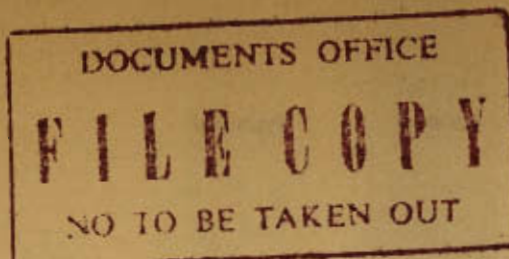




NATIONS UNIES
CONSEIL ÉCONOMIQUE ET SOCIAL



Distr.
LIMITÉE

E/CN.14/POP/124
8 janvier 1975

FRANÇAIS
Original : ANGLAIS

COMMISSION ÉCONOMIQUE POUR L'AFRIQUE
Groupe de travail des projections démographiques
nationales et sous-nationales en Afrique
Le Caire (Égypte), 25-30 novembre 1974

54251

LES PROJECTIONS DÉMOGRAPHIQUES DANS LA PLANIFICATION - ASPECTS
SOUS-NATIONAUX ET RÉGIONAUX

par

M.V. Ramachandran et B. Gyepi-Garbran^x

Institut régional des Nations Unies pour les études démographiques, Accra

1. Introduction :

Mumford a écrit que "la planification est un processus double : une partie de ce processus a une portée nationale ; l'autre partie est régionale et locale" [39]. La planification doit donc avoir une portée nationale, mais être fondée sur une approche régionale.

Par planification régionale nous entendons la planification concernant des parties ou subdivisions d'un pays telles que localités ou régions intérieures bien délimitées, zones urbaines ou régions rurales, cités, villes, etc., eu égard en particulier à la population.

"Les petits ruisseaux font les grandes rivières", c'est là un adage qui vient à l'esprit lorsque l'on considère la planification régionale, car si l'on met des plans et des programmes sur pied en partant des échelons inférieurs des unités administratives et autres, ils peuvent alors se révéler plus efficaces. Par exemple, dans la planification du développement économique et social d'un pays, il est conseillé au planificateur de bâtir ses programmes en partant des petites subdivisions du pays telles que les états d'une fédération ou les subdivisions administratives, les grandes villes ou d'autres zones particulières de faible étendue. Chacune de ces zones peut avoir ses propres caractéristiques spéciales pour ce qui est des disponibilités, en ressources naturelles, du climat, de la géographie et, par dessus tout, des ressources humaines ; de ce fait une planification par zones peut, si elle tient compte de ces facteurs, mener à des décisions plus rationnelles.

^x Les opinions exprimées sont les opinions personnelles des auteurs et n'engagent en aucune manière les organisations ou institutions qui les emploient.

2. Importance et nécessité de la planification régionale :

Si la nécessité d'adopter une optique d'ensemble pour la planification nationale est considérée comme particulièrement importante dans le cas des nations en voie de développement, c'est pour plusieurs raisons. La pauvreté générale et l'ignorance des masses, les espoirs et les aspirations qu'engendrent les événements qui se produisent à l'intérieur et à l'étranger, le manque de ressources, tout cela exige une planification d'ensemble qui tienne cependant compte des réalités. A cet égard, il est indiqué dans un rapport des Nations Unies [73] que les politiques de développement national des pays en voie de développement, tout en étant des politiques d'ensemble, n'ont cependant pas pleinement reconnu les particularités régionales et locales de la croissance économique et, de ce fait, n'ont pas donné les résultats escomptés.

La planification régionale donne l'occasion de mobiliser, grâce au développement communautaire, les ressources humaines d'une région pour le progrès économique et social au niveau local, mais dans le cadre des objectifs nationaux de développement. L'implantation de l'industrie et les processus de développement tels que la construction de logements, l'expansion du commerce et la fourniture de services publics et autres facilités devraient être fondés sur des aspects régionaux. Essayer de réaliser par la planification régionale une intégration du développement économique, social et physique de toutes les ressources d'une région peut éliminer certaines des conséquences sociales indésirables de l'urbanisation et éventuellement ouvrir la voie à l'industrialisation sans engendrer de déséconomies graves ou de déséquilibres sociaux, et sans que la misère et les taudis apparaissent pour autant dans les villes [75].

Le comité spécial d'experts des programmes relatifs aux aspects démographiques du développement social, qui s'est réuni en 1969, a fait valoir que l'urbanisation rapide, si elle n'est pas convenablement planifiée, peut s'accompagner de toute une série de fléaux sociaux - taudis et bidonvilles, maladies et épidémies, pollution de l'air et de l'eau, pollution par le bruit, délinquance juvénile et criminalité, etc. - tendant à atténuer les avantages économiques et sociaux que le processus d'urbanisation peut procurer [64].

Les entreprises d'utilité publique et les services urbains étant mis à contribution jusqu'à la limite dans la plupart des grandes villes du monde, on a cherché à y obtenir une répartition optimale de la population, des ressources et des activités économiques. La notion de développement intégré d'une nation tout entière sur la base de plans de développement régionaux est une notion qui est apparue comme suite aux demandes croissantes des populations des régions arriérées, qui sont devenues très nettement conscientes des inégalités régionales.

La nécessité d'arrêter des politiques, programmes et budgets nationaux pour le développement urbain et régional a été soulignée par les Nations Unies [71] et nous voyons par conséquent que la planification régionale est une condition sine qua non de tout progrès économique et social équilibré.

Le problème de la croissance urbaine préoccupe désormais les pays en voie de développement où les mouvements migratoires qui se manifestent de la campagne vers les villes non seulement perturbent les régions rurales, mais engendrent également des problèmes pour les zones urbaines en ce qui concerne les possibilités d'emploi, l'espace vital, etc.. Ces mouvements migratoires ont également privé les régions rurales

à vocation agricole de personnes capables de diriger et de prendre des initiatives, et l'on peut s'attendre à une stagnation prochaine dans ces régions si l'on ne prévoit pas et si l'on n'applique pas certaines mesures correctives telles que le développement rural, la création d'emplois, etc. Les activités de développement communautaire entreprises par les pouvoirs publics n'ont pas pleinement réussi à retenir la jeunesse rurale à la campagne. Les disparités existant entre les régions rurales et les zones urbaines se sont accentuées à de nombreux égards, en ce qui concerne notamment le revenu, les possibilités d'emploi, les services disponibles, etc.. Outre qu'elles aident à étudier les problèmes de déséquilibre existant dans la répartition et le mouvement de la population ainsi que dans le développement régional, les projections démographiques fondées sur des classifications socio-économiques, etc., aussi détaillées et aussi localisées que possible ont la plus grande importance et la plus grande utilité.

Les planificateurs et administrateurs nationaux doivent donc étudier chacune des subdivisions du territoire pour en apprécier les caractéristiques particulières et, notamment, les aspects démographiques et socio-économiques qui la différencient des autres. Les entreprises industrielles et commerciales, les organismes publics et privés et les particuliers, sans parler des planificateurs et de l'administration, demandent constamment des prévisions concernant la population de telle ou telle région ou communauté. Selon Stanberry [56], "du fait que ces prévisions jouent un rôle aussi important dans les plans et investissements futurs de ces organisations et de ces personnes, et donc dans notre propre vie quotidienne future, elles méritent qu'on leur consacre les efforts les plus diligents et les plus intelligents". Pour faire face à ces demandes, il faut estimer la population future des régions, des états, des grandes villes ou autres agglomérations urbaines d'un pays.

3. Facteurs qui influent sur l'effectif et la répartition de la population, les mouvements migratoires et l'urbanisation

Pour estimer la population future de régions ou zones particulières d'un pays, il faut connaître les facteurs qui influent sur l'effectif, la structure et la composition de leur population. Nous savons que la population de l'avenir est déterminée par la population de base et par les perspectives concernant les éléments qui contribuent à l'évolution de la population, c'est-à-dire la fécondité, la mortalité et la migration.

Même s'il est bien établi que les niveaux et les structures de la mortalité et de la fécondité varient d'une région à l'autre, et en particulier entre les régions rurales et les zones urbaines, c'est cependant la migration qui joue le rôle essentiel dans l'évolution démographique des petites régions et c'est cet élément qu'il convient d'étudier et d'évaluer pour aboutir à des estimations raisonnables de la population futures. Quant à la fécondité et à la mortalité, la première a des effets beaucoup plus importants que la seconde sur la dimension et la structure de la population. On a estimé aux Nations Unies [63] que la fécondité des migrants présente beaucoup d'intérêt pour les projections démographiques régionales ; en particulier, si l'on veut établir des projections pour un pays selon le type de résidence - rurale ou urbaine - en utilisant la méthode des composantes (c'est-à-dire en projetant la population par extrapolation en fonction des éléments qui concourent au mouvement de la population, à savoir la fécondité, la mortalité et la migration), il est indispensable de considérer que des taux de fécondité doivent être assignés aux migrants pendant la période qui suit leur arrivée au lieu de destination et pendant les périodes

ultérieures. Selon Golini [23], une bonne connaissance des caractéristiques de la fécondité de ceux qui immigreront dans une autre partie du pays contribuerait à l'amélioration des projections démographiques régionales, à condition que ces projections ne portent pas sur une période supérieure à 15 ou 20 ans, car "les projections démographiques urbaines-rurales ou régionales tendent à être entachées d'incertitude si elles portent sur une très longue période".

En ce qui concerne la mortalité, l'analyse des causes de décès ou plus exactement des effets d'une diminution éventuelle de certaines causes importantes de décès sur le taux de mortalité par âge, paraît être particulièrement utile, surtout pour des projections sous-nationales concernant des pays à très faible mortalité. Pour les pays à mortalité élevée, on peut garder présente à l'esprit la probabilité que la mortalité fléchisse plus vite dans les secteurs urbains et organisés de la population.

L'étude des tendances futures des mouvements migratoires fait entrer en jeu un certain nombre de phénomènes qui restent en dehors du cadre de la démographie proprement dite, par exemple l'analyse des plans relatifs aux investissements futurs, leur répartition selon les branches d'activité, les aspects sociologiques, les politiques démographiques, les facteurs psychologiques, etc..

3.1. Facteurs économiques :

En Afrique, comme dans les pays industrialisés, de nombreux centres urbains ont vu le jour et se sont développés sous l'influence d'activités économiques ayant bénéficié d'un emplacement favorable et de facteurs politiques et sociaux [76]. Il y a eu d'un côté, pour pousser les migrants à partir vers les villes, des facteurs importants tels que le manque de possibilités dans les villages, l'inefficacité et la faible productivité de l'agriculture rurale, ainsi que le manque de professions non agricoles dans les villages. Il y a surtout eu de l'autre côté, pour les "attirer", les avantages réels ou supposés de la vie urbaine, de l'industrialisation dans les villes et du progrès économique. On est fort bien renseigné sur les écarts énormes et toujours croissants qui existent entre les revenus des zones urbaines et ceux des régions rurales ; par exemple, au Kenya le PIB par habitant, en termes monétaires, variait en 1962 de 252 livres à Nairobi à 12 livres dans la province centrale, 3 livres dans le nord, et 21 livres pour l'ensemble du pays [90]. De même l'un des principaux problèmes qui se posent au travailleur africain est celui de la disparité entre les salaires des travailleurs urbains et ceux des travailleurs ruraux. On estime qu'en certains endroits le travailleur employé en ville gagne deux fois plus que le travailleur rural pour un emploi analogue [76].

Selon une "Note du Secrétaire général de l'ONU" établie à l'intention du Conseil économique et social des Nations Unies [79], les conditions de vie peuvent varier fortement non seulement entre des zones considérées comme urbaines ou comme rurales, mais aussi entre les grandes et les petites villes ou entre les gros bourgs et les villages plus petits ou les peuplements ruraux dispersés. La migration pourrait donc se réaliser par étapes - du petit hameau vers un plus gros village, puis vers la ville et ensuite vers les grandes villes et les zones métropolitaines ; l'objectif des mouvements migratoires pourrait être la recherche d'une amélioration des conditions de vie, et les mouvements migratoires pourraient intervenir délibérément par

étapes afin que le migrant puisse s'accoutumer lentement à son nouvel environnement et à de nouveaux modes de vie, tout en acquérant les qualifications qui sont nécessaires dans les zones urbaines et métropolitaines.

Les spécialisations professionnelles et les possibilités d'emploi, ainsi que les différences existant sur ce plan, sont d'importants facteurs dans tout déplacement de population. La possibilité de trouver un emploi joue à cet égard un rôle prédominant. Selon les Nations Unies [76], "les renseignements disponibles (sur l'opportunité de régler le courant de migration vers les villes africaines) donnent à penser que la nécessité de trouver un emploi vient en tête dans la liste des raisons qui motivent la migration".

On peut inverser ces courants par le développement rural, notamment par l'amélioration de l'agriculture, l'irrigation, le développement de l'infrastructure -- route, électricité, énergie -- le développement communautaire, la création de domaines industriels, etc.. Les techniques de développement communautaire ou d'animation rurale sont devenues un instrument essentiel de politique générale dans un nombre croissant de pays d'Afrique [90]. Au Swaziland, l'encouragement de la petite industrie et de l'artisanat rural ainsi que les programmes de développement de l'agriculture constituent la partie essentielle de la politique de répartition de la population qui doit permettre à la fois d'accroître les possibilités d'emploi et de réduire les mouvements migratoires à destination des zones urbaines [91].

3.2. Facteurs sociologiques :

Il y a plusieurs facteurs de caractère sociologique qui influencent et conditionnent la migration et l'établissement de la population. Dans cette catégorie entrent les mouvements de personnes qui émigrent afin de pouvoir s'instruire ou bénéficier d'activités culturelles, de services médicaux et d'autres mesures de protection sociale. La répartition inégale des services sociaux -- logement compris -- peut donc susciter des mouvements migratoires. Ces services sont si réduits dans les régions rurales des pays en voie de développement, et les disparités régionales y sont si évidentes, que cela entraîne des mouvements migratoires parmi ceux qui désirent bénéficier des services là où ils sont disponibles. Par exemple, à Addis-Abéba, les liens familiaux et les liens d'amitié, ainsi que le désir de profiter des possibilités de formation et d'éducation, ont été d'importantes causes d'attraction.

Les personnes à la retraite retournent habituellement dans leur village d'origine pour y passer tranquillement le reste de leur vie. Ces mouvements, comme d'autres mouvements de retour au lieu d'origine, pourraient être importants.

La migration au moment du mariage est un autre élément important du mouvement de la population. D'autres déplacements effectués pour des raisons familiales constituent eux aussi une catégorie non négligeable de mouvements migratoires.

3.3. Facteurs psychologiques :

Selon Bogue et Hauser [8], dans de nombreuses régions sous-développées l'accélération de la croissance urbaine n'est pas tant le résultat du progrès économique et de l'attraction exercée par les villes sur la population rurale, que l'effet des motivations qui poussent la population à quitter des régions rurales troublées ou peu sûres. Selon Guiland [27] la crainte des voleurs, par exemple, pousse les gens à se rassembler au même endroit pour se sentir plus en sécurité.

Même dans une région bien délimitée, les groupes minoritaires se rassemblent dans des localités particulières pour des raisons de sécurité ou pour d'autres raisons, comme dans certains des pays d'Afrique où de telles minorités existent..

Il peut y avoir aussi des problèmes d'adaptation qui font que certains groupes se rapprochent les uns des autres.

3.4. Facteurs politiques :

Selon Bogue et Hauser [8], on peut considérer en fait que la croissance accélérée que nombre des grandes villes des régions sous-développées ont connu depuis la fin de la deuxième guerre mondiale est le résultat de la désorganisation engendrée par la guerre et par les événements d'après guerre, qui ont provoqué une agitation sociale et une instabilité politique contribuant à l'envahissement des grandes villes par de très importants groupes de réfugiés. Les soulèvements politiques d'Afrique ont considérablement intensifié les mouvements internationaux d'Africains. En mars 1964, il y avait 153 000 réfugié du Rwanda au Burundi, dans la République démocratique du Congo, en Tanzanie et dans l'Ouganda, et il y avait à peu près le même nombre de réfugiés venus de l'Angola dans la République démocratique du Congo [83].

3.5. Politiques :

La politique des pouvoirs publics peut viser à modifier le volume et l'orientation des mouvements migratoires ainsi que la répartition de la population..

Le Gouvernement du Ghana a pris certaines mesures pour infléchir la tendance des mouvements migratoires. Son objectif prioritaire est le développement des régions rurales par la fourniture de services de base. En Ethiopie, en plus du projet concernant la région de l'Aouache, le troisième Plan quinquennal met fortement l'accent sur la planification du développement régional et une stratégie est actuellement à l'étude en vue d'un programme futur d'urbanisation et d'installation contrôlées. Au Botswana on accorde une grande attention au développement des régions rurales en vue de réaliser un équilibre des conditions de vie dans les localités rurales et urbaines... On peut donc dire que la politique de répartition de la population dans la plupart des pays d'Afrique vise au développement des régions rurales en tant que moyen de prévenir, en quelque sorte, les mouvements migratoires entre régions rurales et zones urbaines [91].

Les Nations Unies font cependant observer [76] que si certains services de base qu'un migrant recherche, comme par exemple une meilleure éducation, lui sont fournis dans son village, sa tendance à émigrer peut paradoxalement s'accroître -- en ce sens qu'après avoir goûté à la modernisation il en demande davantage. Les différences existant sur le plan des services hospitaliers et autres services sanitaires, de même que l'acceptation plus générale et la pratique plus répandue des mesures de planification familiale et autres mesures de limitation des naissances découlant des plans et des politiques du gouvernement, influent également à des degrés divers sur la population des différentes régions.

3.6. Facteurs physiques :

Il y a certains facteurs physiques qui influencent les mouvements migratoires et la répartition de la population, et par conséquent qui agissent sur la population des petites régions. Par exemple, une constatation importante est qu'il existe une relation inverse entre la distance et le volume des migrations.

Les obstacles matériels à la migration, comme le manque de moyens de transport et de communication, ou les obstacles qui entravent la liberté de déplacement ou réduisent la fréquence des mouvements, etc.. ont également une incidence sur les mouvements migratoires. Il y a aussi des facteurs physiques tels que le climat, les caractéristiques du sol, etc. qui influent sur la répartition de la population.

La population locale, en particulier celles des zones dites urbaines, se ressent des changements qui peuvent intervenir dans les caractéristiques locales, si bien que, lorsqu'on étudie cette population, il faut garder présente à l'esprit l'évolution éventuelle des limites. Par exemple, une zone actuellement considérée comme rurale aux alentours d'une localité urbaine pourra acquérir des caractéristiques urbaines et être de ce fait rattachée à la dite localité. De même, d'autres régions jusqu'alors rurales peuvent se transformer en zones urbaines, et l'on doit tenir compte de ces additions possibles.

4. Notions, définitions et terminologie :

Il y a quelques notions, définitions et termes qui reviennent constamment dans l'étude des populations locales ou urbaines. Nous considérerons l'usage international et aussi certaines pratiques nationales. La définition de certains termes, comme "urbain" et "rural", varie beaucoup d'un pays à l'autre et même, dans un pays, d'une période à l'autre, si bien qu'en de telles circonstances il importe de faire attention pour savoir de quoi il s'agit effectivement. Même si les recommandations internationales concernant la définition et le sens de la plupart des termes sont claires et susceptibles d'application sur le plan national on est parfois amené à fonder sur des situations et des besoins locaux la classification urbaine/rurale de la population d'une région ou d'un pays. La migration a été définie comme une forme de mobilité géographique ou spatiale entre une unité géographique et une autre à l'intérieur d'un pays ou entre deux pays, avec changements de résidence du lieu d'origine ou de départ au lieu de destination ou d'arrivée au cours d'une période donnée. Les termes migrations internationales, immigration et émigration désignent les migrations qui interviennent par delà les frontières nationales et les mouvements d'entrée ou de sortie. Par migration interne ou intérieure on entend un changement de résidence, d'une communauté ou d'une unité géographique à une autre, à l'intérieur des frontières nationales. Les expressions migration brute et migration nette ont le sens habituel.

Selon l'ONU [76], il n'est pas facile de rassembler des statistiques internationalement comparables au sujet de la population urbaine. Les deux critères qui permettent généralement de distinguer l'élément urbain de la population d'un pays sont le critère quantitatif, exprimé en termes de concentration démographique, et le critère qualitatif représenté par les caractéristiques de l'économie et le mode de vie.

L'ONU (CEA) a noté que les localités urbaines sont définies de diverses manières dans les différents pays d'Afrique [86], c'est-à-dire : i) c'est-à-dire le statut administratif (Maurice), ii) selon l'effectif de la population (Ghana), iii) selon l'étendue de la juridiction des autorités locales (Algérie), iv) selon les caractéristiques urbaines (Afrique du Sud) et v) selon l'activité économique prédominante (Zaire). Dans le document en question ont été présentées également les définitions adoptées par les différents pays de la région en vue des recensements.

5. Les données nécessaires et leurs sources

Nous avons déjà indiqué que les données démographiques concernant des zones de faible étendue sont indispensables pour la planification et l'adoption de décisions à l'échelle nationale. L'ONU, par exemple, a souligné [68] qu'il importe de mettre en tableaux séparés les données les plus essentielles concernant les régions qui constituent les principales unités administratives et zones d'action dans les domaines auxquels se rapporte l'étude analytique effectuée.

Pour établir des prévisions au sujet de la population future des régions considérées, il nous faut connaître certains faits qui sont à l'origine du mouvement de la population en question. Les faits ressortent en principe des chiffres que l'on peut recueillir. Il est donc indispensable de savoir quels chiffres il faut pour le type de projection que l'on veut faire et où les obtenir. Par exemple, dans la méthode de projection par composantes il faut, en plus de la structure de base de la population selon le sexe et l'âge, connaître des éléments tels que la fécondité, la mortalité et la migration. Le système d'enregistrement des faits d'état civil, s'il est acceptable, peut donner des renseignements sur les deux premiers de ces éléments, tandis que le système d'immatriculation des résidents ou toute autre méthode permettant d'enregistrer les mouvements de population fournira des estimations concernant les mouvements migratoires. Les méthodes indirectes d'évaluation de la fécondité, de la mortalité et de la migration à partir des données de recensement ont aussi une valeur pratique. Les enquêtes spéciales, procédures administratives, etc., peuvent servir également à fournir des données au sujet de ces trois éléments. Les renseignements concernant le lieu de naissance, etc. permettront de même de procéder à des estimations au sujet des mouvements migratoires. Il est facile de recueillir ces renseignements à l'occasion de recensements ou d'enquêtes.

La projection de ces éléments comporte beaucoup plus de risques car, comme nous l'avons déjà indiqué, ils sont influencés par plusieurs facteurs, par l'évolution future de ces facteurs, et par leur interaction et leurs interrelations éventuelles.

Les données de base concernant le sexe et l'âge des habitants de la région considérée ont une très grande importance. Il arrive parfois que ces données ne soient pas disponibles. Les recensements ou les enquêtes sont les principales sources de données de ce genre. Une série chronologique de données de base concernant le sexe et l'âge peut être nécessaire dans certaines méthodes, tandis que dans d'autres on aura besoin de connaître les caractéristiques socio-économiques et les possibilités futures. Les types de données qui sont indispensables dépendent de la méthodologie utilisée pour les projections, des détails escomptés et du degré d'exactitude qui est recherché. Dans nombre des pays d'Afrique les données sont parfois insuffisantes et de mauvaise qualité, et il faut alors avoir recours à des modèles et à l'analyse de situations analogues. Les méthodes et les techniques employées sont en voie d'amélioration et les besoins en données croissent rapidement, sur le plan aussi bien quantitatif que qualitatif. Il y a lieu de tirer parti des méthodes et techniques qui, avec les données disponibles, permettent d'obtenir des estimations aussi proches que possible de la réalité.

6. Données recommandées

Selon un document de l'ONU [68], il est utile de présenter les données en tableaux portant sur des unités individuelles, en particulier sur les principales villes et sur de petites régions, ces tableaux pouvant ensuite servir à l'établissement d'autres classifications régionales qui ne correspondent pas à des unités politiques. Il est mentionné dans ce document qu'une distinction entre le secteur urbain et le secteur rural est indispensable pour de nombreux types d'études liées à la politique économique et sociale et aux programmes d'action dans ce domaine. Nous savons que pour la planification concernant l'enseignement, la main-d'oeuvre, l'alimentation, le logement, la santé et d'autres mesures de protection sociale, il faut des données ventilées selon le caractère urbain ou rural du lieu de résidence et selon d'autres classifications spatiales. Pour l'analyse des interrelations, les renseignements démographiques, économiques et sociaux dont on a besoin dans les classifications détaillées peuvent suffire s'ils sont disponibles pour l'ensemble du pays ou pour ses principales entités administratives ou entités urbaines/rurales.

Le document des Nations Unies sur les programmes nationaux d'analyse des données de recensement en tant que moyen de faciliter la planification et l'adoption de décisions [68] indiquait les tableaux qu'il convient de tirer des données de recensement, en ce qui concerne la répartition de la population et les migrations internes, pour l'établissement de projections démographiques relatives à diverses parties du pays, aux secteurs urbain et rural et aux principales villes, en tant que moyen de faciliter l'établissement de plans pour la fourniture des services nécessaires et le développement des possibilités d'emploi ; au nombre de ces tableaux figurent les suivants : i) population des grandes, moyennes et petites subdivisions du territoire ainsi que des principales villes ; population urbaine et rurale ; localités selon le nombre d'habitants ; ii) population autochtone des grandes subdivisions du territoire, selon le lieu de naissance et le sexe ; iii) durée de présence au lieu de résidence actuel et au lieu de résidence précédent ; à cela il faut ajouter quelques renseignements simples sur les caractéristiques des communautés rurales et des petites communautés urbaines, ces renseignements devant servir d'indicateurs concernant les niveaux de vie.

A l'occasion des recensements effectués vers 1960, l'ONU a recommandé [82] d'établir les tableaux ci-après : i) population des grandes, moyennes et petites subdivisions territoriales, par sexe ; ii) population rurale et population urbaine, par sexe et groupe d'âge ; iii) population selon la dimension des localités et par sexe ; iv) population par années d'âge et par sexe ; v) population selon l'état matrimonial, le sexe et l'âge ; vi) population rurale et population urbaine selon l'état matrimonial, l'âge et le sexe. Pour les recensements de 1970 [69], les types de renseignements et les tableaux recommandés sont les suivants :

Renseignements recommandés et autres renseignements utiles :

MIGRATION

Lieu où l'intéressé se trouvait au moment du recensement	A
Lieu de résidence habituel	A
Lieu de naissance	A
Durée de résidence	A
Lieu de résidence précédent	A

Lieu de travail	
Nationalité (citoyenneté)	A
Groupe national et/ou groupe ethnique	A

Tableaux recommandés

Population totale et population des grandes et petites subdivisions administratives du territoire, selon le lieu de résidence (urbain/rural) et par sexe. A

Population des localités selon la classe dimensionnelle de la localité et par sexe. A

Population des principales localités et de leur banlieux, par sexe. A

Population selon le lieu de résidence précédent et le sexe. A

Population selon la durée de résidence dans la localité et le district administratif, l'âge et le sexe. A

Population selon le lieu de résidence habituel, le lieu de résidence précédent et le sexe. A

Population selon le pays de citoyenneté, l'âge et le sexe. A

Population selon la nationalité et/ou le groupe ethnique, l'âge ou le sexe. A

Population selon la religion, l'âge et le sexe. A

Population indigène et population née à l'étranger, selon l'âge et le sexe.

Population indigène selon le district administratif de naissance, l'âge et le sexe.

Population selon la langue utilisée (langue maternelle, langue habituelle ou aptitude à parler une ou plusieurs langues), l'âge et le sexe.

Plusieurs des recommandations mondiales ont été reprises dans les recommandations africaines [62] et sont en tant que telles marquées de la lettre A dans le tableau ci-dessus.

7. Données disponibles :

Pour certains des pays d'Afrique on dispose de cartes portant sur des zones peu étendues dont les limites peuvent être déterminées avec précision. Le Ghana, par exemple, a établi à l'occasion des recensements un atlas donnant les caractéristiques de la population selon les limites de juridiction des autorités locales ; il dispose aussi de cartes indiquant le plan des divisions de recensement et de certaines grandes villes avec les limites de leurs divisions de recensement, ainsi que de cartes détaillées de chacun des districts de recensement. Ces cartes sont ou ne peut plus utiles pour le dénombrement et l'étude des populations de zones très localisées. En ce qui concerne les variables démographiques, les systèmes et méthodes de recensement, d'enquête et d'enregistrement donnent même des données historiques dans certains des pays d'Afrique, tandis que dans la plupart des autres on dispose de certaines données récentes en quantité suffisante pour être utilisées. Il y a dans

la région quelques pays qui n'ont pas encore effectué de recensement. Les enquêtes sont d'origine récente et ont fourni d'excellents renseignements pour la planification régionale. Les formalités administratives telles que l'enregistrement des étrangers, les contrôles de frontière et l'enregistrement des départs et des arrivées, donnent aussi une idée des mouvements migratoires internationaux.

Même si le système d'enregistrement existe de longue date dans certains pays de la région, les données disponibles jusqu'à présent n'étaient cependant pas acceptables ni sur le plan quantitatif ni sur le plan qualitatif. Le Libéria et le Maroc s'efforcent d'obtenir des statistiques de l'état civil qui soient de qualité acceptable, grâce à une combinaison de méthodes d'enregistrement et d'enquêtes par sondage.

Les formules de recensement de la plupart des pays comprennent des questions portant sur les migrations et les mouvements de population et l'on envisage d'établir, pour la série de recensements de 1970, davantage de tableaux à entrées multiples. On pense en outre élaborer des tableaux plus détaillés des caractéristiques démographiques, économiques et sociales.

Selon le Bureau de statistique des Nations Unies [67], "dans les 24 pays d'Afrique qui ont déjà effectué des recensements, la gamme des données essentiellement démographiques a nécessairement été assez étroite. Tous ces pays ont recueilli des renseignements sur le nombre d'habitants par sexe, âge et lieu de présence (habituellement de facto)".

".....La situation est un peu meilleure en ce qui concerne les migrations: bien qu'il n'y ait encore que peu de renseignements sur les caractéristiques et l'origine des migrants, 16 de ces 24 pays ont recueilli des renseignements qui permettent de procéder au moins à une certaine analyse de l'ampleur des migrations intérieures. Ces 16 pays ont tous demandé le lieu de naissance et trois d'entre eux ont également demandé la durée de la résidence actuelle, 2 le lieu de résidence précédent et 2 autres le lieu de résidence à une certaine date du passé".

Certains des renseignements disponibles au sujet des migrations et des mouvements de population sont présentés dans les divers numéros de l'Annuaire démographique des Nations Unies. Nous donnons ci-après un résumé de quelques-unes des catégories de renseignements qui sont disponibles.

Population selon le pays de naissance, le sexe et la résidence (urbaine/rurale) :
chaque recensement, 1962-1971.

Renseignements disponibles pour : Afrique du Sud (1970), Gambie (1963), Kenya (1962), Libéria (1962), Malawi (1966), Maurice (1962), Nigéria (1963), Ouganda (1969), République-Unie de Tanzanie (1967), la Réunion (1967), Rhodésie du sud (1962), Sainte-Hélène ex dep. (1966), Sierra Leone (1963), Souaziland (1966), Tunisie (1966), Zambie (1963).

Population selon le pays de citoyenneté, le sexe et la résidence (urbaine/rurale) :
chaque recensement, 1962-1971.

Renseignements disponibles pour : Afrique du sud (1970), Algérie (1966), Kenya (1969), Libéria (1962), Maurice (1962), Nigéria (1963), Ouganda (1969), République arabe libyenne (1964), République-Unie de Tanzanie (1967), La Réunion (1967),

Rhodésie du sud (1969), Sainte-Hélène ex dep. (1966), Sierra Leone (1963), Tunisie (1966), Zambie (1969).

Population selon le groupe national et/ou le groupe ethnique, le sexe et la résidence (urbaine/rurale) : chaque recensement, 1962-1971.

Renseignements disponibles pour : Afrique du sud (1970), Botswana (1964), Gambie (1963), Kenya (1962), Lesotho (1966), Malawi (1966), Maurice (1962), Nigéria (1963), Ouganda (1969), République-Unie de Tanzanie (1967), Rhodésie du sud (1967), Souaziland (1966), Zambie (1969).

Population selon la langue, le sexe et la résidence (urbaine/rurale) : chaque recensement, 1962-1970.

Renseignements disponibles pour : Algérie (1966), Malawi (1966), Maurice (1962), Nigéria (1963), Rhodésie du sud (1969), Tunisie (1966),

Population des principales subdivisions administratives, selon la résidence (urbaine/rurale) : chaque recensement, 1963-1971.

Afrique du Sud (1970), Algérie (1966), Botswana (1964), Burundi (1965), Cameroun (1965), Egypte (1966), Gambie (1963), Ghana (1970), Kenya (1962), Lesotho (1966), Libéria (1962), Madagascar (1966), Malawi (1966), Maroc (1971), Maurice (1962), Mauritanie (1964-1965), Nigéria (1963), Ouganda (1969), République arabe libyenne (1964), République centrafricaine (1966), République-Unie de Tanzanie (1967), la Réunion (1967), Rhodésie du sud (1962 et 1969), Sainte-Hélène ex dep. (1966), Sierra Leone (1963), Souaziland (1966), Tunisie (1966), Zambie (1963).

Arrivées et départs internationaux : 1965-1971 : des renseignements sont disponibles pour les pays suivants :

Afrique du sud, Algérie, Angola, Îles du Cap-Vert, Egypte, Gambie, Ghana, Guinée portugaise, Kenya, Madagascar, Maroc, Maurice, Mozambique, Nigéria, Ouganda, République arabe libyenne, République-Unies de Tanzanie, la Réunion, Rhodésie du sud, Sainte-Hélène, ex dep., Seychelles, Sierra Leone, Somalie, Tunisie, Zambie.

Population de la capitale et des villes de 100.000 habitants et plus : renseignements disponibles pour :

Afrique du Sud (1970), Algérie (1966), Angola (1960), Botswana (1970), Burundi (1970), Cameroun (1970 et 1969), Îles du Cap-Vert (1960), Comores (1966), Congo (1961-1962), Côte d'Ivoire (1964), Dahomey (1965), Egypte (1970), Éthiopie (1971), Gabon (1967), Gambie (1967), Ghana (1970), Guinée (1963), Guinée équatoriale (1960), Guinée portugaise (1950), Haute-Volta (1966), Kenya (1970), Lesotho (1972), Libéria (1970), Madagascar (1971), Malawi (1966), Mali (1970), Maroc (1971), Mauritanie (1972), Mozambique (1960), Namibie (1960), Niger (1968), Nigéria (1971), Ouganda (1969), République arabe libyenne (1964), République centrafricaine (1971), République-Unie de Tanzanie (1970), La Réunion (1967), Rhodésie du sud (1972), Rwanda (1959), Sanara espagnol (1970), Sainte-Hélène (1966), Sénégal (1969), Seychelles (1971), Sierra Leone (1970), Somalie (1972), Soudan (1971), Souaziland (1966), Tchad (1972), Togo (1970), Tunisie (1966), Zaïre (1972), Zambie (1972).

Les pays suivants ont des renseignements sur la population par sexe, année d'âge et résidence (urbaine/rurale) : chaque recensement et dernière estimation post-censitaire, 1962-1971 :

Algérie (1966), Botswana (1964), Kenya (1962 et 1969), Lesotho (1966), Libéria (1962), Maurice (1962 et estimation de 1970), Nigéria (1963), Ouganda (1969), République-Unie de Tanzanie (1967), la Réunion (1967), Rhodésie du sud (1969), Souaziland (1966), Tunisie (1966), Zambie (1969).

Population des localités selon la classe dimensionnelle et le sexe : chaque recensement, 1962-1971 : renseignements disponibles pour :

Algérie (1966), Botswana (1964), Kenya (1969), Libéria (1962), Maurice (1962), Nigéria (1963), République-Unies de Tanzanie (1967), la Réunion (1967), Rhodésie du sud (1969), Sierra Leone (1963), Tunisie (1966), Zambie (1963).

Immigration à long terme, par sexe et par âge :

Afrique du Sud (1962-1969), Botswana (1968), Comores (1962-63 et 1966-67), Ethiopie (1962-67), Kenya (1962-68), Maroc (1962-68), Maurice (1962-69), Namibie (1962), Nigéria (1962 et 1964-67), Ouganda (1962-67), République-Unie de Tanzanie (1962-68), Rhodésie du sud (1962-69), Rwanda (1966-68), Seychelles (1964-68), Zambie (1964-68).

Emigration à long terme, par sexe et par âge :

Tous les pays ci-dessus à l'exception du Botswana.

Migrations internationales : arrivées et départs en provenance et à destination d'autres pays, par grandes catégories

Afrique du Sud (1966-67), Algérie (1966), Angola (1966-67), Iles du Cap-Vert (1966-67), Ethiopie (1966-67), Gambie (1966-67), Ghana (1966), Guinée portugaise (1967), Kenya (1966-67), Libye (1966-67), Madagascar (1966), Maroc (1966-67), Maurice (1966-67), Mozambique (1966-67), Nigéria (1966-67), Ouganda (1966-67), RAU (1966-67), République Unie de Tanzanie (1966-67), Rhodésie du sud (1966-67), Sainte-Hélène ex dep. (1966-67), Seychelles (1966-67), Sierra Leone (1966-67), Tunisie (1966-67), Zambie (1966).

Pour plus amples détails, voir [80].

7.1. Indications concernant les types de données disponibles pour le Ghana

Des listes détaillées de toutes les localités (grandes villes, municipalités, bourgs, villages, hameaux), sont disponibles dans les rapports établis à la suite des recensements de population de 1960 et 1970 (volume I et rapport spécial D). Ces deux recensements ont permis aussi d'obtenir des renseignements sur les grandes divisions administratives (régions) et les autres divisions secondaires (districts et autorités locales).

Les recensements de population et l'enregistrement des faits d'état civil remontent à 1891 et 1888, respectivement. Le recensement de 1891 n'a porté que sur la partie méridionale du pays (alors colonie de la Côte de l'or). Les recensements décennaux ultérieurs ont été étendus à d'autres parties du pays, pour finalement porter sur l'ensemble du Ghana actuel en 1921. Cette pratique des recensements décennaux a continué d'être appliquée jusqu'à ce que la deuxième guerre mondiale

ait interrompu la série, en 1941, si bien qu'après 1931 les recensements suivants ont eu lieu en 1948, en 1960 et le plus récent, en 1970. Les erreurs de "couverture" et de contenu étaient énormes dans les recensements effectués avant 1960. De plus, malgré les améliorations sensibles intervenues au cours des années dans la méthodologie de ces recensements, les techniques de recensement utilisées avant 1960 étaient encore peu satisfaisantes. Les seuls recensements qui répondent à des normes internationalement acceptables sont ceux qui ont eu lieu en 1960 et 1970.

Malgré sa longue histoire, le système ghanéen d'enregistrement des faits d'état civil, comme celui de la plupart des autres pays d'Afrique, ne porte pas sur l'ensemble du pays. Il ne vise en gros que les zones urbaines, qui contiennent environ 20-pour cent de la population du Ghana.

En raison des déficiences du système, on a fait des efforts considérables depuis 1948 pour obtenir des statistiques de l'état civil au moyen d'estimations effectuées à partir d'enquêtes par sondage. Ces enquêtes fournissent des données démographiques d'ordre général. Malheureusement, du fait qu'elles ne portent que sur des aires limitées, la plupart d'entre elles ne procurent pas de données au niveau national. Trois importantes enquêtes nationales par sondage qui valent la peine d'être notées sont l'Enquête postcensitaire (EPC) de 1960, l'Enquête démographique nationale par sondage (EDNS) de 1968-69, et l'Enquête supplémentaire (ES) de 1971. Malheureusement ces enquêtes ne fournissent de données démographiques qu'au niveau urbain-rural et au niveau régional.

Le tableau ci-après indique dans quelle mesure les renseignements jugés essentiels par les Nations Unies pour l'analyse des migrations ont été recueillis au cours des recensements de 1948, 1960 et 1970 et des trois enquêtes nationales par sondage.

Types d'informations	Recensements			Enquêtes nationales par sondage		
	1948	1960	1970	EPC 1960	ES 1971	EDNS 1968-69
Sexe	x	x	x	x	x	x
Age	x	x	x	x	x	x
Lieu de présence du moment du dénombrement	x	x	x	x	x	x
Lieu de résidence habituel					x	x
Lieu de naissance	x ^{1/}	x	x	x	x	x
Durée de la résidence	x			x	x	
Lieu de résidence antérieur				x	x	
Lieu de travail ^{2/}			x	x	x	
Citoyenneté		x ^{3/}				
Nationalité			x		x	x
Groupe ethnique	x	x		x	x	x

1/ Formule A, c'est-à-dire pour les seuls Africains vivant dans des villes

2/ Les renseignements recueillis concernaient les "nom et adresse de l'établissement où vous avez travaillé". Ils auraient pu servir pour l'analyse des mouvements migratoires, mais on les a utilisés pour déterminer le type d'établissement et pour faciliter le codage des classifications par professions et par branches d'activité.

- 3/ On s'est fondé à cette fin sur le pays d'origine, défini comme étant "le pays de naissance du père de la personne recensée, s'il s'agissait d'un pays étranger ; s'il s'agissait du Ghana, le pays d'origine était alors le pays de naissance du grand-père paternel".

(Ref. Volume V, 1960, Population Census of Ghana, 1964, Accra, page 114)

Bien que la plupart des renseignements essentiels aient été recueillis à l'occasion des recensements et des trois enquêtes nationales par sondage, tous ces renseignements n'ont pas été publiés sous la forme requise. Par exemple, si le rapport sur le recensement de 1948 a permis d'établir des classifications de la population selon le sexe et la résidence (urbaine-rurale), une classification importante comme celle de la population selon le lieu de naissance, le sexe, l'âge et la résidence (urbaine-rurale) n'a cependant pas été publiée. Les recensements de 1960 et 1970 fournissent toutefois une classification beaucoup plus détaillée de la population, notamment des tableaux détaillés sur les caractéristiques démographiques, économiques et sociales des populations locales. Par exemple les données ci-après, nécessaires pour des projections démographiques nationales et sous-nationales en vue de la planification socio-économique, sont disponibles grâce aux recensements de 1960 et 1970 et aux trois enquêtes nationales par sondage : renseignements statistiques sur les maisons d'habitation ou les "compounds", population par sexe, principale source d'approvisionnement en eau pour toutes les localités par région, district et autorités locales ; population par sexe, âge, migration, nationalité, éducation et activité économique pour toutes les localités comptant environ 200 personnes ou plus ; population par années d'âge et par sexe, région et résidence urbaine-rurale ; données sur les migrations intérieures par sexe, âge et région, autorités locales par région, superficie (en milles carrés) et densité de population ; répartition de toutes les localités par classe dimensionnelle, autorité locale et région ; migrants (migrations intérieures et extérieures) classés par sexe, âge, lieu de naissance, durée de résidence au lieu du dénombrement, nationalité/pays d'origine, lieu de dernière résidence, durée du séjour, état matrimonial, degré d'alphabétisation et autres variables socio-économiques, par résidence urbaine-rurale et/ou par région.

En plus de toutes ces données d'autres peuvent également être obtenues au sujet des migrations internationales auprès des postes-frontières reconnus du pays. Là encore tous les renseignements recueillis ne sont pas publiés. Parmi les renseignements publiés figurent les suivants : émigrants et immigrants selon le sexe, l'âge, la nationalité, l'année d'arrivée, le port d'entrée ou de départ et la destination. Comme pour les données provenant du système d'enregistrement des faits d'état civil, la publication des renseignements concernant les migrations internationales ne porte que sur une faible proportion de migrants.

Pour plus de détails, voir [16, 18, 19, 20, et 21].

8. Problèmes erreurs et lacunes des projections

En principe, les projections démographiques portant sur des zones limitées présentent les mêmes difficultés que les projections nationales. Il faut bien se rappeler que ces projections ne sont pas des prédictions, mais ne font qu'indiquer les résultats découlant de certaines hypothèses toutes théoriques. Si les données relatives à la population de base, les taux démographiques de base et les taux futurs comportent des erreurs et des lacunes, les projections s'en trouveront faussées.

Dans la mesure du possible, il faut au moins que les taux démographiques de base et les renseignements relatifs à l'effectif de la population de base soient acceptables. Les hypothèses relatives à l'évolution future des événements affectant la population doivent être fondées sur une évaluation convenable des perspectives économiques, sociales et démographiques connexes.

Lorsque l'on choisit les hypothèses sur lesquelles seront fondées les projections démographiques, il est souhaitable non seulement d'envisager le cours des événements futurs, mais aussi de tenir compte de variantes qui ne paraissent pas sortir des limites de ce qui est plausible. Trois projections - une forte, une faible et une moyenne - visant à déterminer les limites plausibles de variation, avec indication de celle des trois qui a le plus de chances de se rapprocher de la réalité dans l'avenir, permettront à l'utilisateur de déterminer quelle est celle qui peut être employée utilement. Il faut parfois réviser ces projections à mesure que de nouvelles données deviennent disponibles [65].

Si une révision plus limitée suffit parfois, il arrive souvent cependant que l'on doive procéder à un remaniement complet. Dans les projections à court terme, avec un bref intervalle de temps entre l'adoption de décisions et l'exécution du plan fondé sur la projection, des révisions fréquentes sont justifiées, tandis que les projections à long terme n'ont pas besoin d'être révisées si souvent [74]. Toutefois Siegel [54] et White [94] ont constaté que les erreurs prévisionnelles ont tendance à être plus importantes pour les régions comptant une population moins nombreuse et pour celles où les taux de migration ont été plus élevés dans le passé récent. De même, plus l'horizon de la projection est éloigné de la date de base, plus l'erreur est sensible. Roberts [49] estime que les projections de la population urbaine et de la population rurale qui portent sur des périodes supérieures à 15 années environ sont entachées d'erreurs extrêmement importantes et ne sont que pure conjecture. Tout indique, affirme-t-il, que les projections relatives aux régions géographiques d'un pays donné s'éloignent sérieusement de la réalité après une période de cette longueur.

Les méthodes de projection peuvent être elles aussi une source de variations et il y a lieu d'utiliser la méthode qui convient le mieux aux données disponibles tout en permettant de limiter les erreurs à un minimum. A cet égard, par exemple, les techniques de calcul fondées sur la méthode du taux de croissance et sur la méthode du quotient viennent à l'esprit. White [94] a étudié l'exactitude de plusieurs méthodes utilisées pour l'établissement de prévisions relatives à la population des Etats-Unis. Cet auteur a constaté qu'aucune des méthodes expérimentées n'était supérieure aux autres ; les méthodes qui donnaient régulièrement les meilleurs résultats étaient la méthode fondée sur la survie des cohortes (compte tenu des migrations), la méthode de répartition proportionnelle et une des variantes de la méthode du quotient.

"La prévision démographique est essentiellement question de jugement. Il faut exercer son jugement", écrit Stanberry [56], "pour choisir le type de prévisions à présenter, pour déterminer les méthodes à appliquer à cette fin et pour évaluer les effets des facteurs qui provoquent des variations dans la population".

Les difficultés particulières que soulèvent les projections relatives à des régions peu étendues, selon Schneider [52], peuvent être groupées sous trois rubriques :

a) Les données : Le principal problème vient, dans ce cas, de ce que les données ne sont pas disponibles en aussi grande quantité. De plus, dans les petites régions les problèmes liés à la différence entre la population résidente et la population dénombrée, à la présence de non-civils, aux variations des limites de la région et à d'autres fluctuations aléatoires peuvent prendre beaucoup d'importance. Moins nombreuse est la population d'une région et plus les fluctuations auront d'effet sur tel ou tel des facteurs qui déterminent le mouvement de cette population.

b) L'importance relative des éléments qui déterminent le mouvement de la population : On peut projeter sans grand risque de se tromper les deux composantes du mouvement de la population, à savoir la fécondité et la mortalité, à moins que des événements ~~anormaux~~ et inattendus n'interviennent, comme des guerres, des épidémies, des catastrophes, etc. Mais, écrit Zitter [58], "l'estimation de la migration nette au cours des années à venir, pour des régions de faible étendue, est considérablement plus hasardeuse que l'établissement d'estimations concernant l'accroissement naturel futur". On n'a généralement pas de renseignements sur les migrations des périodes antérieures et de plus, lorsque de tels renseignements sont disponibles, les changements intervenant dans les conditions économiques générales (tant nationales que locales) peuvent inverser complètement les tendances du passé récent. Le courant de mouvements migratoires, qui dépend de tant de facteurs complexes, soulève donc le problème le plus difficile dans le cas des projections portant sur des régions peu étendues, alors que dans les projections nationales seuls les mouvements migratoire internationaux devront être pris en considération - et ils sont souvent négligeables dans nombre de pays d'Afrique. Le faible effectif de la population sur laquelle portent les projections très localisées entraîne des variations plus sensibles de la population estimée, même lorsque les mouvements de population ne varient que légèrement.

c) L'échelle de l'opération : Les problèmes d'organisation et autres problèmes matériels se trouvent multipliés à mesure qu'augmente le nombre de sous-régions pour lesquelles des projections sont nécessaires. On peut alors être dans l'obligation d'utiliser des méthodes rapides et très approximatives, que l'on ne saurait songer à affiner. De plus, il convient de peser les avantages des améliorations proposées au regard de la quantité de travail que cela impose, de la qualité des données, etc.. Il arrive aussi qu'il soit impossible d'établir ou d'obtenir des publications détaillées.

En plus des erreurs habituelles, les erreurs de "couverture" deviennent plus marquées à mesure qu'augmente le nombre de sous-régions, en particulier lorsque la démarcation des limites n'est pas bien nette. Les réponses fournies par les personnes en situation d'immigration peuvent être entachées de distorsion pour diverses raisons, sans parler du fait que les distributions de population en fonction de l'âge, de la profession, de l'état matrimonial, etc. manquent de fiabilité. Les indications recueillies en ce qui concerne certains secteurs de la population ne sont pas toujours fiables non plus. Par exemple, dans les zones urbaines un plus grand nombre de ménages composés d'une seule personne échappent au comptage. De même des mouvements fréquents de population, en particulier parmi la population urbaine adulte, peuvent entraîner des omissions ou des doubles comptages.

Même si des méthodes et des modèles sont disponibles pour évaluer et ajuster les estimations concernant la population nationale (lorsque l'élément "migrations" n'est pas important), dans le cas des régions de faible étendue l'incertitude même et l'ampleur de l'élément "migrations" font qu'il est difficile d'utiliser ces modèles et ces méthodes.

Les différences entre zones urbaines et zones rurales ou les différences très localisées qui existent sur le plan des caractéristiques démographiques et socio-économiques ne sont généralement pas mesurables, ce qui contribue à accroître la difficulté de faire des hypothèses valables.

Il y a aussi les problèmes découlant des modifications de limites, des changements de nom ou de nomenclature, etc., Il arrive par exemple que des zones rurales soient absorbées par des zones jusqu'alors urbaines à la suite d'un changement de définition ou de l'acquisition des caractéristiques requises.

9. Horizon des projections :

Selon l'intervalle de temps sur lequel portent les projections, on en distingue trois types - les projections à court terme, à moyen terme et à long terme - portant respectivement, en général, sur des périodes de 1 à 5 ans, de 5 à 20 ans et de 20 ans et plus. Cet horizon des différents types de projections doit être choisi en tenant compte des exigences maximales à satisfaire pour leurs principales utilisations. Mais comme on l'a indiqué plus haut, étant donné que la fiabilité des projections diminue à mesure que s'allonge l'intervalle de temps pris comme horizon, les projections à long terme ont une utilité douteuse pour n'importe quel type de planification. L'horizon choisi doit être également compatible avec les données disponibles et leur degré d'exactitude, c'est-à-dire que plus les données de base sont déficientes et incertaines, plus l'horizon doit être rapproché.

Il ne sert pas à grand-chose de faire porter les projections sur des périodes futures plus longues que cela n'est strictement nécessaires pour l'élaboration des plans de développement et l'adoption de décisions concernant les questions connexes de politique générale. L'horizon utile d'une projection variera selon l'usage que l'on veut en faire [65] ; des projections à long terme sont nécessaires lorsqu'on envisage des mesures de politique démographique, sinon les projections à court terme et à moyen terme sont celles qui conviennent le mieux. Les projections démographiques portant sur une période de 15 à 25 ans suffisent d'ordinaire pour satisfaire aux principales exigences de la planification du développement économique et social régional. Selon Siegel [53], l'horizon des projections portant sur la population rurale et urbaine a souvent varié, atteignant à l'occasion plus de 20 ans.

Le Groupe de travail d'experts des Nations Unies [74] a estimé que les projections à court terme et à moyen terme suffisent lorsque l'intervalle qui s'écoule entre une décision prise en matière de planification sur la base de la projections établie et l'exécution du plan correspondant est relativement court, tandis qu'il faut des projections à long terme lorsque le planificateur s'intéresse uniquement à la tendance des variables démographiques projetées et que les variations de tendance des facteurs connexes n'ont qu'une importance mineure, sinon nulle. Dans de tels cas, les délais sont plus longs entre l'adoption des décisions de planification fondée sur les projections et l'exécution des plans. Les projections sous-nationales ne devraient généralement pas porter sur des périodes plus longues que les périodes correspondantes retenues dans les projections nationales, et cela pour des raisons évidentes.

10. Techniques et méthodes de projection :

Nous examinerons séparément les techniques de projection utilisées en ce qui concerne les régions peu étendues ou les populations très localisées, la population des diverses parties d'un pays, la population urbaine et la population rurale, etc..

Projections relatives à la population de zones peu étendues ou des diverses parties d'un pays

"Les techniques actuellement utilisées", écrit Zitter [98], "se classent généralement en trois catégories : les méthodes mathématiques (et graphiques, qui se fondent uniquement sur les tendances passées de la population totale de la région considérée ; les techniques démographiques, qui permettent d'analyser séparément les tendances des composantes du mouvement de la population (naissances, décès et mouvements migratoires) ; et enfin un ensemble de techniques diverses permettant d'utiliser des données caractéristiques pour estimer la population totale future sans avoir à effectuer d'estimation intermédiaire des composantes".

a) Méthodes mathématiques : Les méthodes mathématiques sont habituellement fondées sur l'extrapolation, dans l'avenir, de la tendance enregistrée dans le passé. On peut alors avoir recours à des relations fonctionnelles directes à des équations aux différences ou des équations différentielles, ou à la méthode du quotient (ratio method).

i) Relations fonctionnelles : Dans la méthode des relations fonctionnelles, la population P_t de la région considérée est rapportée au temps t au moyen de la formule $P_t = f(t)$. On peut utiliser divers types de fonctions, comme $f(t) = a$; $a + bt$; $a + bt + ct^2$; ab^t ; $ab^t + c$; $e^{a + bt + ct^2}$; ; a^{b^t} ; $\frac{c}{1 + e^{a + bt}}$; etc., c'est-à-dire une valeur constante ou une fonction linéaire, une fonction du second degré une fonction exponentielle représentée par une droite; une fonction exponentielle modifiée, une fonction exponentielle du second degré, , une fonction de Gompertz, une fonction logistique, etc. Ces diverses fonctions peuvent être utilisées avec fruit, selon les données disponibles et leur type.

Dans les relations fonctionnelles ci-dessus on peut obtenir la valeur des constantes par substitution, par la méthode des moindres carrées, par la méthode des moindres écarts absolus, ou par d'autres méthodes.

On peut aussi avoir recours à des polynômes plus généraux, à des fonctions transcendentes exponentielles ou autres, ou même à des combinaisons de plusieurs de ces méthodes.

ii) Equations aux différences ou équations différentielles ;

La population de la région ou de la zone considérée, à la date t , peut être rapportée à son effectif passé, ou bien l'on peut donner au taux de variation de cette population une expression qu'il est possible d'utiliser ensuite pour estimer son évolution future.

Par exemple $P_t = a^t - 1$ est une équation aux différences, d'ordre un et du premier degré, qui mène à l'équation $P_t = a^t P_0$, c'est-à-dire à la fonction exponentielle. L'équation générale aux différences, d'ordre un et du premier degré, $P_t = a^t - 1 + b$ mène à la fonction exponentielle modifiée $P_t = A P_0 + B$.

L'équation aux différences $\frac{1}{P_t} = \frac{a}{P_t - 1} + b$ mène à la fonction logistique $P_t = \frac{C}{1 + e^{A + Bt}}$, et l'équation aux différences $\log P_t = a \log P_t - 1 + b$ mène à la fonction de Gompertz $P_t = AB^C$, et ainsi de suite.

L'équation différentielle $\frac{dP_t}{dt} = b$ mène à $P_t = a + bt$

$\frac{dP_t}{dt} = b + 2ct$ donne $P_t = a + bt + ct^2 \dots\dots\dots$

$\frac{1}{P_t} \frac{dP_t}{dt} = b$ mène à $P_t = e^{a + bt}$

$\frac{1}{P_t} \frac{dP_t}{dt} = b + 2ct$ mène à $P_t = e^{a + bt + ct^2} \dots\dots\dots$

$\frac{1}{P_t} \frac{dP_t}{dt} = b(1 - \frac{P_t}{c})$ conduit à la fonction logistique $P_t = \frac{C}{e^{A + bt} + 1}$

et $\frac{1}{P_t} \frac{dP_t}{dt} = b_t (1 - P_t)$, où b_t est une fonction de t , donne

$P_t = \frac{C}{1 + e^{A + B_t}}$, et si $B_t = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots\dots\dots$,

P_t devient $= \frac{C}{1 + e^{A_0 + a_1 t + a_2 t^2 + \dots\dots}}$ ce qui est l'équation logistique asymétrique.

On peut utiliser avec avantage, pour l'étude des populations régionales ou sous-nationales, des équations aux différences et des équations différentielles plus générales ou des combinaisons de ces équations.

Les méthodes à suivre pour appliquer ces équations aux données disponibles, et les cas dans lesquels on peut utiliser de telles courbes avec profit, sont indiqués dans [47].

La justification de ces méthodes mathématiques est qu'il existe une forte corrélation entre les variations démographiques intervenant au cours de périodes successives. Le principal avantage des méthodes mathématiques ou graphiques est leur simplicité relative. D'autre part, elles nécessitent en général beaucoup moins de données que les autres techniques. L'une des faiblesses des techniques mathématiques est qu'elles ne permettent guère de tenir compte des modifications probables des tendances passées et qu'elles conviennent généralement le mieux pour les prévisions

portant uniquement sur la population totale. Elles sont donc à recommander particulièrement dans le cas des régions dont l'effectif de la population a subi des changements décennaux relativement constants et dans lesquelles il ne semble devoir se produire aucun changement marqué par rapport aux tendances antérieures, plutôt que dans le cas des régions sujettes à des fluctuations rapides ou très irrégulières. Elles peuvent être plus fiables pour une période de 5 ou 10 ans que pour une période plus longue. On peut les appliquer séparément aussi, encore que ce soit avec beaucoup moins d'exactitude, à chacun des groupes d'âge et des deux sexes, à condition que des données soient disponibles pour les périodes antérieures.

Selon Ueda [60], l'Institut des problèmes démographiques du Japon a, en 1964, estimé la population future par préfecture, en classant d'abord les préfectures en 8 groupes selon les variations intervenues dans leur population puis en établissant pour ces différents groupes des courbes quadratiques, exponentielles, exponentielles modifiées ou logistiques. La formule de la croissance arithmétique (équation linéaire) a été utilisée à Taiwan dans une projection portant sur la population de la région du Taichung [37]. On pourrait citer plusieurs autres exemples d'utilisation des techniques mathématiques pour la projection de la population locale ou régionale.

iii) Méthode du quotient (ratio method) :

Les méthodes mathématiques ci-dessus sont appliquées séparément à chaque petite région ou à chaque localité comme dans le cas de la population nationale. Là encore l'estimation de la population ne se fait que par rapport à la variable temps, "t".

Il est cependant récemment devenu plus courant de rapporter la population de la sous-région à celle de la nation (ou d'une grande région dont cette sous-région fait partie) et d'utiliser la projection établie pour l'ensemble de la nation ou pour la grande région en question en vue d'obtenir des prévisions démographiques concernant les sous-régions étudiées. On peut de toute évidence le faire en calculant une équation de régression entre la population locale et la population nationale si l'on dispose de données portant sur un nombre suffisant de périodes. Dans ce cas on peut aussi étudier des relations fonctionnelles générales entre la population locale et plusieurs variables connexes et concomitantes telles que la population nationale ou régionale, le développement économique et social de la sous-région considérée, etc.

Une méthode plus simple consisterait à calculer le rapport entre la population locale considérée et la population du pays ou de la grande région et à étudier la tendance des rapports ainsi obtenus pour les projeter dans l'avenir. À l'aide des projections portant sur la population nationale ou régionale on peut ensuite obtenir facilement une projection de la population locale. C'est là la méthode de projection la plus couramment utilisée, qui est dite méthode du "ratio" ou du quotient.

Soit P_i^t la population de la i-ème région ou sous-région à la date t, P_c^t étant la population du pays (ou d'une grande région comprenant la sous-région considérée). Le rapport entre les deux, $R_i^t = (P_i^t / P_c^t)$, est un quotient ("ratio") dont il faut alors étudier la tendance dans le temps. De tels quotients peuvent accuser différents types de variations, qu'il est possible de grouper facilement selon certaines caractéristiques.

Pour la projection des quotients en question, on note d'abord les logarithmes naturels de chacun de ces quotients et on les reporte ensuite sur un graphique pour en étudier la tendance. Dans la plupart des cas il est possible de discerner une certaine tendance. Mais si pour une région quelconque aucune tendance nette n'apparaît, on peut prendre, dans les projections concernant la population de cette région, le quotient qui ressort du dernier recensement.

On peut aussi, pour les besoins de la projection, obtenir le taux de variation de chaque quotient à la date du dernier recensement à partir de la dérivée logarithmique de la courbe des quotients. Cette valeur r_0 , sert à projeter les quotients sur la période future à l'aide du modèle géométrique ou exponentiel, en supposant que le taux de variation fléchit (en valeur absolue) linéairement jusqu'à devenir nul au bout d'une période de n années. La valeur de n est déterminée d'après ce que l'on sait de la région considérée. Cela signifie qu'après n années, le quotient concernant la région considérée sera constant et aura la valeur projetée pour la date $t + n$.

Si l'on n'a, pour ces quotients, que quatre valeurs dont 3 portent sur le passé et dont une est tout à fait récente, la projection des quotients sur la période à venir sera fondée sur les considérations ci-après.

Désignons par $R_1^1, R_1^2, R_1^3, R_1^4$, les quotients concernant la i -ème région aux dates t_1, t_2, t_3 et t_4 , respectivement. Ces quotients ont pu se comporter de cinq manières différentes : 1) augmenter ou diminuer sur l'ensemble des trois périodes ; 2) augmenter ou diminuer pendant les deux premières périodes, puis diminuer ou augmenter au cours de la dernière période ; 3) augmenter ou diminuer pendant la première période, puis diminuer ou augmenter au cours des deux périodes suivantes ; 4) augmenter ou diminuer au cours de la première période, diminuer ou augmenter au cours de la période suivante, puis augmenter ou diminuer à nouveau au cours de la dernière (troisième) période ; 5) rester pratiquement constants. Nous voyons tout de suite que la tendance est évidente dans les cas 1 et 5 et que, de ce fait, la projection sur la période à venir est facile. Dans le troisième cas également l'indication est claire, du moins en ce qui concerne le passé immédiat, si bien la projection n'est pas difficile. Ce n'est que dans les cas 2 et 4 qu'il y a un renversement de la tendance au cours du passé récent et qu'on ne peut prédire avec certitude l'évolution future. On peut donc ramener ces divers cas à quatre catégories seulement.

L'une des méthodes de projection des quotients sur la période à venir, dans les différents cas ci-dessus, consiste à utiliser le modèle de croissance géométrique dans lequel le taux de variation des quotients fléchit (en valeur absolue) jusqu'à devenir nul en l'espace de n années. Les quatre techniques de projection possibles sont les suivantes : a) dans le cas 1, c'est-à-dire lorsque les quotients ont constamment augmenté ou fléchi, on prend comme valeur de r_0 le minimum de la valeur absolue du taux annuel moyen de variation de t_1 à t_2 , de t_2 à t_3 et de t_3 à t_4 . b) dans le cas 3, c'est-à-dire lorsque l'évolution a été nette dans le passé immédiat, on prend comme valeur de r_0 le minimum de la valeur absolue du taux annuel moyen de variation de t_2 à t_3 et de t_3 à t_4 . c) dans les cas 2 et 4, c'est-à-dire lorsqu'il y a eu un renversement de la tendance au cours du passé récent, on prend comme valeur de r_0 la moitié du taux annuel moyen de variation de t_2 à t_3 (équiperobabilité de l'hypothèse due à l'ignorance). d) dans le cas 5, c'est-à-dire lorsque les quotients ont été pratiquement constants dans le temps, on donne à r_0 la valeur zéro, de sorte que le même quotient vait pour l'avenir également.

Les taux de variation ainsi déterminés sont utilisés pour la projection des quotients sur les années futures. A supposer qu'en n années r_0 fléchira linéairement jusqu'à devenir nul, les taux de variation après une année, après deux années, après n années seront r_0 , $r_0 (1 - \frac{1}{n})$, $r_0 (1 - \frac{2}{n})$, $r_0 (1 - \frac{n-1}{n})$.

Désignons ces taux de variation par $r_0, r_1, r_2, \dots, r_n$. Si R_i^t est le quotient (le "ratio" au sens défini plus haut) concernant la i -ème région à la date de base t , la formule $R_i^{t+k} = R_i^t (1 + r_0) (1 + r_1) \dots (1 + r_{k-1})$ donnera le quotient projeté pour la i -ème région après k années. Ces quotients sont habituellement nécessaires à des intervalles de cinq ans.

Lorsque $k = 5$, on a $R_i^{t+5} = R_i^t (1 + r_0) (1 + r_1) (1 + r_2) (1 + r_3) (1 + r_4)$. Comme les calculs risquent d'être très longs lorsqu'il y a beaucoup de régions et qu'il faut faire les projections pour un horizon éloigné, on peut calculer les quotients projetés en recourant à une méthode approximative. Par exemple : $R_i^{t+5} = R_i^t (1 + r_2)^5$ et ainsi de suite. Cette formule donnera des valeurs presque analogues à la valeur exacte indiquée plus haut.

Une autre approximation possible, lorsque l'on peut disposer de tables exponentielles, est celle qui est fondée sur la formule $R_i^{t+5} = R_i^t e^{5r_2}$ et ainsi de suite, à condition que les valeurs de r ne soient pas trop élevées.

Une autre méthode simple que l'on peut utiliser pour projeter les quotients sur la période à venir consiste à appliquer la formule suivante, fondée sur l'intégrale de la probabilité normale :

$$R_i^t = P_0 \text{ (par exemple)} = \int_{-\infty}^{-M/\sigma} \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}} dx$$

$$\text{et } R_i^{t+n} = P_n \text{ (par exemple)} = \int_{-\infty}^{(n-M)/\sigma} \frac{e^{-x^2/2}}{\sqrt{2\pi}} dx$$

où $R_i^{t+n} \sim R_i^t (1 + r_0 \frac{n+1}{2n})^n$ et/ou R_i^t, r_0 et n sont conformes aux définitions déjà données. Nous voyons ainsi que R_i^t et n sont les deux seules constantes de la distribution normale qui soient inconnues, et elles peuvent être rapportées comme suit à R_i^t, r_0 et n .

Si Q_0 et Q_n sont les ordonnées de la courbe normale type correspondant aux zones de probabilité P_0 et P_n , on a alors

$\mu = \frac{-nQ_0}{Q_n - Q_0}$ et $\sigma = \frac{n}{Q_n - Q_0}$
Après avoir calculé μ et σ , on peut obtenir les valeurs de R_i^t pour toute valeur de t .

Signalons en passant que R_i^{t+n} est la valeur maximale ou minimale que le quotient peut atteindre une fois que le taux de variation des quotients est ramené à zéro en valeur absolue, c'est-à-dire au bout de n années.

Les quotients projetés comme ci-dessus au moyen de l'intégrale de la probabilité normale accuseront une tendance plus régulière que si l'on a recours à la méthode habituelle plus longue qui a été indiquée précédemment, et ce type de projection est également susceptible d'être appliqué plus simplement lorsque l'on dispose de tables des zones de probabilité de la distribution normale.

La méthode du quotient est probablement l'une des plus satisfaisantes pour la projection des populations des villes ou d'autres subdivisions d'un pays lorsque l'on a projeté la population totale au pays au moyen d'autres méthodes. De conception simple, elle est cependant difficile à bien appliquer. Elle n'oblige absolument pas à disposer de statistiques de l'état civil, mais plus on aura de renseignements au sujet des régions sur lesquelles on doit faire des prévisions démographiques et plus ces prévisions devraient être justes.

La méthode du quotient ne fournit pas en soi des projections démographiques ; son seul objet est de fournir des séries de quotients qui, multipliés par une projection donnée, indiquent la population des parties composant la région considérée. Cette méthode repose expressément sur l'hypothèse que l'on dispose d'une projection concernant la population de l'ensemble de la région. Elle permet cependant de ventiler progressivement une projection nationale en subdivisions de plus en plus petites. Un des avantages de cette méthode est que la projection démographique donnée peut être révisée de façon répétée sans qu'il soit nécessaire de calculer à nouveau les quotients.

Une hypothèse arbitraire, dans la projection des quotients selon la manière indiquée plus haut, est celle qui concerne le nombre d'années n au bout duquel les taux de variation des quotients tendent à devenir nuls, mais en général on fixe ce laps de temps à 30 années.

Il arrive que la somme des quotients projetés pour les différentes régions ne soit pas égale à l'unité de sorte que l'on peut avoir à effectuer à chaque étape des ajustements proportionnels.

Après avoir projeté la population totale, on peut également obtenir la structure de cette population par sexe et par âge en se fondant sur la méthode du quotient. Par exemple, si l'on désigne par S_1, S_2, S_3, S_4 le quotient entre le taux de masculinité de la sous-région considérée et celui de la grande région correspondante aux dates t_1, t_2, t_3 , et t_4 , on peut projeter ces quotients de la manière indiquée plus haut. On peut également supposer qu'après quelques années, par exemple 20 ou 30 ans, ces quotients se rapprocheront de l'unité. Cela signifie en d'autres termes que la composition par sexe de la population de la sous-région se rapproche de celle de la grande région. La structure par âge peut également être projetée de la même manière en fonction de la structure par âge, telle qu'elle est connue, de la population de la grande région. On peut avoir à effectuer à chaque étape des ajustements proportionnels et un double classement pour aligner le total des populations des diverses régions, par âge et par sexe, sur l'effectif de la population totale.

Si l'on ne connaît la composition par âge et par sexe que pour une seule date, c'est-à-dire pour la période de base, on peut alors effectuer la projection comme suit :

Désignons par m_i^t et m_c^t la proportion de personnes du sexe masculin à la date t dans la i -ème sous-région et dans la grande région respectivement, et soit m_c^{t+5} la proportion de personnes du sexe masculin dans la grande région, à la date $t + 5$. dans ce cas

$m_i^{t+5} = \left(\frac{m_i^t}{m_c^t} \right) m_c^{t+5}$ est la proportion de personnes du sexe masculin projetée pour la date $t + 5$ dans la i -ème région.

On peut continuer d'appliquer cette méthode pour toutes les périodes quinquennales futures pour lesquelles on dispose de données de ce genre concernant la grande région.

De même pour obtenir la distribution par âge, on procède à des ajustements proportionnels pour s'assurer que les effectifs totaux de toutes les sous-régions, par âge et par sexe, correspondent à la population de la grande région, classée par âge et par sexe également. La méthode du quotient est la méthode la mieux connue et la plus pratique pour projeter les populations sous-nationales et sous-régionales. Il existe de nombreux ouvrages consacrés à cette méthode et à ses applications et limitations pratiques [28, 54, 94, 95, 97], et c'est celle qui paraît devoir donner les meilleurs résultats pour les pays de la région de la C&A, où les données disponibles sont très pauvres.

Cette méthode a servi pour projeter les populations des diverses provinces aux Philippines [40] et des districts de l'Inde [5, 34].

La méthode du quotient est un cas particulier de la méthode de régression. Par exemple, au lieu d'étudier le quotient entre P_i , population de la i -ème sous-région, et P_c , population de la grande région, nous pouvons considérer l'équation $P_i = aP_c + b$, c'est-à-dire l'équation de régression de P_i sur P_c au cours de la période passée et en tirer les constantes a et b pour utiliser aux fins de la projection. Si $b = 0$, nous obtenons le quotient $\frac{P_i}{P_c} = a$ et étudions alors " a ", ce qui est exactement la méthode du quotient décrite plus haut.

La méthode de régression est plus difficile à appliquer du fait qu'il y a deux constantes en jeu, a et b , et qu'il est très difficile d'interpréter " b ", l'ordonnée à l'origine. Le coefficient angulaire " a " est également difficile à interpréter s'il n'y a pas eu de relation plus ou moins directe, dans un seul sens, entre la population de la i -ème région et P_c . En particulier, lorsque l'on a à faire à des données portant sur plusieurs moments du passé et que le sens de la relation entre P_i et P_c fluctue avec le temps, le coefficient " a " peut alors se rapprocher de zéro et n'avoir pas grande valeur sur le plan de la prévision.

iv) Méthode du taux de croissance et méthode de la répartition proportionnelle

Dans la méthode du taux de croissance, on utilise les taux de croissance passés de la population des diverses sous-régions pour projeter la croissance future, le total des diverses populations locales devant être égal à l'effectif total de la population de la grande région. On peut se servir de l'une quelconque des diverses formules de croissance - arithmétique, géométrique, etc.. Cette méthode est très simple et elle a de grands avantages si le nombre de régions pour lesquelles on effectue des projections est très élevé. Toutefois, comme dans toute projections fondée sur le taux de croissance et la croissance, on peut aboutir à des résultats absurdes, en

particulier si l'horizon est très éloigné. En Inde, l'Office du Registrar General [34] a projeté la population totale de 312 districts et de 12 territoires de l'Union, pour la période allant jusqu'en 1966, en utilisant la méthode du taux de croissance fondée sur les règles de progression géométrique.

Dans la méthode de la répartition proportionnelle, on répartit proportionnellement la croissance de la population totale de la grande région entre les sous-régions qui la composent, en fonction de leur croissance relative antérieure (si ce n'est que dans les sous-régions où la population a précédemment diminué, on considère qu'elle est restée inchangée). On peut avoir à effectuer des ajustements par la suite. Cette méthode, de toute évidence, n'est pas très efficace pour les projections sous-nationales du fait que les erreurs relatives des estimations peuvent être importantes. La méthode consistant à projeter la population de chacune des zones considérées, puis à ajuster les résultats de manière que la somme des projections locales corresponde à une projection indépendante de la population de la grande région, donne la possibilité de tenir compte des données disponibles au sujet des caractéristiques et conditions particulières aux diverses sous-régions, si bien qu'elle apparaît en théorie préférable à la méthode du quotient [65]. L'analyse par corrélation multiple et les modèles économiques peuvent trouver des applications utiles dans les projections fondées sur cette technique. Toutefois des considérations pratiques, comme la quantité de données disponibles et leur fiabilité, l'avantage d'une procédure uniforme et la possibilité d'atteindre des objectifs plus larges, peuvent obliger dans de nombreux cas à utiliser la méthode du quotient.

b) Techniques démographiques

Sous ce titre nous prendrons en considération les méthodes de projection qui tiennent compte séparément des facteurs influant sur le mouvement de la population. Les méthodes dites "des composantes" sont de conception plus logique que les méthodes mathématiques et permettent au prévisionniste de limiter la spéculation aux seuls éléments appropriés. La fiabilité ou la validité des projections peut s'évaluer d'après l'exactitude des composantes projetées. De plus, le système est suffisamment souple pour que le prévisionniste puisse tenir compte facilement des événements locaux escomptés qui pourraient influencer sur les tendances futures des composantes.

i) Méthode de la croissance des composantes :

Si l'on dispose, pour des périodes passées et pour chacune des zones considérées, de statistiques de l'état civil qui soient acceptables, on peut facilement obtenir la valeur future des composantes en extrapolant la tendance passée. On se sert à cette fin de formules mathématiques. Une fois qu'on a estimé les composantes, c'est-à-dire la fécondité, la mortalité et la migration, il est facile d'obtenir une projection de la population en appliquant la formule $P_t = P_0 + B_{0-t} - D_{0-t} + I_{0-t} - E_{0-t}$, dans laquelle P_t et P_0 sont les populations aux dates t et 0 respectivement, tandis que B_{0-t} , D_{0-t} , I_{0-t} et E_{0-t} sont respectivement les naissances, les décès, les arrivées et les sorties de migrants au cours de la période. C'est la méthode dite de "l'équation d'équilibre".

Bien que cette méthode apparaisse comme celle qui convient le mieux pour les projections de la population d'un pays, il y a cependant lieu de l'appliquer avec beaucoup de circonspection dans le cas des petites régions, à cause de l'importance des migrations intérieures. Les variations des naissances et des décès, qui sont des phénomènes biologiques, restent dans des limites raisonnables et en outre sont

plus progressives et plus régulières que les variations de l'élément "migration", qui résultent d'un ensemble de facteurs économiques, sociaux, psychologiques, culturels et autres. Dans le cas d'un pays tout entier, les mouvements migratoires ont un caractère international et sont régis par des lois et règlements, tandis que dans le cas de régions particulières, le fait que la population peut se déplacer librement entre ces diverses régions engendre des difficultés de mesure. Il est assez difficile en outre d'émettre des hypothèses fiables quant au volume futur des mouvements migratoires et à leur répartition par âge et par sexe. L'élément "migration nette" peut dépouiller de toute valeur les projections concernant certaines régions, par exemple, il se peut qu'il y ait autant d'émigrants que d'immigrants, mais que les immigrants soient de jeunes adultes et les émigrants des personnes âgées, ou bien qu'ils aient les uns et les autres des caractéristiques très variables, si bien que les projections peuvent être tout à fait erronées. Pour remédier à cette difficulté, on utilise parfois la méthode des composantes afin d'obtenir des projections démographiques fondées sur l'hypothèse d'une migration nette nulle, que l'on complète ensuite par des projections basées sur différents taux de migration. Il y a lieu de noter que même les prévisions concernant l'accroissement naturel peuvent être entachées d'erreurs importantes dans le cas des projections qui portent sur des régions de faible étendue.

ii) Méthodes des composantes ou des cohortes :

Une méthode des composantes qui est assez détaillée est la méthode fondée sur la survie des cohortes, qui prend en considération l'effet de la composition courante par âge sur la population future, qui utilise les taux de natalité, de mortalité et de migration par âge et qui donne des projections par âge et, éventuellement, par sexe. Cette méthode est encore plus difficile à appliquer, car c'est une tâche pratiquement impossible que d'obtenir la distribution par âge des migrants, et surtout les taux de natalité et de mortalité par âge. C'est toutefois la méthode la plus logique si l'on dispose de données détaillées.

Quant on ne connaît pas les taux de natalité et de mortalité par âge et par sexe, on peut les improviser en recourant à des modèles tels que les tables-types de mortalité et les tables-types de fécondité, (taux de natalité par sexe et par âge, tables-types synthétiques de fécondité de Goale-Demeny).

iii) Méthode du quotient appliquée aux composantes pour la projection de l'accroissement naturel

Il y a en général une relation fixe entre la fécondité et la mortalité d'une sous-région et celles de l'ensemble de la nation. Il sera plus sûr, par conséquent de calculer le quotient entre les taux de natalité et de mortalité de la population des sous-régions et ceux de la population de la grande région ou de la nation pour le projeter en utilisant les projections relatives aux composantes de la population nationale ou de la population de la grande région. Par exemple, soit b_i^t le taux de natalité de la région i à la date t et b_c^t le taux de natalité de la grande région (nations ou pays).

On a alors $r_i^t = \frac{b_i^t}{b_c^t}$. On peut étudier la tendance de r_i^t et estimer les valeurs de b_i^t d'après les valeurs futures de b_c^t . Il en va de même pour les taux

de mortalité. On peut ainsi projeter $b_i^t - d_i^t$, c'est-à-dire l'accroissement naturel. En ajoutant à cet accroissement naturel les estimations concernant les taux de migration nette, on obtient la croissance totale de la population et l'on peut, à partir de ce chiffre, projeter la population future. Des détails concernant la projection de la fécondité et de la mortalité dans un pays, une nation ou une grande région sont donnés dans [48].

Ces techniques démographiques nécessitent des données plus détaillées et plus fiables pour chacune des sous-régions. Bien qu'elles paraissent être plus logiques, ce ne sont pas nécessairement les meilleures pour des projections de la population, car il n'est pas du tout certain que la tendance passée se poursuivra dans l'avenir. De même la prédiction de l'élément "migrations" soulève de nombreuses difficultés. Lorsque l'on a recours à la méthode du quotient appliquée aux composantes, les erreurs dont les taux démographiques sont entachés peuvent s'annuler si elles sont du même ordre de grandeur dans les sous-régions que dans l'ensemble de la grande région. Là encore il n'est pas du tout certain que le total des populations projetées des diverses sous-régions équivaudra au total national. On peut avoir dans ce cas à effectuer des ajustements proportionnels. On a utilisé la méthode des composantes ou des cohortes en Australie pour projeter la population des états et des grandes villes [37], à Taiwan pour un certain type de projection concernant la région de Taichung [37], en Inde pour la projection de la population des états [33, 34], et au Japon [60] où les données courantes concernant les éléments de la croissance démographique des principales subdivisions géographiques étaient disponibles en assez grand détail ou ont été obtenues par estimation.

En Australie on a projeté la population de base par sexe et par année d'âge pour plusieurs des états composant le pays. Le gain de population attribuable à l'immigration a été calculé séparément au moyen d'un taux annuel type d'immigration projeté de manière cumulative. On a supposé que la structure par âge du complément national net de population attribuable à l'immigration en provenance d'outre-mer était analogue pour tous les états, et l'on a réparti la migration nette inter-états, par âge, sur la même base. On a ensuite ajouté l'immigration nette projetée aux projections établies séparément pour la population de base. Au Japon des projections démographiques ont d'abord été effectuées pour les préfectures et d'autres régions géographiques, par sexe et par âge, migrants non compris. Les tendances des entrées et des sorties de migrants ont pu être dégagées des données relatives aux migrations intérieures, obtenues comme suite à la Loi nationale sur l'immatriculation des résidents, tandis que la répartition par sexe et par âge a été tirée des données de recensement concernant le lieu habituel de résidence de l'année précédente, ainsi que d'enquêtes par sondage ou d'une comparaison des cohortes des groupes d'âge quinquennaux, par sexe, d'après les données du recensement le plus récent. Pour les régions au sujet desquelles on ne disposait pas de données concernant les migrations au titre de la Loi sur l'immatriculation des résidents, on a effectué des estimations de la migration nette par la méthode résiduelle, fondée sur la différence entre le taux d'accroissement naturel et le taux de croissance total de la population. On a ensuite projeté l'élément "migrations" que l'on a ajouté à la projection de la population non migrante de chaque région. Pour la Maharashtra, dans l'Inde, il a fallu estimer la plupart des taux démographiques et utiliser des modèles [44]. On a appliqué la méthode des cohortes, et une tendance hypothétique des effectifs de migrants, par âge et par sexe, a été superposée à la population nationale projetée. En Italie [24, 35], on a appliqué des procédures intéressantes pour projeter la population régionale selon la méthode des cohortes en extrapolant les taux démographiques.

Il est intéressant de noter que selon les Nations Unies [76], "en raison de l'importance croissante des régions sous-nationales dans la planification et la politique économiques et sociales, il y a lieu d'accorder beaucoup d'intérêt aux méthodes et hypothèses utilisées dans la projection de la population de ces régions. Quelques pays d'Europe ont déjà effectué des projections de ce genre et leur expérience sera particulièrement utile pour les travaux préparatoires à envisager".

c) Technique diverses

i) Projections par analyse économique et/ou sociale

L'homme a besoin de se nourrir pour vivre, c'est-à-dire qu'il lui faut de l'argent. C'est pourquoi la population a une forte tendance à s'agglomérer là où les conditions économiques sont favorables. L'attrait des régions économiquement mieux développées et les facteurs qui poussent la population à quitter les régions souffrant de la stagnation sont évidents. Siegel écrit que "les méthodes qui visent à évaluer les perspectives d'une région représentent la façon la plus logique et la plus prometteuse d'aborder le problème de la projection des populations locales. Il est bien connu que le principal élément qui détermine le volume et l'orientation des mouvements migratoires, dans un pays, est l'attrait économique relatif des diverses régions du pays. L'établissement d'hypothèses concernant les mouvements migratoires qui intéresseront une région d'un pays devrait donc être facilité par une évaluation minutieuse des possibilités économiques de cette région. De l'avis de l'auteur, une analyse économique générale de la région devrait donc faire partie intégrante de tout travail complet visant à établir des prévisions au sujet de la population de la région" [54].

La méthode, en gros, implique l'établissement d'une relation du type dit "de régression" entre la population d'une région et une ou plusieurs des variables économiques avec lesquelles cette population est en corrélation, ainsi que l'estimation des valeurs futures de la variable ou des variables économiques en question. En utilisant cette relation et la valeur projetée de la variable économique, on obtient des estimations de la population future de la région. La variable habituellement employée est l'emploi futur ou l'effectif futur de la main-d'oeuvre. Siegel décrit trois méthodes possibles pour l'estimation de l'emploi futur. Cette estimation peut être fondée sur une analyse intensive des tendances passées enregistrées dans une grande branche d'activité de la région, ou dans chaque branche d'activité, par rapport aux tendances nationales, et sur des projections de ces tendances à une date future, compte tenu des prévisions nationales concernant la branche ou les branches d'activité en question. L'analyse de base peut porter sur l'emploi dans le secteur primaire, qui est ensuite rapporté à l'emploi total au moyen d'un coefficient hypothétique représentant le rapport futur entre l'emploi dans le secteur secondaire et dans le secteur primaire.

La deuxième méthode de prévision de l'emploi dans une région consiste à déterminer d'abord, sur la base des tendances passées, la manière dont la région participera en principe à la production nationale future estimée, puis à convertir cette projection locale en nombre de travailleurs d'après les niveaux futurs estimés de la production par travailleur. L'absence fréquente de données concernant le revenu local ou la production locale limite actuellement l'utilité de cette méthode. Une troisième méthode de prévision de l'emploi, dite technique "input-output", en est encore au stade expérimental. Elle permet d'obtenir des données sur l'emploi par branche

d'activité, 1) en appliquant des coefficients interrégionaux - interindustriels, obtenus empiriquement, et traduisant les flux de produits, aux estimations appropriées de la demande future probable de produits provenant de chaque branche d'activité, et 2) en divisant la production future estimée de chaque branche d'activité par la production estimée par travailleur pour chaque branche d'activité.

Un autre perfectionnement suggéré par Siegel consiste à combiner la méthode de l'analyse économique et la méthode des composantes appliquées aux cohortes. Les étapes possibles de cette technique intensive sont les suivantes : 1) calculer des projections par âge et par sexe en supposant que la migration nette est nulle ; 2) déterminer l'emploi futur par âge et par sexe ; 3) convertir l'emploi en main-d'oeuvre en tablant sur des taux de chômage hypothétiques ; 4) convertir la main-d'oeuvre en population en âge de travailler, par âge et par sexe, en formulant des hypothèses concernant les taux d'activité par âge et par sexe ; 5) en comparant la population en âge de travailler obtenue sous 4) avec la population escomptée d'après le calcul 1), en tirer des prévisions nettes concernant la migration nette de personnes en âge de travailler, et enfin 6) estimer le nombre de personnes non en âge de travailler qui ont accompagné les migrants en âge de travailler ou qui sont issues de ces migrants depuis leur arrivée. Schmid [50] mentionne une procédure utilisée par le Stanford Research Institute, qui consiste à relier le mouvement de la population aux tendances du revenu par habitant.

Le Japon [60] a proposé et expérimenté un modèle rapportant la croissance de la main-d'oeuvre selon le type d'activité (primaire, secondaire et tertiaire) à l'accroissement de la population. Les résultats obtenus par l'emploi de ce modèle pour la projection de la population de Tokyo et de sa banlieue sont très voisins des estimations obtenues au moyen d'autres méthodes. Dans la méthode fondée sur l'analyse économique il faut tout en déterminant les perspectives économiques d'une région donnée, prendre en considération la situation relative des régions avoisinantes étant donné que le volume des migrations intérieures est déterminé dans une grande mesure par les possibilités relatives qu'offrent ces régions. L'efficacité de la méthode dépendra de l'exactitude avec laquelle il est possible de mesurer la tendance future de la variable économique, c'est-à-dire l'emploi ou la main-d'oeuvre. De même un groupe de travail de l'ONU [74] a estimé qu'il ne convenait pas toujours de prendre les possibilités d'emploi comme variable indépendante et la mobilité de la population comme variable dépendante. Il a fait observer que, dans les efforts qu'ils déploient pour modifier la répartition de la population, les pays pourraient fort bien décider de déplacer les moyens de production vers des régions où existent des ressources de main-d'oeuvre non utilisées et que, d'autre part, le volume de la production et le pouvoir d'achat engendré pourraient par la suite influencer sur le niveau des possibilités d'emploi. Il a souligné qu'il fallait admettre l'éventualité d'une interaction à double sens entre les deux variables.

Il peut être préférable d'appliquer la méthode fondée sur l'analyse économique lorsqu'il s'agit de projeter la population de zones en train d'être mises en valeur sur le plan économique par l'implantation de projets hydro-électriques, d'installations sidérurgiques, etc., car la croissance de la population pourrait atteindre dans ces zones un taux tout à fait inhabituel. On peut en outre rapporter la population non seulement à des variables économiques mais aussi à d'autres facteurs, sociaux, psychologiques, etc., et en tirer des estimations utiles. Un essai d'estimation de la population future d'un centre qui serait desservi par le métro et qu'il

était proposé de créer pour desengorger la ville de Bombay était fondé sur les perspectives d'emploi futures, sur les types d'emplois et sur les services et les facilités culturelles et sociales, etc., dont la population aurait besoin [43]. Le Census Bureau des Etats-Unis [92] a estimé la population des comtés de la Caroline du nord à l'aide d'une équation par régression multiple rapportant la population aux variations de plusieurs variables (naissances, décès, effectifs scolaires, immatriculations de véhicules à moteur, nombre de personnes du sexe masculin payant l'impôt individuel, etc.).

ii) Méthode fondée sur la capacité de peuplement :

Cette méthode de projection des populations des grandes villes, des villes et d'autres régions où les possibilités matérielles d'expansion sont limitées et où, par conséquent, le sont aussi les possibilités d'accroissement de la population, peut être essayée lorsque l'on dispose de données concernant la réglementation de zonage, les unités d'habitation vacantes, les terrains inoccupés, la topographie, les tendances dimensionnelles des ménages, etc.. L'expérience acquise dans l'emploi de cette méthode montre qu'elle peut entraîner des erreurs très importantes.

iii) Méthode analogique :

Cette méthode ressemble à celle où il est recommandé d'utiliser des modèles. Selon cette méthode, si les taux de croissance de la population ou les taux démographiques d'une région pour laquelle on voudrait établir une projection ne sont pas disponibles immédiatement, on peut se servir des taux concernant une autre région ayant plus ou moins la même dimension et les mêmes caractéristiques connues, en partant de l'hypothèse que l'évolution de la population, dans la région pour laquelle on établit des projections, suivra les mêmes tendances que celle de la région à laquelle on a emprunté les taux en question.

Projections de la population des grandes villes

Comme dans le cas des projections portant sur de petites régions, on peut appliquer ici également des méthodes mathématiques, des techniques démographiques et d'autres techniques diverses. La méthode fondée sur la capacité de peuplement convient surtout pour les grandes villes qui ne peuvent plus s'étendre en superficie ; l'expérience a montré que dans ce cas les erreurs possibles sont très importantes. Scamitt [51] a récemment suggéré de rapporter par régression la population future de la ville à l'actuelle densité de population de la ville et à l'évolution future de la population de l'Etat dans lequel elle se trouve. Toutefois cette méthode paraît être trop primitive et repose sur des hypothèses généralement difficiles à soutenir.

Au Japon on a tiré parti, pour projeter la population des zones métropolitaines, du fait que la croissance est plus lente dans le centre de la zone métropolitaine qu'à la périphérie. Okasaki [42] a projeté la population de la région métropolitaine de Tokyo en la reliant aux différents aspects de la main-d'œuvre tels que le commerce de gros, les services de vente au détail, les branches d'activité secondaires, etc.

En Thaïlande on s'est servi de méthodes mathématiques, notamment de la méthode du quotient, pour projeter la population des zones municipales de la région de Bangkok-Thonburi et de la grande banlieue de ces deux villes jumelles [93]. En Iran on a utilisé la méthode fondée sur la survie des cohortes pour établir des projections concernant Téhéran et Shiraz [1], en partant de diverses estimations de l'immigration

nette. Ramachandran a estimé la population de Bomoay et sa banlieue [45], par âge et par sexe, en tablant sur une immigration nette, et celle de la ville de Mossoul [46] en se fondant sur diverses hypothèses concernant les migrations.

Projections de la population urbaine et de la population rurale

Pour projeter la population urbaine-rurale on pourrait utiliser aussi les méthodes mathématiques, démographiques et autres techniques diverses.

i) Méthodes mathématiques

Avec le modèle mathématique par exemple, la méthode du quotient est intéressante. Il faut cependant se rappeler que le quotient entre la population urbaine et la population totale tend vers l'unité, c'est-à-dire que l'effectif de la population urbaine se rapproche de plus en plus de la population totale. Un autre avantage ici est que, dans la plupart des cas, la tendance de ce quotient est tout à fait claire elle aussi. Le pourcentage de population urbaine augmente régulièrement avec le temps, si bien que l'on pourrait projeter le quotient d'une manière plus réaliste au moyen de toute courbe dont l'asymptote supérieure serait l'unité. On peut aussi tirer parti de l'expérience acquise par d'autres pays avancés du monde pour projeter ce quotient. Par exemple, Davis [11] dit que "l'urbanisation en Inde ayant suivi la courbe française plus étroitement que la courbe japonaise ou que celle des États-Unis, le modèle français devrait de ce fait être meilleur comme modèle de projection, même si d'autres caractéristiques de l'évolution de l'Inde et de la France ne sont pas similaires". Im et Ramachandran [32] ont projeté les populations urbaine et rurale de la République de Corée en se fondant sur l'expérience japonaise. Pour établir des projections raisonnables, il sera toujours utile aussi de se baser sur l'expérience internationale en même temps que sur des renseignements concernant la région à l'étude, non seulement pour le passé et le présent, mais aussi pour certaines années à venir. Sundram [58] a obtenu les populations urbaines et rurale de Ceylan en se fondant sur un modèle analogue à celui de l'Inde. L'urbanisation va généralement de pair avec l'industrialisation, si bien que lorsque l'on connaît les plans d'industrialisation relatifs au pays ou à la région, on peut en déduire la population urbaine en proportion de la population totale. Dans l'ensemble il est apparu dans de nombreux pays que, lorsque le pays est essentiellement agricole et que les industries en sont encore à leurs débuts, le pourcentage de population urbaine par rapport à la population totale est négligeable. A ce stade, la croissance de la population urbaine est également lente. Une fois que l'industrialisation progresse à grande pas, l'urbanisation s'accélère et cette accélération se poursuit pendant quelque temps, jusqu'à ce que le pourcentage en question devienne assez important. Une fois qu'il a atteint un niveau très élevé, la croissance se ralentit à nouveau pour en fin de compte, se ramener à zéro. Cette courbe est analogue à celle de la fonction logistique, si bien qu'il paraît possible de projeter le pourcentage de population urbaine en utilisant ce modèle. On peut constater que le modèle logistique se compose de trois segments distincts - au stade initial le niveau est faible et la croissance l'est également, puis on a des taux de croissance élevés jusqu'à ce que les niveaux atteints soient eux aussi élevés, et enfin on a des taux de croissance faibles qui vont en diminuant jusqu'à ce que le niveau atteigne l'unité. Pour le stade initial et le stade final ce sont les modèles linéaires qui conviennent, tandis que dans le segment intermédiaire c'est le modèle exponentiel qui s'applique.

Les pays qui en sont au stade initial ou au stade final de l'industrialisation et de l'urbanisation peuvent donc avoir une population urbaine qui croît selon une fonction linéaire, tandis que pour les pays qui s'industrialisent rapidement et qui s'acheminent vers un niveau élevé de développement économique, c'est le modèle exponentiel qui s'applique. Avec ce modèle, si nous considérons par définition que

$$\frac{U_t}{P_t} = u_t, \text{ nous avons alors } u_t = \frac{1}{1 + e^{a + bt}}, \text{ formule dans laquelle } U_t$$

représente la population urbaine à la date t , P_t la population totale à la date t et u_t le pourcentage de population urbaine à la date t . Ce modèle peut encore être tiré de l'équation différentielle

$$\frac{d u_t}{dt} = k u (1 - u_t) \text{ ou de l'équation aux différences :}$$

$$\frac{1}{u_t + 1} = \frac{k}{u_t} + 1 - k, \text{ c'est-à-dire}$$

$$\frac{U_t + 1 - P_t + 1}{U_t + 1} = k \frac{(U_t - P_t)}{U_t}$$

Kingsley Davis [81] a fait observer que sous diverses définitions, le pourcentage de population urbaine a suivi dans le temps la courbe en forme de S aux États-Unis et dans les nations occidentales, ce qui pourrait en principe se produire aussi dans les pays de la CEEA. Les Nations Unies [76] ont noté également que la croissance de la population urbaine suit une courbe logistique, c'est-à-dire que l'urbanisation progresse le plus vite au niveau intermédiaire, mais moins vite quand son niveau est encore faible ou lorsqu'il est déjà élevé, et elles ont tiré parti de cette constatation pour projeter le pourcentage de population urbaine en tablant sur un maximum de 70 pour cent dans n'importe quelle région du monde. Elles ont noté également [86] que "les observations faites au cours de périodes passées donnent fortement à penser qu'il y a une certaine influence mutuelle entre les taux de croissance de la population totale, de la population urbaine et de la population rurale ainsi qu'entre ces taux et les niveaux d'urbanisation déjà atteints. Il n'a pas été possible de ramener les liaisons apparentes à une formule précise quelconque. L'interaction entre ces paramètres peut être interprétée de diverses manières, dont aucune n'est incompatible avec des considérations raisonnables. Des calculs effectués sur la base des estimations régionales, pour 1920-1960, de la population des grandes agglomérations, des petites villes et des zones rurales en vue de déterminer ces paramètres, ont abouti à des observations qui pourraient être applicables dans une certaine mesure dans toutes les régions. Les quatre qui ont le plus d'intérêt sont les suivantes : i) les taux de croissance de la population urbaine ont plus de chances d'être constants là où les niveaux d'urbanisation sont faibles que là où ils sont élevés ; ii) les taux de croissance de la population rurale ont plus de chances d'être constants là où les taux d'urbanisation sont élevés que là où ils sont faibles ; iii) l'accroissement du niveau d'urbanisation a plus de chances de correspondre à une formule moyenne lorsque la population croît rapidement que lorsqu'elle augmente lentement ; iv) le taux de croissance de la population urbaine

a plus de chances d'être le double de celui de la population totale lorsque la population augmente lentement que lorsqu'elle croît rapidement". Un autre modèle allié à la fonction logistique, qui a également la propriété souhaitable d'avoir des variations progressivement plus petites des taux à mesure que les taux projetés se rapprochent de 100 pour cent, ces variations atteignant leur maximum lorsque la valeur approche de 50 pour cent, est celui de Jurand [14] :

$$u_{t+1} = b u_t + (1 - b) u_t^2$$

La fonction logistique implique un processus de croissance symétrique qui peut n'exister effectivement que là où l'urbanisation a progressé lentement mais régulièrement, sans être entravée ni aidée par des facteurs extérieurs tels que les guerres, l'instabilité de la situation, etc., ou encore là où l'urbanisation n'a été qu'un phénomène concomitant du développement économique. Dans nombre des pays en voie de développement du monde actuel l'urbanisation, comme nous l'avons déjà souligné, n'a pas été due à l'industrialisation ou au développement économique, mais à des raisons historiques et autres. Au cours des années récentes il y a eu plusieurs facteurs qui ont accéléré la croissance urbaine. Cela aurait pu provoquer une asymétrie dans la fonction, si bien qu'une courbe exponentielle modifiée ou une courbe de Gompertz peut être plus appropriée. Les équations sont les suivantes :

$$u_t = ab^t + 1 - a \text{ (exponentielle modifiée)}$$

$$u_t = a^{b^t} \text{ (Gompertz)}$$

obtenues respectivement à partir des équations aux différences

$$u_{t+1} = b u_t + 1 - b, \text{ c'est-à-dire } u_{t+1} - 1 = b (u_t - 1) \text{ modèle de Bancroft [6]}$$

$$\text{ou } \frac{u_{t+1} - 1}{u_t - 1} = b, \text{ c'est-à-dire } \frac{u_{t+1} - 1}{u_t - 1} = b \text{ (exponentielle modifiée)}$$

dans laquelle R_t = population rurale et $\log u_{t+1} = b \log u_t$

Sundrum et d'autres auteurs [58], en projetant la population urbaine de Ceylan, ont utilisé l'équation aux différences :

$$\frac{u_{t+1} - u_t}{u_t} = b \frac{p_{t+1} - p_t}{p_t} \text{ ou}$$

$$\frac{u_{t+1}}{u_t} = b \frac{p_{t+1}}{p_t} + 1 - b$$

qui est analogue à la fonction logistique ou au modèle exponentiel modifié.

Incidemment cette formule suppose que le taux de croissance de la population urbaine est égal à b fois celui de la population totale. Lorsque le taux de croissance de la population total subit lui-même un changement rapide, comme dans le cas d'un fléchissement marqué de la fécondité ou de la mortalité, la population urbaine n'accuse

pas nécessairement dans l'immédiat une variation importante analogue de sa croissance. En fait, lorsqu'un pays commence à enregistrer des fléchissements de la fécondité, on y constate habituellement, au lieu d'un ralentissement de la croissance urbaine, une augmentation de ce taux de croissance.

Mu [96] a modifié la formule pour éliminer cette anomalie innérente en prenant l'équation aux différences :

$$\frac{U_{t+1}}{U_t} = b \frac{P_{t+1}}{P_t}, \text{ c'est-à-dire en omettant le terme } 1 - b \text{ dans le modèle}$$

de Sundrum.

Nous pouvons voir en fait que le modèle de Mu et celui de Sundrum sont très similaires. Le modèle de Mu peut être réécrit comme suit :

$$\frac{U_{t+1}}{P_{t+1}} = b \frac{U_t}{P_t}, \text{ c'est-à-dire } u_{t+1} = b \frac{u_t}{u_0}$$

ce qui est justement le modèle exponentiel $u_t = e^{a+bt}$. Subramania Swamy [57], en étudiant les caractéristiques de l'urbanisation en Inde, a pris comme hypothèse que $u_t = e^{a+bt+ct^2}$, c'est-à-dire qu'il s'agissait d'une parabole exponentielle.

Le modèle de Bancroft donne $R_t = b^t R_0$, c'est-à-dire que la population rurale fléchit selon une courbe exponentielle.

Dans ces modèles exponentiels on peut voir que la croissance ou le fléchissement intervient rapidement. On constate également qu'après un certain laps de temps la croissance devient supérieure à l'unité. C'est là une absurdité et de ce fait, on ne peut guère utiliser lesdites formules pour l'extrapolation.

Divers autres modèles mathématiques fondés sur le taux de croissance de la population urbaine peuvent être trouvés dans les ouvrages techniques. Nous avons déjà mentionné le modèle dans lequel le taux de croissance de la population urbaine est un multiple constant du taux de croissance de la population totale, et nous avons souligné ses limitations [58].

Dans la méthode d'extrapolation des tendances courantes, le taux de croissance de la population urbaine est censé se maintenir dans l'avenir au même niveau que par le passé. Cette hypothèse n'est absolument pas fiable, du fait que le processus d'urbanisation est complexe et qu'il est en outre subordonné à des facteurs divers. On peut passer à l'éventualité que la population urbaine dépasse la population totale en partant de l'hypothèse que les taux de croissance vont diminuer. Ou bien, l'on peut encore utiliser, aux fins des projections, les taux annuels moyens de variation de la population rurale qui ont pu manifester une certaine régularité suffisante dans le passé. La population rurale a souvent un taux de croissance régulier, faible ou négligeable - ou bien l'on peut considérer qu'il en est ainsi - alors que la population urbaine peut augmenter rapidement, absorbant la totalité ou la quasi-totalité de l'accroissement de la population nationale. On peut donc, à partir de la projection

nationale, calculer l'élément rural et l'élément urbain. Une autre solution consiste à projeter la relation entre le taux de croissance de la population urbaine ou de la population rurale et celui de la population totale. Par exemple, une méthode part de l'hypothèse que la différence entre le taux de croissance de la population urbaine et celui de la population rurale est constante, ce qui permet alors de calculer, à partir du taux de croissance de la population totale, les taux de croissance de la population urbaine et de la population rurale [66]. Toutes ces méthodes ont de sérieuses limitations et il n'y a lieu de les utiliser lorsque les autres méthodes ne donnent pas satisfaction.

Dans la méthode qui consiste à rapporter la population urbaine à la population rurale, on prend l'effectif minimum de population rurale que chaque pays considère comme l'effectif optimal pour son économie ou pour que cette population puisse assurer sa subsistance sur les terres cultivées qui sont disponibles, et l'on obtient alors la population urbaine par différence, compte tenu de la population totale. Cette méthode implique l'existence d'une économie dirigée et d'un certain nombre de conditions préalables, fixées au niveau du plan national de développement, pour que les déplacements de population de l'ampleur envisagée soient possibles et pour que l'on ait le temps de procéder à ces déplacements. Les conditions à remplir sont que chaque pays soit en mesure d'établir et d'évaluer un programme de décentralisation et de fournir des emplois dans l'industrie afin d'atténuer le sous-emploi et la pression qui s'exerce sur les terres dans le secteur agricole. Cette méthode est la plus complète du fait qu'elle décentralise les décisions de planification économique jusqu'au niveau de chaque région et qu'elle entraîne l'adoption de recommandations expresses, en matière de planification, pour l'implantation de l'industrie et les réformes agraires appropriées [70].

Les Nations Unies [66], dans l'effort d'ensemble qu'elles ont fait pour projeter la population urbaine du monde, ont utilisé une formule simple :

$$u_1 = \frac{u(75 - u)}{800} + u$$
, dans laquelle u est le niveau d'urbanisation (pourcentage de la population totale vivant dans des localités de 20.000 habitants ou plus) à un moment donné, et u_1 le niveau de la population à estimer à une date se situant cinq années plus loin.

Une autre constatation de l'ONU [76] a été que le pourcentage d'urbanisation, à la fin d'une période de vingt années, coïncide fort bien avec le pourcentage d'accroissement absolu de la population totale enregistré dans les grandes villes au cours de cette période de vingt ans. Cela permet de projeter la population urbaine à partir des projections relatives à la population des grandes villes, et vice versa.

L'ONU a exposé, dans un manuel très récent [95], plusieurs autres méthodes permettant de projeter la population urbaine-rurale par âge et par sexe, tout en fournissant une table de la courbe logistique qui pourrait être facilement utilisée pour la projection des populations urbaines. Dans le manuel en question sont présentées la plupart des méthodes importantes de projection des populations urbaines. La projection des taux de résidence urbaine par sexe et par âge et la méthode fondée sur la survie des cohortes et sur les effets de la reclassification et des migrations entre régions rurales et zones urbaines, paraissent très prometteuses.

Pour extrapoler la population totale des régions rurales de la Nouvelle-Zélande, on a eu recours à l'extrapolation mathématique fondée sur le dernier pourcentage d'accroissement disponible pour la période intercensitaire, modifiée en fonction d'évaluations des variations futures de ce pourcentage [4]. Sundrum et d'autres auteurs [58] ont utilisé la relation entre la croissance de la population urbaine et celle de la population totale dans une étude sur la main-d'oeuvre de Ceylan. Tandis que l'on s'est servi de la courbe logistique dans la République de Corée pour projeter les taux nationaux d'urbanisation [10], c'est la courbe de croissance exponentielle que l'on a utilisée dans une projection de la population urbaine de l'Iran [1]. La méthode du quotient a servi à projeter la population du secteur urbain de la région de Taipei Keelung à Taiwan [37] et de la population urbaine-rurale, ainsi que de sa structure par âge et par sexe, en Amérique centrale [13].

ii) Techniques démographiques :

La méthode fondée sur la croissance des composantes et les méthodes plus détaillées faisant intervenir les cohortes sont également applicables dans les projections concernant la population urbaine et la population rurale. Leurs inconvénients viennent du manque de données détaillées, notamment en ce qui concerne les migrations, et parfois même en ce qui concerne l'expansion future éventuelle des secteurs urbains au détriment de secteurs jusqu'alors ruraux. La projection des composantes démographiques - fécondité et mortalité - est également très difficile à cause des problèmes qu'elle soulève, des variations auxquelles il faut s'attendre à l'avenir et aussi du manque de données appropriées. Pour suppléer à l'insuffisance des connaissances on peut avoir recours à la méthode analogique, à la méthode du quotient appliquée aux composantes, à différents modèles, etc.

Plus récemment on a consacré des recherches à la mise au point de modèles de population impliquant la simulation des processus démographiques fondamentaux et l'intégration des projections et de plusieurs caractéristiques socio-économiques connexes [53].

Siegel [55] présente une méthode fondée sur des composantes spatiales, selon laquelle on établit des projections pour des agglomérations urbaines individuelles, des provinces urbaines ou des zones urbaines de provinces ou de régions, pour les combiner ensuite de manière à obtenir la population urbaine totale ; on peut également diviser l'ensemble du pays en "régions économiques" - petites zones économiquement intégrées qui ont des analogies avec les zones métropolitaines, ou zones déterminées selon le type de culture - et classer ensuite ces zones en zones essentiellement urbaines ou essentiellement rurales et établir des projections démographiques distinctes les concernant. Bien qu'il n'y ait guère d'exemples d'application, aux populations urbaine et rurale, de la méthode fondée sur l'étude des composantes par cohortes [53], Hamilton et Perry [29] présentent une méthode plus simple basée sur l'étude des cohortes (mais non par composantes), qui consiste à extrapoler la population courante par âge et par sexe sur les années futures en partant de l'hypothèse que les modifications subies par les cohortes de tel ou tel âge au cours d'une période intercensitaire précédente resteront inchangées, c'est-à-dire que les taux démographiques par âge (fécondité, mortalité et migration), les taux de reclassification de la population rurale en population urbaine, ainsi que les types d'erreur des données de recensement, resteront les mêmes dans les décennies futures que par le passé.

iii) Techniques diverses :

Il y a une relation très nette entre le degré d'urbanisation et le niveau de développement économique et social tel qu'il est mesuré par plusieurs indicateurs (comme les activités non agricoles, les effectifs scolaires, le taux d'alphabétisation, la consommation d'énergie, le revenu par habitant, etc. et cette urbanisation s'accompagne d'au moins quelques améliorations sociales et économiques que, par ailleurs, elle favorise. L'urbanisation est surtout en relation étroite avec l'industrialisation [72], encore que dans les pays de la CEABO et de la CEA cette relation puisse n'être que relativement faible. Les méthodes fondées sur ces variables concomitantes et en corrélation devraient donc donner des résultats plus intéressants et plus utiles.

On peut recourir à la méthode du quotient, fondée sur le rapport entre l'effectif de la main-d'oeuvre agricole et celui de la population rurale par sexe et par âge, pour projeter la population rurale à partir de projections concernant la main-d'oeuvre agricole. On peut également se servir du quotient entre la population vivant de l'agriculture et la population rurale ou du quotient entre la main-d'oeuvre employée dans les branches d'activité non agricoles et la population des zones urbaines [13,67]. Kim [36] a appliqué cette idée pour projeter la population agricole à partir des projections disponibles en ce qui concerne la population rurale. En Suède [72], on a appliqué une méthode consistant à projeter la population agricole au moyen d'une relation fonctionnelle avec la répartition des exploitations selon leur dimension et le régime foncier, les besoins en main-d'oeuvre et les niveaux des revenus. Il y a plusieurs autres méthodes qui sont indiquées partiellement dans le chapitre III de l'ouvrage de Ramachandran intitulé "population in Planning and Policy Making" [47].

Les différences de situation économique et de structure économique des régions urbaines et rurales, notamment les différences existant sur le plan des possibilités d'emploi et du revenu par habitant, sont les éléments essentiels qui déterminent le courant de migrations d'un type de région à l'autre. Siegel [55] souligne la nécessité de mettre au point une méthode pour la projection des mouvements migratoires entre la campagne et la ville et suggère que l'on applique éventuellement des techniques de régression à des unités spatiales, sinon temporelles, sans parler de la tendance démographique qui se manifeste dans la région d'origine, habituellement une région rurale. D'après lui, un indicateur du nombre de personnes qui quitteront la campagne - principal facteur du mouvement de la population rurale dans de nombreux pays - est le taux de remplacement (l'excédent du nombre de personnes atteignant l'âge de travailler par rapport au nombre de personnes qui quittent la vie active par le décès ou le départ à la retraite, c'est-à-dire le nombre de personnes âgées de 10 à 14 ans en pourcentage du nombre de personnes âgées de 60 à 64 ans). Chinitz [9] décrit une méthode connue sous le nom de "méthode d'ajustement circulaire", d'après laquelle les hypothèses relatives à la migration, dans les projections démographiques, sont modifiées sur la base des déficits ou des excédents de main-d'oeuvre qu'impliquent les projections initiales, selon les perspectives économiques de la région. Des modèles de migration intérieure à utiliser dans les projections démographiques ont été passés en revue par Heide [30], et Grauman [25] a suggéré un modèle de projection du moment de la population rurale et de la population urbaine qui fait entrer les mouvements migratoires dans un système de population stable.

11. Quelques projections disponibles :

Les ouvrages consacrés aux projections démographiques sont plus nombreux et plus complets pour les nations et les pays que pour les zones localisées, les régions d'un pays ou les catégories urbaines et rurales de population.

Les Nations Unies ont pris la tête dans les efforts déployés en vue de l'établissement de projections de ce genre pour la plupart des pays du monde. Elles ont récemment préparé des projections portant sur le "million" de grandes villes du monde jusqu'en 1985 et sur la population urbaine-rurale de chaque pays jusqu'en l'an 2000. [88, 89].

Des projections ont été établies également par des statisticiens isolés ou par des organismes gouvernementaux au sujet des populations urbaines et rurales, de la population de certaines grandes villes et des populations régionales. Par exemple, des projections concernant la population urbaine sont disponibles pour l'Algérie, le Kenya, le Maroc et l'Ouganda, [2, 15, 17, 61] ; des projections démographiques sont disponibles en ce qui concerne les régions en Algérie, au Nigéria et au Soudan [2, 41, 38] ou en ce qui concerne des grandes villes comme Casablanca (maroc), Elizabethville (Zaire), Khartoum, Omdurman et Port Said (Soudan) [12, 7, 31], ainsi que des circonscriptions et des grands centres au Togo [59].

12. Exemples de projections :

Nous présenterons maintenant, à titre d'exemple, une projection de la population régionale et la population urbaine-rurale du Ghana, établie pour la période 1970-85 au moyen de certaines des techniques exposées plus haut.

Pour projeter la population du Ghana par régions, la méthode du quotient est celle qui convient le mieux, du fait que les données disponibles ne permettent d'appliquer que des méthodes mathématiques. Il existe une projection de la population du Ghana pour la période 1975-85, par âge par sexe, et l'on a pu utiliser les quotients des populations régionales à la population totale pour 1948-1960 et 1970, bien qu'en 1948 et 1960 il n'y ait eu que quatre et sept régions, respectivement. Les renseignements disponibles au sujet des autorités locales ont cependant permis d'obtenir les populations des neuf régions actuelles du pays pour lesquelles on efforçait d'établir des projections. Le tableau 1 donne la population du Ghana projetée sur la période 1975-85, et le tableau 2 donne les quotients des populations des neuf régions par rapport à celle du pays en 1948, 1960 et 1970. Le tableau 2 indique également les taux de croissance de ces quotients. On notera facilement que, dans certains cas, les quotients augmentent ou diminuent régulièrement, mais que dans les autres cas il y a renversement de la tendance au cours des deux périodes. Ces quotients sont projetés selon la méthode indiquée plus haut, l'hypothèse retenue étant que les différences régionales entre ces taux de croissance seront éliminées d'ici à l'an 2000. Les quotients ainsi projetés sont donnés dans le tableau 2. Ils permettent d'obtenir les populations régionales, qui sont alors ventilées en sexe masculin et sexe-féminin par application de la méthode du quotient aux rapports de masculinité sur l'ensemble de la période, la condition retenue étant que le rapport de masculinité pour le pays est celui qui est donné dans le tableau 1. Le tableau 3 indique les rapports de masculinité observés pendant la période 1948-70 et les valeurs projetées sur la période 1975-85.

En utilisant les rapports de masculinité ainsi projetés nous obtenons la population des régions, par sexe, comme dans le tableau 4. Pour obtenir les populations régionales par sexe et par groupe d'âge, nous avons appliqué la méthode d'élimination des différences indiquée par l'ONU (qui est en fait un processus de classement double). Comme cela entraînait des calculs très longs, nous n'avons utilisé que trois grands

groupes d'âge, 0 à 14 ans, 15 à 44 ans, et 45 ans et plus. Il est toutefois parfaitement possible d'obtenir des populations ventilées par groupes d'âge plus restreints en les subdivisant au moyen de la méthode du classement double.

Les populations régionales projetées par groupes d'âge et par sexe sont données dans le tableau 5. Pour projeter la population urbaine-rurale, nous avons utilisé la méthode logistique, combinée au processus du double classement. Le pourcentage de population urbaine par sexe, en 1960 et 1970, était de 0,235 et 0,290 respectivement pour les personnes du sexe masculin et de 0,226 et 0,287 pour le sexe féminin. Les tables figurant dans le manuel VIII de l'ONU permettent de trouver les années qui, dans ces tables, correspondent à ces chiffres. Elles donnent - 118 et - 90 pour le sexe masculin, et - 123 et - 91 pour le sexe féminin. Si l'on suppose que l'évolution sera analogue dans l'avenir, le pourcentage de population urbaine du sexe masculin et du sexe féminin sera le suivant, en 1975, 1980 et 1985 :

	1975	1980	1985
M	0,319	0,350	0,382
F	0,321	0,357	0,394

En appliquant les pourcentages ainsi projetés à la population projetée du pays par sexe, nous obtenons les populations urbaines par sexe pour 1975, 1980 et 1985. Pour obtenir la structure par âge de la population urbaine nous utilisons maintenant le système de double classement, et les résultats sont présentés dans le tableau 6.

13. Conclusion

Les projections relatives aux populations sous-nationales ont une grande importance dans la planification et l'adoption de décisions, mais en comparaison des projections nationales elles sont plus difficiles et beaucoup moins nombreuses.

Eu égard à l'utilité des projections portant sur des zones peu étendues, tout un ensemble de techniques et de méthodes ont vu le jour, mais il y a eu très peu de travaux effectués au sujet de l'efficacité de ces méthodes dans les pays en voie de développement.

On pourrait utiliser certaines des techniques présentées ici pour estimer la population des régions de tout un continent, de groupes sous-nationaux, ethniques ou linguistiques, pour étudier les caractéristiques particulières de la population, etc.

Tableau 1

Projections concernant la population du Ghana, 1975-85
(en milliers) / au 1er janvier /

	1975			1980			1985		
Groupe d'âge	M	F	T	M	F	T	M	F	T
0-4	917	924	1841	1002	1008	2010	1113	1118	2231
5-9	724	721	1445	843	854	1697	932	942	1874
10-14	713	695	1408	698	697	1395	817	829	1646
15-19	531	503	1034	653	676	1369	681	681	1362
20-24	391	387	778	512	488	1000	671	658	1329
25-29	306	344	650	375	374	749	493	473	966
30-34	262	312	574	293	332	625	360	361	721
35-39	231	262	493	250	298	548	280	319	599
40-44	191	206	397	218	250	468	238	285	523
45-49	152	158	310	179	195	374	205	238	443
50-54	122	123	245	140	148	288	166	183	349
55-59	94	93	187	110	113	223	127	137	264
60-64	69	68	137	82	83	165	96	101	197
65+	163	173	336	177	191	368	201	219	420
Total	4866	4969	9835	5572	5707	11279	6380	6544	12924

Tableau 2

Quotients population régionale/population totale du Ghana et leur taux de croissance, 1948-1970 : quotients projetés pour 1975, 1980 et 1985

Région	Quotients			Taux de croissance (%)			Quotients projetés	
	1948	1960	1970	1948-60	1960-70	1975	1980	1985
Ouest	0.092	0.093	0.090	0.09	-0.32	0.088	0.087	0.087
Centre	0.117	0.112	0.104	-0.53	-0.74	0.101	0.099	0.097
Accra et banlieue	0.054	0.073	0.099	2.80	3.26	0.111	0.123	0.131
Est	0.162	0.163	0.147	0.44	-1.03	0.142	0.138	0.135
Volta	0.121	0.116	0.111	-0.39	-0.44	0.108	0.106	0.104
Ashanti	0.141	0.164	0.173	1.10	0.50	0.176	0.178	0.179
Brong Afo	0.060	0.087	0.090	1.90	0.30	0.090	0.091	0.091
Nord	0.093	0.079	0.085	-0.39	0.80	0.086	0.087	0.087
Hautes terres	0.160	0.113	0.101	-2.08	-1.12	0.095	0.091	0.087

Tableau 3

Rapports de masculinité en 1948, 1960 et 1970 et projection
de ces rapports sur 1975, 1980 et 1985

Région	1948	1960	1970	1975	1980	1985
Toutes régions	102.2	102.2	98.5	97.9	97.6	97.5
Ouest	113.9	110.2	104.7	103.3	102.3	101.6
Centre	97.7	95.0	93.6	93.2	93.1	93.5
Accra et banlieu	111.6	113.6	105.8	104.7	104.0	103.1
Est	100.9	102.0	97.9	97.5	97.2	96.4
Volta	101.4	95.2	92.5	91.7	91.3	91.0
Ashanti	104.9	104.9	99.1	98.4	97.9	97.7
Brong Ahafo	99.7	111.2	104.5	103.2	102.8	102.8
Nord	103.7	104.0	102.1	102.1	102.1	102.5
Hautes terres	96.8	92.7	90.2	89.5	90.0	88.9

Tableau 4

Population du Ghana (en milliers), par régions, 1975-1985
(au 1er janvier)

1975

Région	Total	Sexe masculin	Sexe féminin
Accra	1095	560	535
Est	1398	690	708
Centre	997	481	516
Ouest	870	442	428
Volta	1066	510	556
Ashanti	1730	858	872
Brong Ahafo	890	452	438
Nord	851	430	421
Hautes terres	938	443	495
Total pour le pays	9835	4866	4969

Tableau 4 (suite...)

1980

Région	Total	Sexe masculin	Sexe féminin
Accra	1383	705	678
Est	1562	770	792
Centre	1116	538	578
Ouest	981	496	485
Volta	11194	570	624
Ashanti	20009	994	1015
Brong Ahafo	1026	520	506
Nord	982	496	486
Hautes terres	1026	483	543
Total pour le pays	11279	5572	5707

1985

Région	Total	Sexe masculin	Sexe féminin
Accra	1698	862	836
Est	1748	858	890
Centre	1254	606	648
Ouest	1128	569	559
Volta	1343	640	703
Ashanti	2319	1146	1173
Brong Ahafo	1178	597	581
Nord	1128	571	557
Hautes terres	1128	531	597
Total pour le pays	12924	6380	6544

Tableau 5

Projections démographiques pour les régions du Ghana, par grands groupes d'âge et par sexe, 1975-1985 (en milliers)

1975

Région	Sexe masculin		45+	Sexe féminin		45+
	0-14	15-44		0-14	15-44	
Toutes régions	2354	1912	600	2340	2014	615
Ouest	200	186	56	204	177	47
Centre	244	173	64	239	199	78
Accra et banlieu	222	288	50	246	240	49
Est	341	257	92	339	267	102
Volta	258	180	72	258	213	85
Ashanti	425	339	94	438	339	95
Brong Ahafo	221	180	51	222	172	44
Nord	216	161	53	193	184	44
Hautes terres	227	148	68	201	223	71

Tableau 5 (suite...)

1980

Région	Sexe masculin		45+	Sexe féminin		45+
	0-14	15-44		0-14	15-44	
Toutes régions	2543	2341	688	2559	2418	730
Ouest	212	221	63	221	209	55
Centre	260	207	71	254	232	92
Accra et banlieu	262	380	63	296	317	65
Est	359	307	104	361	313	118
Volta	274	216	80	276	249	99
Ashanti	469	417	108	487	413	115
Brong Ahafo	239	221	60	244	208	54
Nord	234	199	63	212	222	52
Hautes terres	234	173	76	208	255	80

Tableau 5 (suite...)

1985

Région	Sexe masculin		45+	Sexe féminin		45+
	0-14	15-44		0-14	15-44	
Toutes régions	2862	2723	795	2889	2777	878
Ouest	238	258	73	251	241	67
Centre	288	236	82	280	260	108
Accra et banlieue	313	469	80	360	393	83
Est	396	348	114	398	351	141
Volta	304	245	91	305	281	117
Ashanti	532	487	127	554	478	141
Brong Anafo	270	257	70	276	239	66
Nord	267	231	73	240	254	63
Hautes terres	254	192	85	225	260	92

Tableau 6

Population urbaine et population rurale par sexe et par grands groupes d'âge, 1975-1985
(en milliers)

1975

Age	Sexe masculin			sexe féminin		
	U	R	T	U	R	T
0-14	684	1670	2354	749	1591	2340
15-44	724	1188	1912	677	1337	2014
45 et plus	149	451	600	164	451	611
Total	1557	3309	4866	1590	3379	4969

Tableau 6 (suite...)

1980

Age	Sexe masculin			Sexe féminin		
	U	R	T	U	R	T
0-14	806	1737	2543	921	1638	2559
15-44	955	1386	2341	911	1507	2418
45 et plus	189	499	688	222	508	730
Total	1950	3622	5572	2054	3653	5707

Tableau 6 (suite...)

1985

Age	Sexe masculin			Sexe féminin		
	U	R	T	U	R	T
0-14	987	1875	2862	1127	1762	2889
15-44	1198	1525	2723	1131	1646	2777
45 et plus	239	556	795	294	584	878
Total	2424	3956	6380	2552	3992	6544

R E F E R E N C E S

- [1] Ammedi, A.R. A review of the sub-national projections of population in Iran, Paper presented at the working group, PCP/PPSN/CS/4, Bangkok, 14-23, May 1969.
- [2] Algeria Direction de Statistiques, Provisional Projections of the Algerian Population from 1970-1985, Algiers, 1972.
- [3] Australia Commonwealth Bureau of Census and Statistics, Canberra, country summary of sub-national projections, Paper presented at the working group on sub-national population projection, PCP/PPSN/CS/2, Bangkok, 14-23 May, 1969.
- [4] Baker J.V.T. Summary of New Zealand experience with sub-national projections, Reference documents at the working group on sub-national population projection, Bangkok, 14-23, May 1969.
- [5] Balasubramanian, K et al District Population Projections for all-India 1961-81, Demographic Training and Research Centre, Bombay (mimeographed) 1970.
- [6] Bancroft, G., The American Labour Force, its growth and changing composition, John Wiley and Sons, Inc. New York, 1958
- [7] Benoit, J., La population Africaine a Elizabethville à la fin de 1975. Son état sa structure, ses mouvements et ses perspectives d'évolution prochaine, Elizabethville, C.E.P.S.I., 1962.
- [8] Bogue D.J., Hauser P.M. Population distribution, urbanism and internal migration, WPC/WP/473, Belgrade, August 1965.
- [9] Ohinitz, B., Pittsburg Studies its economy, Pennsylvania business survey, June 1961.
- [10] Choe, E.H., Population projections by urban and rural areas for the Republic of Korea, Paper presented at working group : PCP/PPSN/CS/8, Bangkok, 14-23 May 1969.
- [11] Davis K., Conceptual aspects of urban population in developing countries, WPC/WP/359, Belgrade, 1965
- [12] Dubois, P., Essai de prospective démographique pour le Royaume du Maroc, Bulletin Economique et Social du Maroc (Rabat) 22(79), pp. 289-299, 1959.
- [13] Ducoff, L.J., Human resources of Central America, Panama and Mexico in 1950-80, and their relationship to certain aspects of economic development, UNTAA/LAT/22, 1959.

- [14] Durand, J.D., The Labour Force in the United States 1890-1960, Social Science Research Council, New York, 1948
- [15] Etherington, D.M., Projected changes in urban and rural population in Kenya and the implications for development policy, East African Economic Review, 1(2), pp. 65-83, 1965
- [16] Gaisie, S.K. et al, National Demographic Sample Survey Vol, I, General Report, 1971.
- [17] Gendre, L., Demographie et urbanisme au Maroc, Cahiers de Sociologie, et de Demographie Medicales (Paris, 7(2), pp. 83-91, 1967
- [18] Gold Coast (Government of), Census of Population 1948, Report and Tables, 1950.
- [19] Ghana (Census Office) 1960 Population census of Ghana, Volumes I-VI, Advanced Report of Volumes III and IV; Special Reports A, D and E.
- [20] Ghana (Census Office) 1970 Population census of Ghana, Volumes I-IV; Special Reports A and D.
- [21] Ghana (Central Bureau of Statistics) Migration Statistics, Statistical Reports (Published regularly), Accra.
- [22] Godefroy, G., Les divers aspects de l'expansion démographique de Casablanca; Bulletin économique et social du Maroc (Rabat), 28(103), pp. 21-48, 1966.
- [23] Golini, A., The influence of migration on fertility, paper presented at the International Symposium on the problems of human reproduction, Varna (Bulgaria) 25-30 September 1968.
- [24] Golini, A., The Institute of Demography- University of Rome, Paper presented at working group on social demography, Third Meeting, Bressanone, Italy, 23-25, June 1969.
- [25] Grauman, J.V., Development of a model of Rural urban population changes with reference to Latin America; International Population Conference, Vol. I, New York, 1961.
- [26] Griffin, K.B., Financing development plans in Pakistan, The Pakistan Development Review, Karachi, Winter Issue - 1965.
- [27] Gutland, P., Urban conditions in Africa, Town Planning Review, Vol, 32 No. 9, 1961.
- [28] Hagood M.J. and Siegel J.S. Regional projections of the population of the U.S. to 1975, Agricultural Economic Research, Vol. III, No 2, 1951.

- [29] Hamilton, C.H. and Perry J., A short method of projecting population by age from one decennial census to another, Social Forces, Vol, 41, No. 2, 1962.
- [30] Heide, T.H., Migration models and their significance for population forecasts, Milbank Memorial Fund Quarterly, Vol, XLI., No 1, 1963.
- [31] Henin, R.A., The future population size of Khartoum, Khartoum North, Omdurman and Port Sudan, Sudan notes and records (Khartoum) 42, pp. 85-90, 1961.
- [32] Im, T.B. and Ramachandran, K.V., Labour Force Projections for the Republic of Korea, paper prepared at DTRC, Bombay, 1962.
- [33] India, Office of Registrar General, Country summary of sub-national projections, paper presented at working group on sub-national population projections, POP/PPSN/CS/6, Bangkok, 14-23, May 1969.
- [34] India, Office of the Registrar General, District-wise projection of population for 1966, Paper presented at the Fourth Annual Workshop on Family Planning Communication Action Research, Lucknow, 14-19, February 1966.
- [35] Italy, Population forecasts by administrative regions in Italy up to 1981, The Central Statistical Institute, Rome, 1969.
- [36] Kim, K.M., Occupation structure of the labour force in the Republic of Korea, paper submitted to the Demographic Training and Research Centre, Chembur, Bombay, India, 1963-64.
- [37] Lin, Y.H., The experience of sub-national population projections in Taiwan, paper presented at the working group on sub-national population projections, POP/PPSN/CS/5, Bangkok, 14-23, May 1969.
- [38] McLaughlin, P.F.M., Population growth projections 1906-2006 for economic development in the Sudan, American Journal of Economics and Sociology, 24(2), pp 135-156, 1965.
- [39] Mumford, L., City Development, Harcourt Brace, New York, 1945
- [40] Nazaret, F.V., Phillippinés experience on projections of population of sub-national areas, paper presented to the working group experts on sub-national population projections, POP/PPSN/CS/3, Bangkok, 14-23, May 1969.
- [41] Nigeria (Western Nigeria, Ministry of Economic Planning and Community Development, Statistical Division), Population: Statistical Bulletin (Ibadan) 6(12), pp. 1-12, 1964

- [42] Okazaki, Y. Projections of Tokyo Metropolitan population by the use of the model of working population, Quoted in Ueda, M - Projections of population of sub-national areas in Japan, POP/PPSN/CS/7, Bangkok, 14-23, May 1965.
- [43] Ramachandran, K.V. Future population of proposed metrocenter near Bombay (a preliminary study) IIPS, Bombay, 1970.
- [44] Ramachandran, K.V. Population projections especially with regard to small areas manarashtra, a case study, paper presented at Asian Population Conference, Delhi, 1963.
- [45] Ramachandran, K.V. Population prospects in Greater Bombay, Chapter II, in Report on the Development Plan for Greater Bombay, Government Central Press, Bombay, 1964.
- [46] Ramachandran, K.V. Population prospects for Mosul City 1964-1984; prepared for Master Plan for Mosul City, Iraq, 1967.
- [47] Ramachandran, K.V. Population in Planning and Policy Making, Part I, (mimeographed), Demographic Training and Research Centre, Bombay 71, 1970.
- [48] Ramachandran, K.V. Techniques of Population Projections. (mimeographed), Demographic Training and Research Centre, Bombay 71, 1968.
- [49] Roberts, G.W. Provisional assessment of the growth of Kingston, St. Andrew Area 1960-70, Social and Economic Studies, (Jamaica) Vol, 12. No. 4, 1963
- [50] Schmid, C.F. Some remarks concerning the basic logic, interpretations, application and limitation of demographic projections, paper presented at working group on projection of population of sub-national areas, Bangkok, 14-23 May 1969.
- [51] Schmitt, R.C. A new method of forecasting city population, Journal of American Institute of Planners, Vol, 19, No. 1, 1953.
- [52] Schneider J.R.L. (quoted in) - A New method of forecasting city population by Schmitt R.C., in Journal of the American Institute of Planners, Vol. 19, No. 1, 1953.
- [53] Siegel, J.S. Projections of urban and rural population and other socio-economic characteristics, WPC/WP/494, Belgrade, 1965.
- [54] Siegel, J.S. Some aspects of the methodology of population forecasting. for Geographic sub-divisions of countries, proceedings of World Population Conference, Rome 1954.
- [55] Siegel, J.S. Some principles and methods of projections of urban rural population by age and sex, WPC/WP/436, Belgrade, 1965.

- [56] Stanberry Van, B. Better population forecasting for areas and communities, Domestic Commerce, Series No. 32, US Govt. Printing Office.
- [57] Subramaniaswamy, V. Some aspects of urban population, Indian Population Bulletin No. 2, New Delhi, 1961.
- [58] Sundrum, R.M. et al Manpower resources of Ceylon, 1956-1981, Planning Secretariat, Ceylon, 1959.
- [59] Togo (Service de la statistique générale), Estimation de la population au 1er janvier 1966, Bulletin de Statistique de la République Togolaise, No. 2, 1966.
- [60] Ueda, M. Projection of population of sub-national areas in Japan, Paper presented to working group on sub-national population projections, POP/COSN/CS/7, Bangkok, 14-23, May 1969.
- [61] Uganda, (Ministry of Economic Development and Planning) Work for Progress: Uganda's Second Five Year Plan 1966-71, Entebbe, 1966.
- [62] U.N. (ECA) African recommendations for the 1970 population E/CN.14/CAS.6/1, 1968
- [63] U.N. Fertility of migrants, paper presented at the working group in Social, Demography, Report of third meeting, Bressanone, Italy, 23-25, June 1969, SOA/EADP/1969/1, New York, 1969.
- [64] U.N. Five-year and two-year programme of work, Report of the ad hoc Committee of experts on programmes in demographic aspects of social development, held at UN Headquarters, 7 - 11 April 1969, E/CN.9/2220 New York, 1969.
- [65] U.N. General principles for national programmes of population projections as aids to development planning, ST/SCA/SER.A/38, New York, 1968.
- [66] U.N. Growth of the World's urban and rural population 1920-2000, population studies No 44, ST/SCA/SER.A/44, New York, 1969.
- [67] U.N. and Govt. of Philippines Population growth and manpower in the Philippines, ST/SCA.Ser.A/32, New York, 1960.
- [68] U.N. National programmes of analysis on population census data as an aid to planning and policy making, ST/SCA/Ser.A/36, New York, 1964.

- [69] U.N. Principles and recommendations for the 1970 Population census, Series M. No. 44, New York, 1969.
- [70] U.N.
(ECAFE) Report of the Expert Working Group on the problems of Internal migration and urbanisation and selected papers, SA/DOEM/SGIm/L.22, Bangkok 24th May - 5th June, 1967.
- [71] U.N. Report of the group of experts on metropolitan planning and development, Stockholm, 11-30 September, 1961.
- [72] U.N. Report of the inter-regional seminar on application of demographic data and studies to development planning, E/CN.9/223, Kiev, 15-25, September 1969.
- [73] U.N. Report of the symposium of the planning and the development of New Towns, ST/TAO/SEA.C/79, Moscow, 24th August - 7th September 1964.
- [74] U.N.
(ECAFE) Report of the working group of experts on projections of populations of sub-national areas, E/CN.11/897, Bangkok, 1969.
- [75] U.N. Regional planning, Seminar held in Tokyo, ST/SCA/SEA.C/12 and 30, 28th July - 8th August 1958.
- [76] U.N. Urbanisation: Development policies and planning, International Social Development Review No. 1, ST/SCA/SEA.X/1, New York, 1968.
- [77] U.N. Urbanisation and economic and social change - an exploratory investigation with special reference to developing countries, paper presented at inter-regional seminar in developing policies and planning in relation to urbanisation, Pittsburgh, USA, 1966.
- [78] U.N. Working group on Social demography, Report on Third meeting, Bressanore, Italy, SOA/ESDP/1969/1, 23-25 June 1969, New York 1969.
- [79] U.N.
(ECOSOC) World Population Situation. Notes by the Secretary General, E/CN.9/231, Geneva, 23rd September 1958.
- [80] U.N. Demographic Year Books 1968, 1970, 1971 and 1972.
- [81] U.N.
(UNESCO) Urbanisation in Asia and Far East Seminar, Bangkok, 8-18 August 1956, UNESCO Research Centre, Calcutta, 1957.

- [82] U.N. World Population Census Programme, ST/STAT/P/L.1/Rev.1, Tokyo, 1958.
- [83] U.N. Report of the United Nations High Commissions for Refugees, 1964.
- [84] U.N. Methods of projecting urban and rural population, Manual VIII, (Draft) 1973.
- [85] U.N.
(ECA) African recommendations for the 1970 population censuses, E/CN.14/CAS.6/1, 1968.
- [86] U.N.
(ECA) Urbanisation in Africa: Levels, trends and prospects; seminar on statistics and studies of migration and urbanisation, Moscow 11-22 September 1972, E/CN.14/POP/67, 1972.
- [87] U.N.
(Statistical Office) Statistics on internal migration and urbanisation in Africa with suggestions for improvement, seminar on statistics and studies of migration and urbanisation, Moscow, 11-22 September 1972, E/CN.14/POP/70, 1972.
- [88] U.N. The world's million cities 1950-85, ESA/P/WP45, 1972.
- [89] U.N. Urban and rural population: Individual countries 1950-85, and regions and major areas 1950-2000, ESA/P/WP/33/Rev.1, 1970.
- [90] U.N. 1970 Report on the world social situation, ST/SCA/110, E/CN.5/456/Rev.1, New York 1971.
- [91] U.N.
(ECA) Distribution of population in Africa and review of government policies affecting population distribution, seminar on statistics and studies of migration and urbanisation, Moscow, 11-22, September 1972, E/CN.14/POP/68, 1972.
- [92] U.S. Bureau of the Census, Estimates of the Population of countries of North Carolina, July, 1967-68, Current Population Reports, Series, P. 26, No. 1, 1969, Washington, USA.
- [93] Wanglee, A. Country Summary of Sub-national Projection POP/PPSN/C8/1, Bangkok, 14-23, May 1969.
- [94] White, H.R. Empirical study of the accuracy of selected methods of projecting State populations, Journal of American Statistical Association, Vol. 49, 1954.

- [95] White, H.R. and Siegel J.S. Projections of the population by States 1955 and 1960, Current population reports series p. 25, No. 56, Washington, US Government Printing Office, 1952.
- [96] Wu, T.Y. A note on the method of projection of urban population, unpublished manuscript, ECAFE, Bangkok, 1961.
- [97] Zitter, M. Illustrative projections of the population by States 1960 and 1965, current population reports, Series p. 25 No. 110, Washington, US, Government, Printing Office, 1955.
- [98] Zitter, M. Population projections for local areas, Public Works, Vol. 88, No. 6, 1957.