que vous souhaitez copier. Étendez la fourchette à la dernière année en utilisant la souris (en appuyant sur le bouton à gauche et en étirant la fourchette vers la droite) ou le clavier (en appuyant sur la touche shift et en utilisant la touche à flèche à droite pour défiler à droite).
2. Ensuite, cliquez sur la touche "Répéter." Cette étape vous permettra de copier la valeur du début de la fourchette à toutes les autres cellules de cette fourchette.

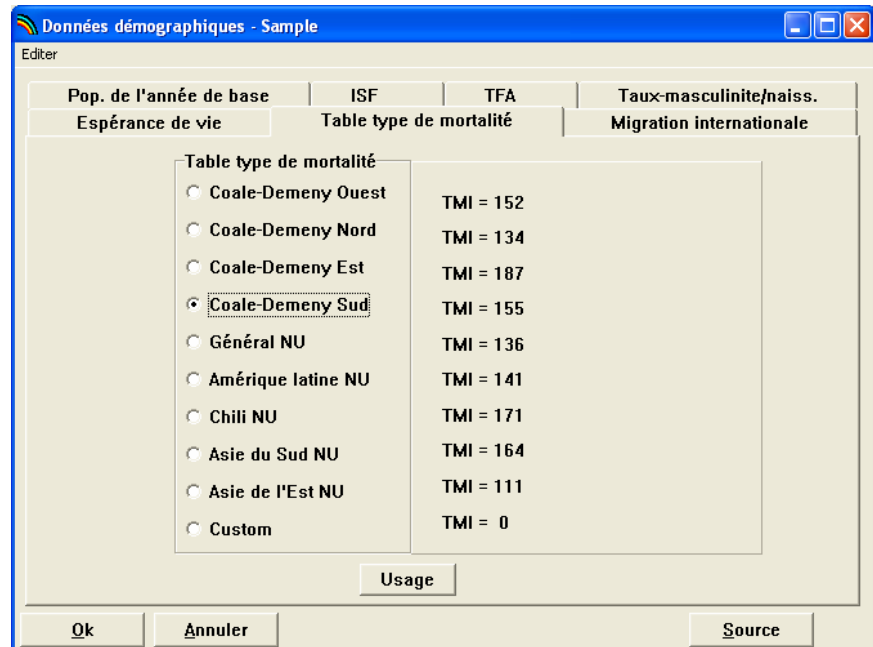
Vous pouvez saisir une valeur d'espérance de vie pour la première année et la dernière année et interpoler entre ces valeurs pour remplir les années intermédiaires. Pour faire cela,

1. Tapez les valeurs de l'espérance de vie pour la première et la dernière années.
2. Mettez en évidence (choisissez) la fourchette entière de la première à la dernière année.

3. Appuyez sur la touche "Interpoler." Les valeurs seront interpolées et saisies pour chacune des années entre la première et la dernière.

Lorsque vous avez saisi l'information sur l'espérance de vie, cliquez sur la fonction "Table type de mortalité" pour vous déplacer à cet éditeur.

### **Table type de mortalité**



Une fois que vous avez cliqué sur la fonction "Table type de mortalité", vous verrez un écran de dialogue semblable à celui indiqué ci-après.

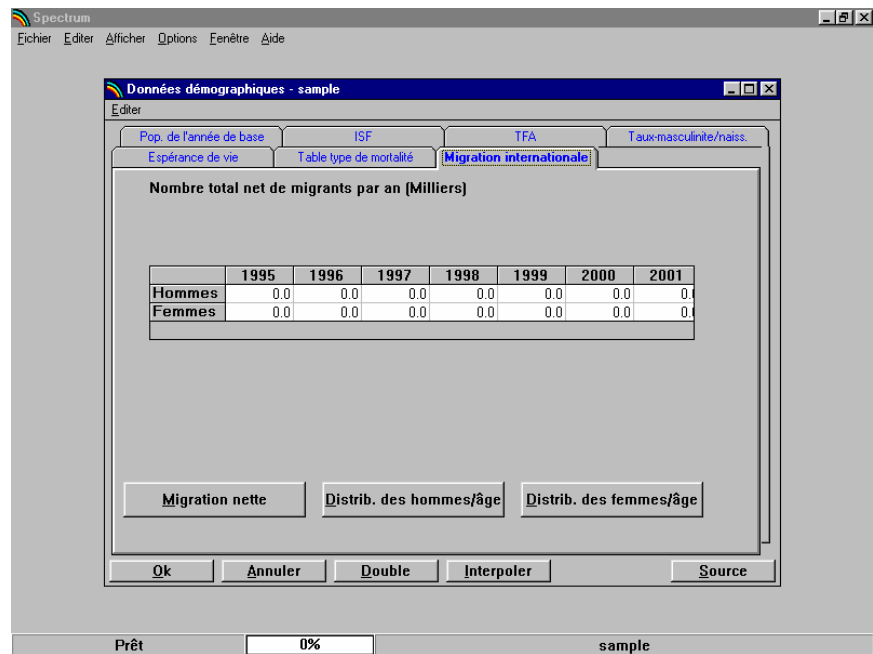
Avec cet écran de dialogue, vous pouvez spécifier la table type de mortalité (voir glossaire) qui devrait être utilisé pour cette projection. Les valeurs sont indiquées pour les quatre familles de table type de mortalité de Coale-Demeny et les cinq familles du modèle des Nations Unies. L'écran indique également le taux brut de mortalité et le taux de mortalité infantile qui seront calculés pour la première année si vous choisissez la table de mortalité correspondant. Choisissez le tableau approprié en cliquant sur le nom du tableau. Les taux de mortalité par âge dont a besoin le programme seront calculés en fonction de l'espérance de vie et de la table type de mortalité lorsque vous sortez de l'éditeur.

Une fois que vous avez choisi la table type de mortalité, cliquez sur la fonction "Migration internationale" pour passer à l'éditeur suivant. Si vous ne voulez pas tenir compte de la migration internationale pour cette projection, vous pouvez quitter cet éditeur.

Si vous désirez utiliser une table de mortalité adaptée, sélectionnez "Usage" dans la liste, puis cliquez sur le bouton "Usage" en bas de l'écran et saisissez le nom du fichier contenant les informations sur la table de mortalité.

### **Migration internationale**

La migration internationale est spécifiée par le biais de trois écrans de saisie de données. Lorsque vous choisissez la fonction "Migration internationale," vous verrez l'éditeur



indiqué ci-après.

Dans cet éditeur, vous spécifiez le nombre de migrants nets masculins et féminins. S'il s'agit de l'émigration nette, alors les chiffres seront négatifs. S'il s'agit de l'immigration nette, alors les chiffres seront positifs. Tapez les chiffres pour la migration masculine et féminine pour toutes les années. Si vous conservez la valeur zéro des chiffres, il n'y aura pas d'effet de la migration internationale dans la projection.

Une fois que vous avez spécifié le nombre net de migrants, vous devez spécifier la distribution par âge de ces migrants. Cliquez sur le bouton "Distrib. des hommes/âge" pour saisir la distribution par âge des migrants masculins et sur le

bouton "Distrib. des femmes/âge" pour saisir la distribution des migrantes féminines.

### ***Hypothèses régionales***

Si vous incluez une projection urbaine et rurale, vous aurez une fonction "Hypothèses régionales." Choisissez cette fonction et vous verrez l'éditeur "Hypothèses régionales."

Il existe deux méthodes pour saisir les hypothèses régionales. L'éditeur apparaîtra en premier lorsque vous choisissez le bouton "Saisir directement le pourcentage." Dans cet éditeur, vous pouvez saisir le pourcentage de la population totale qui est urbaine, ceci pour chaque année de la projection. (Note : Le terme "régional" peut s'appliquer à d'autres catégories que la catégorie rurale/urbaine. Il peut désigner une catégorisation géographique [régions montagneuses/plaines]; culturelle [groupes autochtones/étrangers] ou politique [nord/sud], etc.)

Pour utiliser l'autre méthode permettant de faire des projections régionales, cliquez sur le bouton "Utiliser la différence des taux de croissance." Cet éditeur exige deux types d'information: les taux de croissance de l'année de base des populations urbaines et ruraux.

## **4. Sortir des éditeurs de données démographiques**

Une fois que vous avez saisi toutes les informations nécessaires,

1. Sortez des éditeurs démographiques en cliquant sur le bouton "Ok" de l'un des éditeurs. Lorsque vous cliquez sur le bouton "Ok," le programme notera vos modifications et reviendra à l'écran de dialogue sur les données démographiques.
2. Cliquez sur "Fermer" pour sauvegarder votre travail et vous reviendrez au programme principal. Si vous décidez de ne pas garder les modifications que vous venez d'effectuer, cliquez sur le bouton "Annuler" dans un éditeur, quel qu'il soit. Cela vous permettra de sortir des éditeurs démographiques et conservera toutes les valeurs qui existaient avant la saisie des nouvelles données dans l'éditeur démographique. Tout changement effectué lors de cette séance d'édition sera perdu.

## 5. Sauvegarder les données saisies

Une fois que vous avez saisi les hypothèses de projection, il est indispensable de sauvegarder les données sur votre disque dur. Pour ce faire, choisissez "Fichier" dans la barre de menu et "Enregistrer la projection" du menu déroulant. Les données seront sauvegardées en utilisant le nom du fichier que vous avez spécifié auparavant.

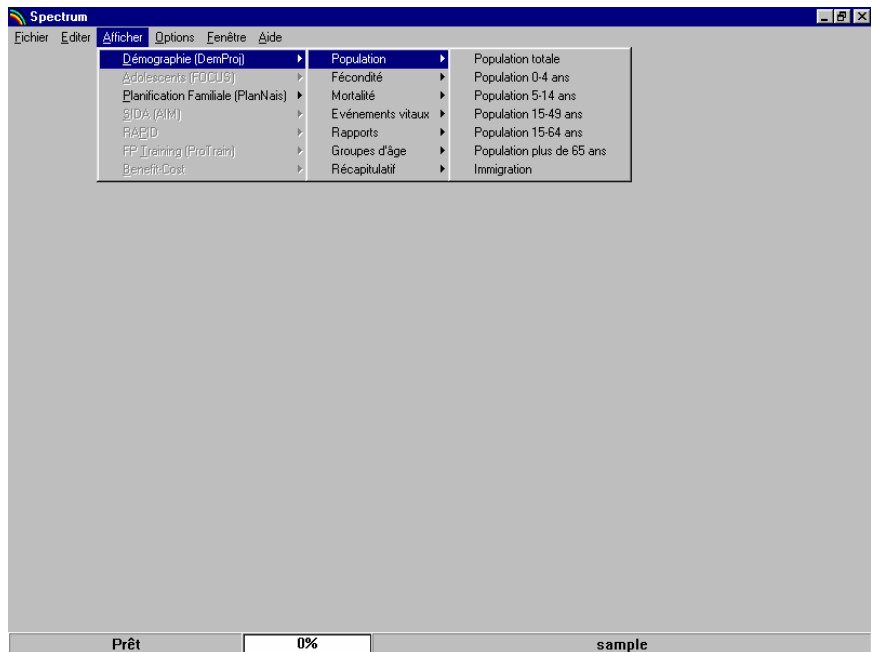
## E. Réaliser la projection

Lorsque vous saisissez les données pour une nouvelle projection ou lorsque vous éditez les hypothèses, DemProj notera que les données ont été changées. La prochaine fois que vous essayerez d'afficher un indicateur, il vous informera que les données ont été mises à jour et vous demandera si vous voulez recalculer la projection. Normalement, vous devriez répondre "Oui" à cette question. Ensuite, DemProj effectuera la projection démographique. Il faut juste quelques secondes si vous ne réalisez qu'une seule projection démographique mais davantage si vous réalisez également une projection incluant le SIDA, la planification familiale ou la santé de la reproduction. Une fois la projection réalisée, le programme ne vous demandera plus si vous souhaitez projeter la population excepté si vous éditez les hypothèses.

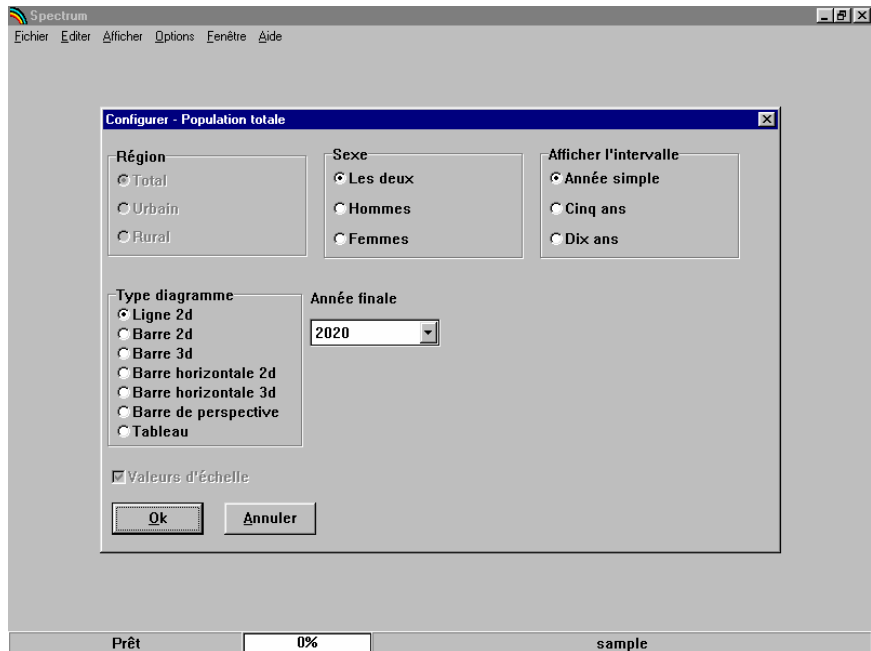
## F. Examiner les résultats

Pour voir les résultats de la projection, choisissez "Afficher" de la barre de menu. A partir du menu déroulant, choisissez "Démographie (DemProj)." Vous verrez ensuite un autre menu indiquant les sept catégories d'indicateurs disponibles :

- Population
- Fécondité
- Mortalité
- Evènements vitaux
- Rapports
- Groupes d'âge
- Récapitulatif

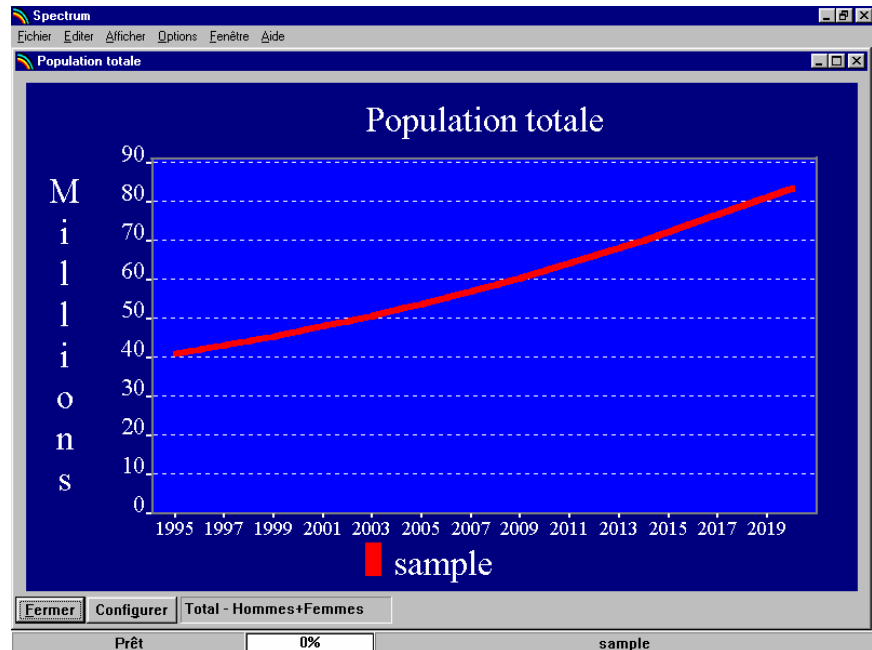


Choisissez l'une des catégories et vous verrez un menu final avec une liste des indicateurs disponibles dans cette catégorie. Choisissez un des indicateurs. Ensuite, vous verrez l'écran du dialogue d'affichage. Il ressemble à celui indiqué ci-après.



Les choix exacts disponibles dépendront de l'indicateur que vous avez sélectionné. Pour "Population totale," vous pouvez sélectionner "Total," "Urbain" ou "Rural" pour une région si vous réalisez une projection régionale. Le sexe peut être sélectionné à "Les deux," "Hommes" ou "Femmes." L'intervalle d'affichage sera normalement donné en années simples mais vous pouvez le modifier si vous souhaitez un affichage tous les cinq ou dix ans. Le type de diagramme peut également être sélectionné par le biais de cet écran de dialogue. Cliquez sur le bouton à côté du type d'affichage que vous souhaitez. Normalement, l'affichage indiquera toutes les années de la projection. Mais si vous ne voulez voir qu'une partie de la projection, vous pouvez modifier l'année finale en choisissant une nouvelle année finale de l'encadré de la liste de "l'Année finale."

Lorsque vous êtes satisfait par le type d'affichage, cliquez sur le bouton "Ok" et l'affichage apparaîtra. Il ressemblera à l'affichage indiqué ci-après.



Toutes les projections actuellement chargées seront affichées sur le même graphique.

Vous pouvez changer les configurations de l'affichage en cliquant sur le bouton "Configurer." Vous pouvez également changer le type d'affichage en mettant le pointeur de la souris n'importe où à l'intérieur du graphique et en cliquant avec le bouton à droite de la souris.

Pour fermer l'affichage, cliquez sur le bouton "Fermer." Vous n'avez pas besoin de fermer immédiatement l'affichage. Vous pouvez choisir d'afficher un autre indicateur et il apparaîtra sur le premier affichage. Le premier affichage sera recouvert mais il restera sur l'écran. Vous pouvez revenir à un affichage précédent que vous n'avez pas fermé en choisissant "Fenêtre" dans la barre de menu et en choisissant le nom de l'affichage du menu déroulant. A partir de la sélection "Fenêtre," vous pouvez également choisir d'organiser en cascade toutes les fenêtres d'affichage existantes.

## 1. Graphiques et diagrammes en barres

Spectrum affichera les différents types de graphiques et diagrammes en barres, notamment:

- diagrammes en lignes
- diagrammes en barres à deux et trois dimensions (diagrammes en colonnes)
- diagrammes en barres horizontales à deux et trois dimensions
- diagrammes en barres, deux à trois dimensions qui se recoupent (les barres pour les projections multiples sont indiquées les unes sur les autres)
- diagrammes en barres en perspective à trois dimensions

Pour imprimer le diagramme actif, choisissez "Fichier" de la barre de menu et "Imprimer" du menu déroulant.

## 2. Tableaux

Spectrum affichera également des données sous forme de tableaux. Dans les tableaux, chaque projection qui est chargée sera affichée dans une colonne séparée. Vous pouvez faire défiler le tableau pour voir toutes les années en utilisant les touches de défilement vers le haut (PgUp) et vers le bas (PgDn) ou la souris.

Pour imprimer un tableau, choisissez "Fichier" de la barre de menu et "Imprimer" du menu déroulant.

## 3. Afficher tous les groupes d'âge

Si vous souhaitez voir la taille de la population par âge et sexe, choisissez "Afficher," "Démographie (DemProj)," "Groupes d'âge" et ensuite, "Tous les groupes d'âge."

Vous pouvez afficher l'information sous forme de tableau ou de pyramide démographique (voir glossaire) montrant soit les nombres absolus ("Pyramide (chiffre)") soit la distribution en pourcentage par âge et sexe ("Pyramide (pourcentage)").

L'affichage de la pyramide montre toujours deux pyramides. Si vous utilisez une seule projection, alors la pyramide à gauche concernera toujours l'année de base. Vous pouvez changer l'année pour la pyramide de droite en cliquant sur l'un des boutons au bas de l'écran pour faire avancer la pyramide d'une année ("Suivante"), montrer l'année précédente ("Précédent"), montrer la première année ("Première") ou montrer la dernière année ("Ultime").

Si vous avez chargé deux projections, alors la pyramide à gauche affichera la première projection et celle à droite montrera la deuxième projection. Les deux pyramides afficheront la même année. L'utilisation des boutons "Suivante" et "Précédent" changeront les deux pyramides.

Si vous avez chargé plus de deux projections, le programme vous demandera de choisir laquelle des deux pyramides devrait être montrée avant que les pyramides n'apparaissent.

#### **4. Tableau démographique récapitulatif**

L'affichage final disponible dans DemProj est un tableau récapitulatif montrant tous les indicateurs démographiques. Vous pouvez faire dérouler cette page pour voir tous les résultats. Si vous avez chargé plus d'une projection, les indicateurs de la seconde projection suivront immédiatement la première. Pour imprimer un tableau, choisissez "Fichier" de la barre de menu et "Imprimer" du menu déroulant.

### **G. Sauvegarder la projection**

Il est toujours nécessaire de sauvegarder la projection sur votre disque dur chaque fois que vous modifiez une hypothèse. Pour sauvegarder la projection sans changer le nom, choisissez "Fichier" de la barre de menu et "Enregistrer la projection" du menu déroulant.

Pour sauvegarder la projection avec un nom différent, choisissez "Fichier" de la barre de menu et "Enregistrer la projection sous le nom" du menu déroulant. Vous pourrez ensuite spécifier un nouveau nom de fichier pour la projection. Normalement, lorsque vous sauvegardez la projection avec un nouveau nom, vous devriez également changer le titre de la projection. Cela évitera toute confusion si vous chargez deux projections en même temps.

### **H. Ouvrir une projection existante**

Si vous avez déjà créé une projection DemProj ou si vous utilisez une projection donnée par quelqu'un d'autre, vous pouvez charger immédiatement cette projection.

1. Choisissez "Fichier" de la barre de menu.

2. Choisissez "Ouvrir la projection" du menu déroulant.
3. Choisissez le fichier que vous souhaitez utiliser et cliquez sur le bouton "Ok" pour ouvrir la projection.

Vous pouvez ouvrir plus d'une projection à la fois. Répétez simplement ces étapes pour charger une seconde ou une troisième projection. Lorsque vous chargez plus d'une projection, toutes les projections seront affichées dans les graphiques et les tableaux. Le nombre de projections que vous pouvez charger en une seule fois est déterminé par la mémoire disponible sur votre ordinateur.

Lorsque vous chargez plus d'une projection, le programme vous demandera de choisir une projection lorsque vous exécutez certaines tâches, par exemple lorsque vous éditez les hypothèses. Le programme affichera une liste de noms de projections et vous pourrez choisir dans la liste celle qui convient le mieux.

## I. Fermer une projection

Pour fermer une projection qui a déjà été ouverte,

1. Choisissez "Fichier" de la barre de menu, et
2. "Fermer la projection" du menu déroulant. Si vous avez chargé plus d'une projection, le programme vous demandera de choisir la projection que vous souhaitez fermer.

Fermer une projection la fait disparaître de la mémoire de l'ordinateur mais pas du disque dur. Vous pouvez à nouveau l'ouvrir.

## J. Regroupement des projections

Si vous désirez rassembler plusieurs projections pour obtenir un total pour une région, vous pouvez utiliser la fonction "Rassembler". Cette fonction lira les projections indiquées et les rassemblera dans un même fichier de projection. Tous les indicateurs chiffrés se rapportant aux nombres de personnes seront ajoutés sur toutes les projections. Les taux, tels que ISF et espérance de vie, seront calculés sous forme de moyennes pondérées. La pondération sera effectuée par une population appropriée. Par exemple, l'ISF pour la population globale sera calculé sous forme de la moyenne pondérée des ISF pour chacune

des projections données, pondérée en fonction du nombre des femmes en âge de procréer (15-49 ans). Pour utiliser cette fonction, suivez les étapes ci-dessous :

1. Choisissez "Fichier" et "Rassembler" dans le menu Spectrum. (Remarque : cette commande n'est pas disponible si vous avez ouvert des projections. Si la commande est sans effet, choisissez d'abord "Fichier" et "Fermer", puis fermez toutes les projections.)
2. Cliquez sur le bouton "Ajouter" pour sélectionner les fichiers de projections à rassembler. Vous pouvez choisir autant de fichiers que vous désirez. Une fois tous les fichiers de projections sélectionnés, vous pouvez sauvegarder la liste, si vous désirez la réutiliser, en cliquant sur le bouton "Sauvegarder". Pour supprimer des fichiers de la liste, cliquez sur "Retirer". Si vous avez créé une liste sur fichier antérieurement, vous pouvez l'utiliser en cliquant sur le bouton "Ouvrir" et en sélectionnant le fichier.
3. Une fois que vous avez choisi tous les fichiers que vous désirez regrouper, cliquez sur "Traiter". Spectrum lira chacun des fichiers de la liste et créera un nouveau fichier. Indiquez le nom du nouveau fichier.
4. Une fois que vous avez terminé le traitement des fichiers et que vous avez fourni un nouveau nom de fichier, cliquez sur le bouton "Fermer".
5. Vous pouvez alors charger le nouveau fichier que vous venez de créer et examiner tous les indicateurs DemProj.

---

# V. Méthodologie

Les calculs de DemProj sont basés sur la projection standard de composante des cohortes modifiées pour produire une projection d'une seule année.

## A. Projection de la population par âge simple

Les données d'entrée de la projection démographique sont les suivantes :

- $Pop5(a,s)$  : Population par groupe d'âge quinquennal ( $a$ ) et sexe ( $s$ ) au cours de l'année de base
- $TFR(t)$  : Indice synthétique de fertilité (ISF) par an
- $ASFD(a,t)$  : Répartition de la fécondité par âge par an
- $SRB(t)$  : Rapport de masculinité à la naissance par an
- $LEB(s,t)$  : Espérance de vie à la naissance avec le SIDA par sexe et par an
- Modèle de table de mortalité
- $Migration(a,s,t)$  : Nombre net d'immigrants par âge, sexe et an

Nous supposons que la population de base est une estimation de mi-année et que les taux (ISF, espérance de vie et migration) sont des moyennes d'année civile).

La première étape consiste à répartir la population de l'année de base, qui est en groupe d'âge quinquennal, en âge simple. Pour cela, on utilise la formule de Beers (Beers, 1945). Cette méthode utilise une série d'équations polynomiales pour répartir la population par groupe d'âge quinquennal en âge simple tout en maintenant la population totale et en offrant une transition douce d'un âge à l'autre. Cela permet de produire une population d'année de base par âge simple :  $Pop(a,s,t_0)$ .

La structure par âge de la migration est aussi présentée en groupes d'âge quinquennal. La migration est aussi répartie en groupes d'âge simple à l'aide de la formule de Beers.

La mortalité est exprimée comme l'espérance de vie à la naissance par sexe et un modèle de table de mortalité. Les tables de mortalité fournissent des taux de survie par année simple d'âge pour certaines valeurs d'espérance de vie, telles que 20, 25, 30, 25, etc.. DemProj calcule les taux de survie par âge pour l'espérance de vie exacte spécifiée pour chaque année en effectuant une interpolation entre ces valeurs d'indice.

Les modèles de tables de mortalité sont fournis par groupes d'âge quinquennal. Ceux-ci sont répartis en taux de survie d'âge simple,  $S(a, a+1)$ , à l'aide des indicateurs des tables de mortalité pour  $nLx$  (nombre d'années-personnes vécues entre les âges  $x$  et  $x+n$  par une cohorte initiale de 100 000 personnes) et  $lx$  (nombre de survivants à l'âge  $x$  sur une cohorte initiale de 100 000 personnes).

1.  $Spop(0) = 1L0$
2.  $Spop(1) = (l1 + l2) / 2$
3.  $Spop(2) = (l2 + l3) / 2$
4.  $Spop(3) = (l3 + l4) / 2$
5.  $Spop(4) = (l4 + l5) / 2$
6.  $Spop(5..80+)$  calculé en appliquant la formule de Beers aux valeurs  $nLx$
7. Calculez  $S(a,a+1) = Spop(a+1) / Spop(a)$

Le nombre de décès de mi-année à mi-année est calculé comme suit :

$$\text{Décès}(a,s,t-1,t) = (\text{Pop}(a-1,s,t-1) + [\text{migration}(a-1,s,t-1) + \text{migration}(a-1,s,t)]/2) * (1 - [S(a-1,a,t-1) + S(a-1,a,t)]/2)$$

Le nombre de décès au cours de l'année civile  $t$  est :

$$[\text{Décès}(a,s,t-1) + \text{Décès}(a,s,t)]/2$$

La population est projetée par âge et par sexe pour le groupe d'âge 0-79 ans comme suit :

$$\text{Pop}(a,s,t) = \text{Pop}(a-1,s,t-1) + [\text{migration}(a-1,s,t-1) + \text{migration}(a-1,s,t)]/2 - \text{décès}(a,s,t-1,t)$$

Le nombre de naissances de mi-année à mi-année est :

$$\text{Naissances}(t-1,1) = \sum_{a=15,49} [\text{Pop}(a,\text{femmes},t-1) + \text{Pop}(a,\text{femmes},t)] / 2 * [\text{TFR}(t-1) + \text{TFR}(t)] / 2 * [\text{ASFD}(a,t-1) + \text{ASFD}(a,t)] / 2$$

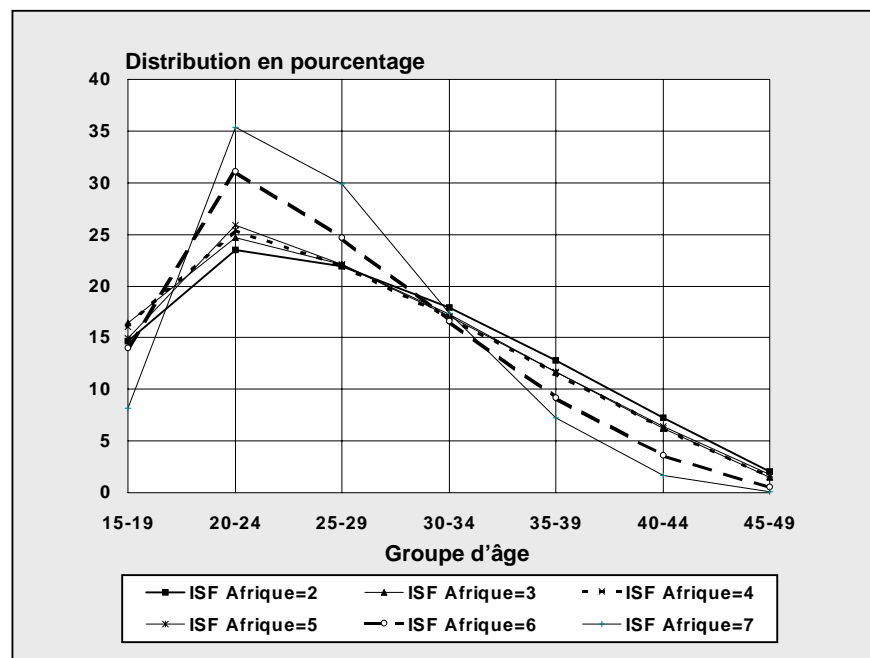
Le nombre de naissances au cours de l'année civile est :

$$[\text{Naissances}(s,t-1) + \text{Naissances}(s,t)] / 2$$

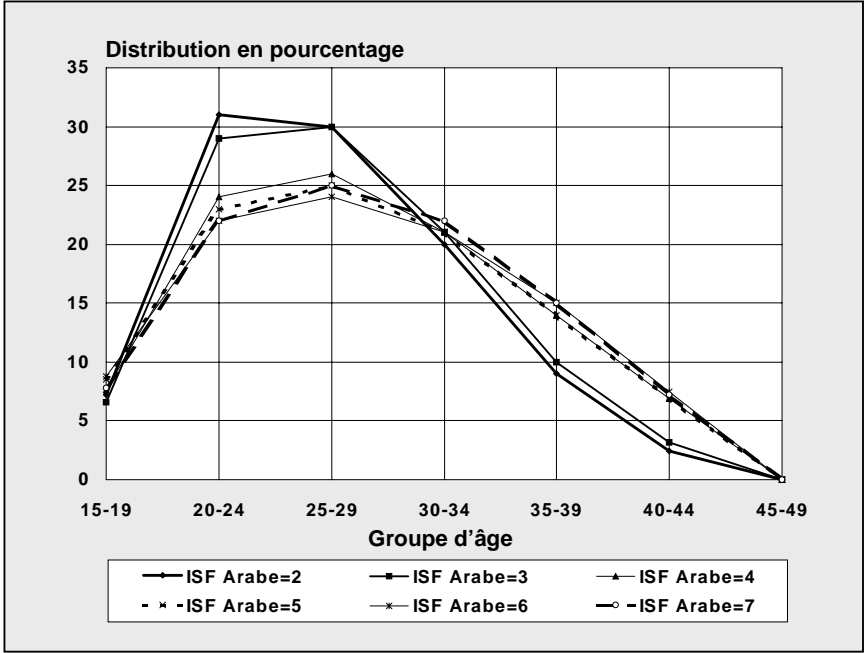
La population d'âge 0 est :

$$\text{Pop}(0,s,t) = (\text{Naissances}(s,t-1) + \text{Naissances}(s,t)) / 2 * \text{Spop}(0)$$

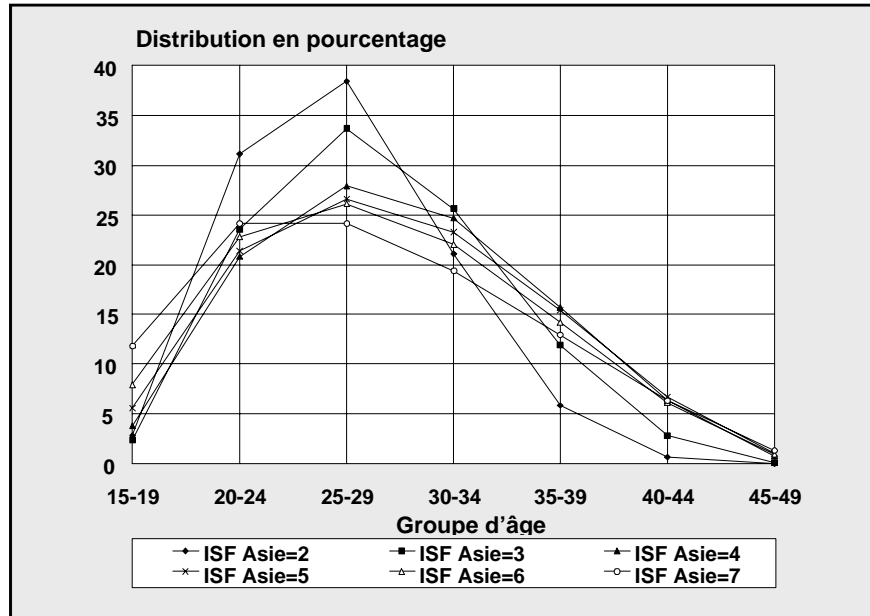
**Graphique 13 : Distribution de la fécondité selon l'ISF : Modèle Afrique subsaharienne des Nations Unies**



**Graphique 14: Distribution de la fécondité selon l'ISF : Modèle arabe des Nations Unies**



Graphique 15: Distribution de la fécondité selon ISF: Modèle Asie des Nations Unies



## B. Projections urbaines et rurales

La méthodologie de projection des populations urbaines et rurales suit la méthode de différence des taux d'accroissement des Nations Unies. Dans cette méthode, la taille de la population urbaine est projetée comme suit:

$$urbaine_t = urbaine_{t-1} \cdot (totale_t + DCUR \cdot rurale_{t-1}) / totale_{t-1}$$

où :

$urbaine_t$  = population urbaine au temps  $t$

$rurale$  = population rurale

$totale$  = population totale

$DCUR$  = différence du taux de croissance urbaine rurale.

Cette équation est en réalité une fonction logistique. Le taux d'urbanisation ralentira lorsque la proportion de la population qui est urbaine dépassera 50%.

Le DCUR est une combinaison de la différence des taux de croissance urbaine et rurale réellement observés au cours de la période la plus récente et de la différence hypothétique calculée avec l'équation:

$$DCUR = 0,044 - 0,028 \cdot \text{fraction initiale urbaine.}$$

La population rurale est calculée comme étant la différence entre la population totale et la population urbaine.

Cette méthode est décrite entièrement dans *Méthodes de projections des populations urbaines et rurales*, Manuel VIII (Nations Unies, 1974).

Les distributions par âge des populations urbaines et rurales sont également calculées comme des fonctions logistiques. Cette procédure utilise la fonction des logs. Le log du pourcentage urbain est défini comme étant  $0,5 \cdot \ln$  (pourcentage urbain/[1-pourcentage urbain]). Dans cette approche, le log du pourcentage urbain dans chaque groupe d'âge est supposé, comme première approximation, croître log du pourcentage total urbain.

Comme exemple, examinons les étapes du calcul de la taille du groupe d'âge 10-14 ans urbain en 1985. D'abord, nous calculons l'accroissement du niveau du log du pourcentage de la population totale qui est urbaine :

$$ALU = \text{logit}(\% \text{ urbain en 1985}) - \text{logit}(\% \text{ urbain en 1980}),$$

où :

$$ALU = \text{accroissement du log urbain.}$$

Ensuite, nous supposons que le log du pourcentage du groupe d'âge 10-14 ans qui est urbain s'accroîtra de la même quantité :

$$\text{logit}(\% \text{ urbain 10-14 en 1985}) = \text{logit}(\% \text{ urbain 10-14 en 1980}) + ALU.$$

Le log est ensuite transformé à nouveau en pourcentage et la taille du groupe d'âge urbain 10-14 est calculée de la manière suivante :

$$\% \text{ urbain 10-14} = (e^{2 \cdot \text{logit}[\% \text{ urbain 10-14}]} / (1 + e^{2 \cdot \text{logit}[\% \text{ urbain 10-14}]})$$

$$\text{pop urbaine 10-14} = \text{pop totale 10-14} \cdot (\% \text{ urbain 10-14}).$$

Ces calculs sont effectués pour chaque groupe d'âge. Ensuite, tous les groupes d'âge sont normalisés pour faire la

somme de la population urbaine totale. La taille des groupes d'âge ruraux est simplement la taille du groupe d'âge total moins celle du groupe d'âge urbain.

---

# VI

## Références

Barkalov, N.B. 1984. *Modeling the Demographic Transition*. Moscou : Moscow University Press.

Barkalov, N.B. et S. Kirmeyer (N.D.). 1989. *New Shapes for Fertility Analysis*. Inédit.

Beers, H.S. 1945. "Six-Term Formula for Routine Actuarial Interpolation," *The Record of the American Institute of Actuaries*, 34 Part I (69):59-60.

Bos, E., My T. Vu, E. Massiah et R.A. Bulatao. 1994. *World Population Projections : 1994-95 Edition*. Baltimore : Johns Hopkins University Press.

Bureau américain du recensement. 1994. *World Population Profile : 1994*. Washington, DC : Bureau américain du recensement.

Coale, A.J. et T.J. Trussell. 1974. "Model Fertility Schedules : Variations in the Age Structures of Childbearing in Human Populations," *Population Index*, 40 (2): 185-258.

Coale, A.J. et T.J. Trussell. 1978. "Technical Note : Finding the Two Parameters That Specify a Model Schedule of Marital Fertility," *Population Index*, 44 (2): 203-213.

Coale, A.J. et T.J. Trussell. 1996. "The Development and Use of Demographic Models," *Population Studies*, 50: 469-484.

Horne, A. Dale et M.N. El-Khorazaty. 1996. "Childbearing and Bongaarts Indices for Coale-Trussell's Model Fertility Schedules," *Genus*, LII (1-2): 161-180.

Jamison, E. et F. Hobbs. 1994. *World Population Profile : 1994*. Washington, DC : U.S. Bureau du recensement.

Nations Unies. 1995. *World Population Prospects : The 1994 Revision*. Sales No. E.95.XIII.16. New York : Nations Unies.

Nations Unies. 1993. *World Population Prospects : The 1992 Revision*. Sales No. E.93.XIII.7. New York : Nations Unies.

Nations Unies. 1989. *World Population Prospects : 1988*. Département des affaires économiques et sociales internationales. Population Studies, No. 106. New York : Nations Unies.

Nations Unies. 1983. *Manual X. Indirect Techniques for Demographic Estimation*. New York : Nations Unies.

Nations Unies. 1982. *Model Life Tables for Developing Countries*. Département des affaires économiques et sociales internationales. Population Studies, No. 77. New York : Nations Unies.

Nations Unies. 1977. *World Population Prospects as Assessed in 1973*. Département des affaires économiques et sociales internationales. Population Studies, No. 60. New York : Nations Unies.

Nations Unies. 1974. *Methods for Projections of Urban and Rural Population, Manual VIII*. Département des affaires économiques et sociales. New York : Nations Unies.

Population Reference Bureau. 1989. *Population Handbook : International Edition. Seconde édition*. Washington, DC : Population Reference Bureau.

Stover, J. 1994. *DemProj : A Demographic Model for Development Planning, Version 3*. Glastonbury, CT : The Futures Group International.

Van de Walle, E. et Henry L. 1982. *Multilingual Demographic Dictionary*. Union Internationale pour l'Etude Scientifique de la Population (UIESP). Liège, Belgique : Editions Ordina.

# VII

## Glossaire des termes

•

Un grand nombre des termes suivants ont été repris du *Population Handbook* du Population Reference Bureau (1989) ; d'autres ont été adaptés du *Multilingual Demographic Dictionary* (Van de Walle et Henry, 1982) de l'Union Internationale de l'Etude Scientifique de la Population (UIESP).

**Age médian.** Age qui divise une population en deux groupes numériquement égaux.

**Age moyen à la maternité.** Age moyen des mères à la naissance de leur enfant.

**Bouton de radio.** Ces boutons sont calqués sur les boutons des anciens postes de radio sur lesquels on appuyait pour choisir certaines stations. Les "boutons de radio" montrés graphiquement sur des interfaces permettent aux utilisateurs de choisir parmi trois options au minimum.

**Cinquième racine.** La cinquième racine d'un chiffre "n" est le nombre qui, multiplié par lui-même cinq fois, est exactement égal à "n." Par exemple, la cinquième racine de 243 est 3 ( $3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$ ).

**Cohorte.** Groupe de personnes qui connaissent certains événements sur une période de temps donnée, par exemple ceux qui sont nés ou qui se marient pendant une même année.

**Cohorte synthétique (hypothétique).** Section transversale de la population dont les diverses expériences démographiques (telles que les risques de mortalité) sont consolidées en indicateurs récapitulatifs, comme pour une véritable cohorte (naissances).

**Décès.** Nombre total de décès annuels.

**Distribution par âge initiale.** Distribution par âge et par sexe au début de la période de la projection.

**Ecran de dialogue.** Ecran permettant aux utilisateurs de choisir parmi un nombre limité d'options. L'écran s'accompagne d'un texte expliquant ces options.

**Espérance de vie  $e(0)$ .** Nombre moyen d'années qu'un nouveau-né est susceptible de vivre compte tenu les conditions de mortalité du moment.

**Fichier ASCII (texte).** Fichier de texte ou de données dans un format de caractères standardisés qui peut être transféré des applications du logiciel vers les systèmes d'exploitation.

**Graphique semi-logarithmique.** Graphique de points de données pour lesquels un axe est mesuré de manière logarithmique, et l'autre pas, étant au lieu de cela presque toujours arithmétique.

**Indice synthétique de fécondité (ISF).** Nombre moyen d'enfants qu'aurait une femme (ou un groupe de femmes) au cours de sa vie féconde compte tenu des taux de fécondité par âge d'une année donnée.

**Interpolation.** Etant donné deux nombres qui servent de points limites, il est possible d'estimer les valeurs qui se trouvent à l'intérieur de cet intervalle. Par exemple, si l'indice synthétique de fécondité pour un pays ou une région a été mesuré uniquement en 1980 et en 1995, en supposant des accroissements égaux d'une année à l'autre, il est possible d'interpoler un ISF pour chaque année de cette période. (Spectrum utilise une formule d'interpolation linéaire de sorte que la différence entre chaque valeur annuelle soit la même. D'autres formes d'interpolation non linéaire sont également possibles mais ne sont pas utilisées dans Spectrum.)

**Log.** Fonction du nombre réel  $x$  (où  $x$  doit varier de 0 à 1) qui est défini comme  $\text{logit}(x) = 1/2 \ln(x/(1-x))$ .

**Menu déroulant.** Menu à partir duquel les utilisateurs peuvent choisir des points ou actions. Les menus déroulants apparaissent à n'importe quel endroit de l'écran.

**Menu déroulant.** Menu ouvert en cliquant sur quelques mots-clés en haut de l'écran. Les menus déroulants permettent aux utilisateurs de choisir des opérations.

**Migration brute.** Nombre total de personnes qui arrivent dans une région ou qui la quittent.

**Migration nette.** Nombre de personnes qui arrivent dans une région moins celles qui en partent.

**Modèle.** Système informatisé conçu pour démontrer les effets probables de deux ou plusieurs variables sur un résultat donné. Ces modèles sont une reproduction à petite échelle, mais en ordre de marche, d'un ensemble complexe de facteurs. Les résultats sont présentés sous une forme accessible à tous.

**Modèle relationnel de fécondité de Coale-Trussell.** Ce modèle intègre (1) le calendrier de nuptialité, (2) la fécondité naturelle d'une population et (3) le niveau de régulation des naissances dans une population. Il permet aux utilisateurs de générer un modèle de fécondité à partir d'une base empirique et d'un indice synthétique de fécondité spécifique.

**Naissances.** Nombre total de naissances annuelles.

**Normalisé.** Transformation d'une série de points de données en une distribution en pourcentage dont la somme est 100%.

**Population âgée de 0 à 4 ans.** Proportion de la population de moins de cinq ans. Elle intéresse souvent les démographes car elle peut connaître une mortalité élevée et, par conséquent, peut nécessiter davantage de soins de santé que les autres groupes d'âge.

**Population âgée de 5 à 14 ans.** Proportion de la population qui est généralement considérée comme d'âge scolaire.

**Population âgée de 15 à 64 ans.** Proportion de la population qui est généralement considérée comme active.

**Population âgée de 65 ans ou plus.** Proportion de la population qui est généralement considérée comme ne faisant plus partie de la population active.

**Probabilité de décès ( $q_x$ ).** Probabilité qu'une personne (ou un groupe de personnes) ayant vécu jusqu'à l'âge exact  $x$  meure avant d'atteindre l'âge exact  $x+5$ .

**Probabilité de mortalité ( $s_x$ ).** Ce terme est le complément de la probabilité de décès. Il concerne la probabilité pour qu'une personne qui a atteint l'âge exact  $x$  continuera à vivre jusqu'à l'âge exact  $x+5$ .

**Projection démographique.** Calcul décrivant l'évolution future de la taille d'une population, de sa structure et son interaction avec des dynamiques telles que la fécondité, la mortalité et la migration. La projection se base sur des hypothèses concernant l'évolution future de ces dynamiques démographiques.

**Projection de composante des cohortes.** Une projection faite en soumettant toutes les cohortes, sur une base annuelle ou de cinq ans, aux hypothèses de mortalité et de migration et en appliquant les hypothèses de fécondité aux femmes en âge de procréer.

**Pyramide de la population.** Graphique qui décrit la distribution par âge et sexe. Elle est nommée ainsi en raison de sa forme.

**Quinquennal.** Groupes d'âge quinquennaux. La base de la plupart des projections de composantes de cohortes concernent les groupes d'âge quinquennaux sur des intervalles de cinq ans.

**Rapport de dépendance.** Rapport de la partie économiquement dépendante de la population (ceux âgés de 0 à 14 ans et de 65 ans et au-delà) à la partie productive (ceux âgés de 15 à 64 ans).

**Rapport enfant-femme.** Nombre d'enfants de moins de cinq ans par femme en âge de procréer (15 à 49 ans).

**Statistiques d'Etat civil.** Statistiques sur les événements démographiques – naissances, décès, mariages et divorces – enregistrés par le biais d'un système d'Etat civil.

**Tables types de fécondité des Nations Unies.** Cinq schémas régionaux considérés selon le niveau de l'indice synthétique de fécondité.

**Table type de mortalité.** Table de valeurs basée sur une série de fonctions connexes liées à la survie à travers des intervalles de temps donnés.

**Tables types de mortalité de Coale-Demeny.** Familles de tables de mortalité provenant des tables de mortalité empiriques de l'Europe et d'autres pays industrialisés du monde. Ils sont basés sur les données de la première moitié du 20<sup>e</sup> siècle.

**Tables types de mortalité des Nations Unies pour les pays en développement.** Ensemble de tables de mortalité issues des tables de mortalité empiriques des pays en développement basées sur les données de la seconde moitié du 20<sup>e</sup> siècle.

**Taux brut de mortalité (TBM).** Nombre de décès pour 1000 personnes en une année donnée.

**Taux brut de natalité (TBN).** Nombre de naissances vivantes pour 1000 personnes en une année donnée.

**Taux brut de reproduction (TBR).** Nombre moyen de filles qu'aurait une femme (ou un groupe de femmes) au cours de sa vie féconde compte tenu des taux de fécondité par âge d'une année donnée. Cet indicateur est similaire à l'ISF mais il ne tient compte que les filles.

**Taux d'accroissement naturel (TAN).** Taux auquel la population augmente ou diminue au cours d'une année donnée du fait de l'excédent ou du déficit de naissances par rapport aux décès, exprimé comme pourcentage de la population de base.

**Taux de croissance annuelle (TC).** Taux auquel la population croît ou diminue au cours d'une année donnée du fait de l'accroissement naturel et de la migration nette, exprimé comme pourcentage de la population de base.

**Taux de fécondité par âge (TFA).** Nombre de naissances d'une année donnée pour une population d'un âge et d'un sexe donnés rapporté à la population moyenne de ce même âge et groupe d'âge.

**Taux de mortalité.** La proportion de la population à un âge donné qui survit à l'âge suivant l'année suivante.

**Taux de mortalité infantile (TMI).** Nombre de décès d'enfants de moins d'un an par 1000 naissances vivantes.

**Taux de mortalité des moins de cinq ans (TMM5).** Nombre de décès d'enfants de moins de cinq ans pour 1000 naissances vivantes.

**Taux net de reproduction (TNR).** Nombre moyen de filles qu'aurait une femme (ou un groupe de femmes) au cours de sa vie féconde compte tenu des taux de fécondité de mortalité par âge d'une année donnée. Cet indicateur est similaire au TBR sauf qu'il inclut l'effet mortalité qui

occasionnerait le décès de certaines femmes avant la fin de leur vie féconde.

**Temps de doublement.** Nombre d'années nécessaires pour que la population double sa taille actuelle compte tenu du taux de croissance annuelle du moment.

# VII

## I.

# Acronymes et sigles

<b>AIM</b>	Modèle d'impact du SIDA
<b>CDC</b>	U.S. Centers for Disease Control and Prevention
<b>e(0)</b>	espérance de vie
<b>EDS</b>	enquêtes démographiques et de santé
<b>EMF</b>	Enquêtes mondiales de fécondité
<b>EPC</b>	Enquêtes sur la prévalence de la contraception
<b>ISF</b>	Indice synthétique de fécondité
<b>NU</b>	Nations Unies
<b>PIB</b>	Produit intérieur brut
<b>PNB</b>	Produit national brut
<b>RAPID</b>	Resources for the Awareness of Population Impacts on Development [Ressources pour la sensibilisation sur l'impact de la croissance population sur le développement; projet de USAID]
<b>SIDA</b>	Syndrome d'immunodéficience acquise
<b>TAN</b>	taux d'accroissement naturel
<b>TBD</b>	taux brut de décès
<b>TBN</b>	taux brut de natalité
<b>TBR</b>	taux brut de reproduction
<b>TC</b>	taux de croissance annuelle
<b>TFA</b>	taux de fécondité par âge
<b>TMI</b>	taux de mortalité infantile
<b>TMM5</b>	taux de mortalité des moins de cinq ans
<b>TNR</b>	taux net de reproduction
<b>USAID</b>	United States Agency for International Development [Agence des Etats-Unis pour le Développement International]
<b>VIH</b>	virus de l'immunodéficience humaine



# Annexe A

## Modèle relationnel de fécondité de Coale-Trussell



---

# Annexe A: Modèle relationnel de fécondité de Coale-Trussell

## A.1 Description du modèle

Ce modèle, introduit en 1974 (Coale et Trussell, 1974, 1978 ; Nations Unies, 1983) est le modèle de la distribution de la fécondité par âge le plus largement utilisé. Il décompose les taux de fécondité par âge en trois facteurs correspondants aux déterminants proches de la fécondité :

- fécondité naturelle : fécondité hypothétique qui pourrait exister en l'absence de la régulation des naissances si toutes les femmes étaient en union sexuelle pendant toutes leurs années fécondes.
- régulation de la naissance : contrôle délibéré de la procréation par le biais de la contraception et/ou de l'avortement.
- cohabitation (consensuelle ou conjugale) : durée d'union des femmes, celle-ci étant raccourcie du fait de l'abstinence sexuelle préconjugale, de la séparation des époux ou de la dissolution de l'union.

Le modèle formalise la fécondité par âge et ses déterminants sous une forme très simplifiée (Barkalov et Kirmeyer, s.d. [1989]). Il suppose que:

- la fécondité naturelle légitime est proportionnelle à un schéma d'âge qui est à peu près le même pour différentes populations;
- l'intensité de la régulation des naissances est également proportionnelle à un schéma d'âge standard;
- le schéma d'âge de la proportion des femmes actuellement en union est similaire à la proportion par âge des femmes qui ont déjà été mariées.

Formellement selon le modèle, une série de taux de fécondité par âge,  $f_x$  s'écrit comme suit :

$$f_x = G_x \cdot M \cdot n_x \cdot e^{-m \cdot v_x}$$

Les éléments de cette formule sont les suivants :

Les fonctions  $n_x$  et  $v_x$  sont des normes standard constantes dans toutes les populations :

$n_x$  est le schéma standard de la fécondité naturelle

$v_x$  est un schéma standard de l'impact de la régulation des naissances sur la fécondité.

En outre,

$m$  est le paramètre modèle de la régulation des naissances.

Il pourrait se considérer un indice de la "régulation des naissances" mesurant le degré de réduction de la fécondité en dessous du niveau naturel. Mais la forme de  $v_x$  permet de conclure que le facteur de régulation des naissances représente un comportement d'arrêt (politique visant à arrêter la procréation après une certaine parité) plutôt qu'un comportement d'espacement (politique visant à remettre à plus tard les naissances).

$M$  est le paramètre du niveau.

Étant donné que la fécondité naturelle peut varier de manière significative d'un groupe à un autre, on pourrait expliquer le paramètre  $M$  comme un niveau de fécondité naturelle, influencé essentiellement par l'allaitement maternel au sein d'un groupe de femmes en union. Mais il représente également l'intensité de la régulation des naissances appliquée dans les âges jeunes (remettant de fait les naissances à plus tard) où  $v_x$  est fixé à 0. Et, par conséquent, les valeurs de  $M$  dépassant 1 sont tout à fait normales (voir Coale et Trussell, 1978). En outre, le paramètre  $M$  reflète partiellement l'impact moyen de l'interruption du mariage/union.

$G_x$  est la proportion modèle des femmes qui ont déjà été mariées.

$G_x$  est formalisé, sur la base d'une fonction de densité standard qui, à son tour, compte deux paramètres :

- l'âge moyen singulier au mariage (AMSM) qui est l'âge moyen arithmétique au premier mariage ; et
- l'âge initial au mariage ( $a_0$ ) qui est l'âge auquel débutent un nombre très important d'unions sexuelles.

La valeur de  $a_0$  a une fourchette étroite de variation raisonnable. Généralement, cette fourchette va de 12 (dans certains pays de l'Asie du Sud et de l'Amérique latine) à 17 (certains pays de l'Europe).

## A.2 Utilisation du modèle dans les projections

Le modèle Coale-Trussell est simplifié dans DemProj lorsqu'il est utilisé pour la projection des modes de fécondité. L'on suppose que, sur une période de projection, l'évolution de la fécondité qui se produira affectera essentiellement les schémas d'arrêt – ou, pour les naissances de rang plus élevé, le schéma d'espacement des naissances. Mais, il suppose que le modèle de nuptialité et le modèle d'espacement pour les naissances de rang plus faible ne seraient pas modifiés. Par conséquent, le modèle démontrerait une relation entre les taux de fécondité projetés par âge,  $f_{\alpha}$ , et les taux de fécondité de référence (probablement empiriques),  $f_{0,\alpha}$ , comme :

$$f_{\alpha} = f_{0,\alpha} \cdot (e^{-v_{\alpha}}).$$

Ici,  $v_{\alpha}$  est la norme standard par âge de la régulation des naissances de Coale-Trussell (valeurs données dans le Tableau A.1) et  $p$  le paramètre de changement au cours de la période de la projection. Si ce paramètre était connu, alors les taux de fécondité projetés par âge pourraient être uniquement générés (et leurs valeurs seraient toujours non négatives). La fécondité cumulée visée (l'indice synthétique de fécondité, ou ISF) est représentée par :

$$ISF = \sum_{\alpha} f_{0,\alpha} \cdot (e^{-v_{\alpha}}).$$

Tableau A.1 : Modèle de régulation des naissances de Coale-Trussell ( $v_x$ )

Groupe d'âge	Modèle de régulation des naissances
15-19	-0,069
20-24	-0,069
25-29	-0,279
30-34	-0,667
35-39	-1,042
40-44	-1,414
45-49	-1,671

Si l'ISF proposé n'est pas trop faible comparé à l'ISF original, l'équation aurait une solution unique permettant de projeter les taux de fécondité pour un éventail large de niveaux. La solution pourrait être trouvée avec une méthode non linéaire. Une bisection avec une interpolation quadratique inverse a été utilisée pour l'algorithme exécuté dans DemProj (Barkalov, 1984). L'approximation pour le paramètre de changement  $p$  est trouvée par le biais de :

$$H_1 = \sum f_{0,a} \cdot v_a$$

et

$$H_2 = \sum_a f_{0,a} \cdot v_a^2$$

où  $H_1$  et  $H_2$  sont les arguments de l'équation quadratique qui sont utilisés pour trouver  $\Delta$ , le paramètre de changement sur la période de la projection.

Alors, lorsque l'ISF original est supérieur à l'ISF projeté,

$$\rho = \frac{H_1 - \sqrt{(2 \cdot D \cdot H_2 + H_1^2)}}{H_2 < 0},$$

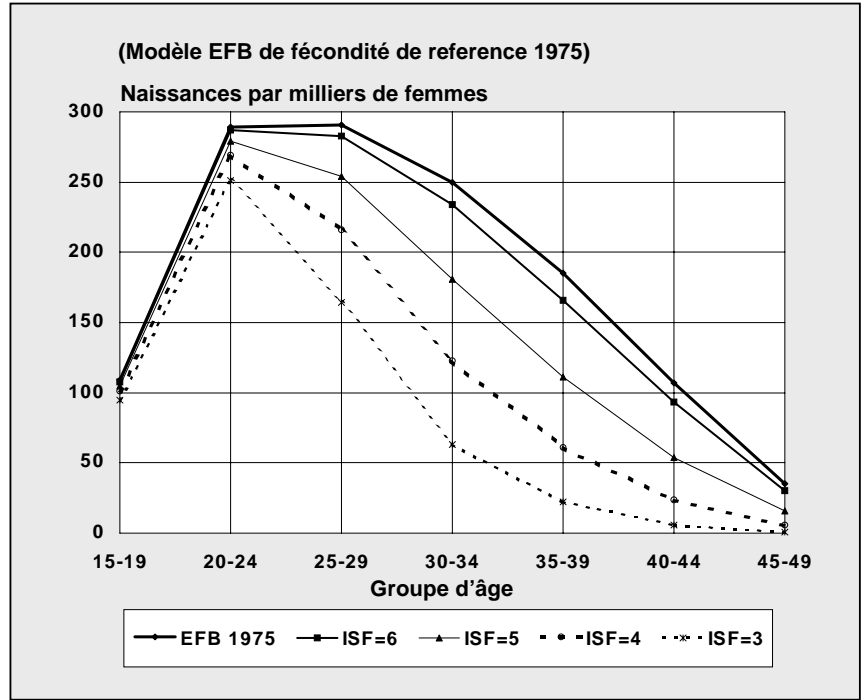
où  $D$  est la différence entre l'ISF projeté et l'ISF de source empirique (par exemple, une enquête).

### A.3 Une application au Bangladesh

Le modèle a été utilisé pour projeter deux séries de taux de fécondité du Bangladesh. La première série provenait de l'enquête de fécondité réalisée en 1975 au Bangladesh, lorsque que la fécondité était élevée et avait la forme en plateau caractéristique (voir Graphique A.1) d'un comportement de fécondité élevée. La seconde série de taux de fécondité de référence provenait de l'enquête de fécondité de 1989, suivant une diminution notable de la fécondité et une transition vers une forme en pic des taux de fécondité (voir Graphique A.2). Ces taux empiriques sont donnés dans la partie supérieure du Tableau A.2.

Les résultats de la projection du modèle de fécondité sont plutôt différents. Ils se réfèrent à la caractéristique-clé de ce type de modèle de fécondité car ils sont relationnels. Par conséquent, les modèles projetés sont liés aux composantes du modèle de référence empirique. Dans le cas du modèle de 1975 (tel qu'on l'a noté plus haut), il a la forme en plateau typique des pays ayant une fécondité élevée. Mais il est atypique dans ce sens que le modèle "penche" à la gauche avec une concentration (relative) plus élevée que d'ordinaire pour une fécondité précoce. Par conséquent, le modèle projeté de Coale-Trussell a une fécondité plus concentrée à des âges plus jeunes que les schémas générés basés sur les données de 1989. Parce qu'elles comportent beaucoup moins d'idiosyncrasies, les données de référence de 1989 fournissent une bonne série de projections pouvant être utilisées pour coupler la prochaine phase de données collectées au Bangladesh.

Graphique A.1 : TFA généré par le modèle de Coale-Trussell comparé au TFA des enquêtes : Bangladesh, EFB 1975



Graphique A.2 : TFA généré par le modèle de Coale-Trussell comparé au TFA des enquêtes : Bangladesh, EFB 1989

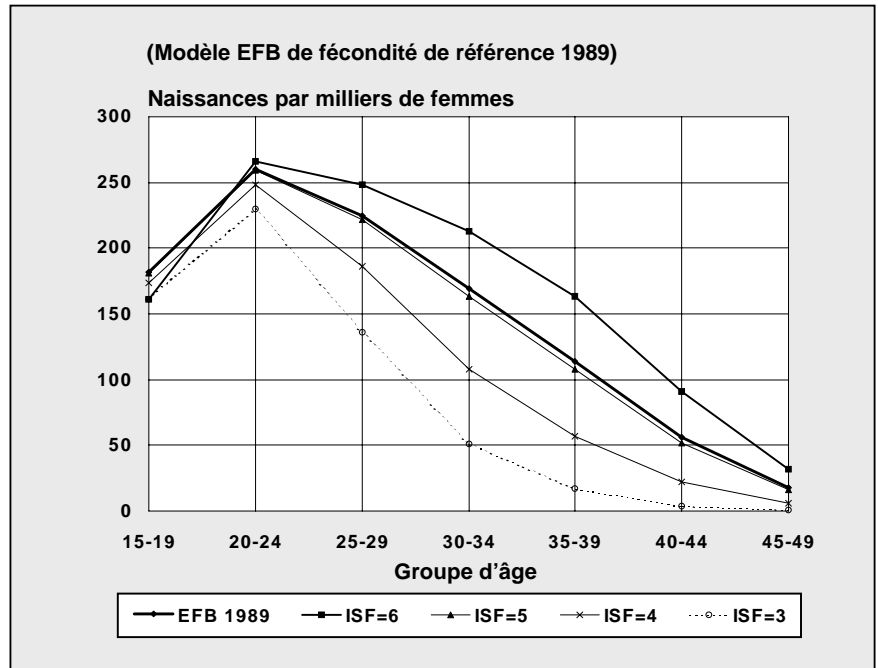


Tableau A.2 : Bangladesh : TFA des différentes enquêtes et taux projetés

Groupe d'âge	TFA, par source			
	EFB 1975	EFB 1989	EPC 1991	EDS 1993-94
15-19	109	182	179	140
20-24	289	260	230	196
25-29	291	225	188	148
30-34	250	169	129	105
35-39	185	114	78	56
40-44	107	56	36	19
45-49	35	18	13	14
ISF empirique :	6,33	5,12	4,27	3,39
<b>Fécondité de référence : Enquête sur la fécondité au Bangladesh, 1975</b>				
15-19	108	105	101	95
20-24	287	279	269	251
25-29	283	254	216	164
30-34	234	181	123	63
35-39	166	111	61	22
40-44	93	54	24	6
45-49	30	16	6	1
ISF projeté : (modèle Coale- Trussell)	6	5	4	3
<b>Fécondité de référence : Enquête sur la fécondité au Bangladesh, 1989</b>				
15-19	161	181	174	161
20-24	266	259	248	230
25-29	248	222	186	136
30-34	213	163	108	51
35-39	163	108	57	17
40-44	91	52	22	4
45-49	32	16	6	1
ISF projeté : (modèle Coale- Trussell)	6	5	4	3



