

**Population Division
REFERENCE CENTRE
For Reference Only
DO NOT REMOVE**

ST/SOA/Ser.A/10

REFERENCE COPY ONLY
POPULATION BRANCH, BSA
DO NOT REMOVE

R.3157



**POPULATION DIVISION
REFERENCE CENTRE**

Manuels sur les méthodes d'estimation de la population

PREMIER MANUEL

**Méthodes d'estimation de la population
à une date actuelle**

ÉTUDES DÉMOGRAPHIQUES, No. 10

Manuels sur les méthodes d'estimation de la population

PREMIER MANUEL

Méthodes d'estimation de la population
à une date actuelle



NATIONS UNIES
Département des questions sociales
Division de la population
New-York, 1953

ST/SOA/Sér. A/10. — ÉTUDES DÉMOGRAPHIQUES, N° 10

Liste des rapports de la série publiés jusqu'à ce jour :

Rapports sur la population des Territoires sous tutelle

- N° 1. La population du Samoa-Occidental.
- N° 2. La population du Tanganyika.

Rapports sur les estimations de population

- N° 3. Tendances démographiques mondiales, 1920-1947.
- N° 10. Méthodes d'estimation de la population.
Premier manuel: Méthodes d'estimation de la population à une date actuelle.

Rapports sur les méthodes de statistique démographique

- N° 4. Méthodes de recensement de la population.
- N° 6. Etude sur les données relatives à la fécondité dans les recensements de population.
- N° 7. Utilisation des statistiques de recensement pour le calcul des tables de survie et autres données démographiques.
Application à la population du Brésil, par Georgio Mortara.
- N° 8. Etude sur les données relatives à la population urbaine et à la population rurale dans les recensements récents.
- N° 9. Application des normes internationales dans les recensements de la population active.

Rapports sur les aspects démographiques des migrations

- N° 5. Problèmes de la statistique des migrations.
- N° 11. Migrations internationales selon le sexe et l'âge : statistiques pour les années 1918-1947.
- N° 12. Statistiques des migrations internationales selon les caractéristiques économiques pour divers pays, 1918-1950.

Rapports sur la législation démographique

- N° 13. Recueil de législation démographique.

ST/SOA/Ser.A/10

October 1952

PUBLICATION DES NATIONS UNIES

Numéro de vente : 1952.XIII.5

Prix : 50 cents (USA) ; 3 sh. 9 pence (stg) ; 2 fr. suisses
(ou l'équivalent en monnaie du pays)

NOTE LIMINAIRE

Le présent ouvrage est le premier d'une série de manuels sur les méthodes d'estimation de la population. La Division de la population du Département des questions sociales l'a rédigé à la suite d'une recommandation de la Commission de la population (E/CN.9/88, par. 25). Il traite des méthodes d'estimation de la population totale d'un pays ou territoire à une date actuelle. On envisage de traiter, dans des manuels qui paraîtront ultérieurement, d'autres problèmes du domaine des estimations de population, notamment ceux qui concernent les estimations de population à une date passée ou à venir et les caractéristiques de la population.

L'objet principal de ces manuels est d'aider les gouvernements à améliorer leurs estimations officielles de population. On espère également que ces ouvrages constitueront des instruments utiles pour les cours de formation nationaux et internationaux, ainsi que les universités, dans l'enseignement des méthodes démographiques et que les spécialistes entreprenant des recherches sur la population trouveront profit à les consulter.

Le présent manuel a été rédigé par la Division de la population en collaboration avec le Bureau de statistique des Nations Unies.

TABLE DES MATIÈRES

<i>Chapitres</i>	<i>Pages</i>
INTRODUCTION	
1. Nécessité d'estimations de la population à une date actuelle	1
2. Progrès récents en matière d'estimations de populations	1
3. Objet et portée du présent Manuel	2
4. Différentes méthodes utilisables pour effectuer une estimation de la population totale à une date actuelle	3
I. CONSIDÉRATIONS D'ORDRE QUALITATIF DANS LES ESTIMATIONS DE POPULATION	
1. Détermination du degré de précision des estimations	5
2. Méthodes permettant d'indiquer le degré de confiance à accorder aux estimations	7
3. L'arrondissement des chiffres	8
4. Le problème de l'homogénéité	8
5. Le problème de comparabilité internationale	9
6. Conclusions	11
II. ESTIMATIONS CONJECTURALES	
1. Nature des estimations conjecturales de la population totale	12
2. Estimations conjecturales faites par des explorateurs et des voyageurs	13
3. Estimations de base composites effectuées par une administration	14
4. Autres genres d'estimations conjecturales	16
5. Degré de confiance à accorder à une estimation conjecturale	17
6. Mise à jour des estimations conjecturales	18
7. Normes de comparabilité des estimations conjecturales	20
8. Appréciation et amélioration des estimations conjecturales par une utilisation complète des éléments d'information existants	20
III. ESTIMATIONS REPOSANT SUR LES RÉSULTATS DE RECENSEMENTS INCOMPLETS ET DE COMPTAGES NE CONSTITUANT PAS DES RECENSEMENTS	
1. Différents types de recensements incomplets et de comptages ne constituant pas des recensements	21
2. Recensements incomplets ou défectueux	22
3. Dénombrements des individus par certains bureaux d'immatriculation	22
4. Dénombrements par groupes	23
5. Dénombrements des individus possédant des caractéristiques particulières	24
6. Amélioration des multiplicateurs	25
7. Mise à jour des estimations effectuées à partir de comptages	26

8. Comparabilité et homogénéité des estimations reposant sur des comptages	28
9. Amélioration des estimations reposant sur des comptages grâce à l'utilisation complète des éléments d'information existants	28
 IV. ESTIMATIONS EFFECTUÉES À L'AIDE D'UN SEUL RECENSEMENT	
1. Importance que présente un recensement pour effectuer des estimations de population précises	30
2. Estimations effectuées à l'aide d'un recensement récent	30
3. Estimations effectuées à l'aide d'un recensement exécuté dans un passé plus reculé	32
4. Appréciation et amélioration de la qualité des estimations effectuées à l'aide d'un seul recensement	32
 V. ESTIMATIONS EFFECTUÉES PAR EXTRAPOLATION À PARTIR DES RÉSULTATS DE RECENSEMENTS	
A. Méthodes n'exigeant que deux recensements	
1. Utilisation des résultats de deux recensements	34
2. Extrapolation par voie de progression arithmétique	34
3. Extrapolation par voie de progression géométrique	35
4. Autres méthodes d'extrapolation	37
B. Méthodes qui supposent au moins trois recensements antérieurs	
5. Extrapolation par voie de paraboles	38
6. Extrapolation parabolique de données converties	39
7. Extrapolation par courbes d'accroissement	40
C. Observations générales sur les estimations obtenues par extrapolation	
8. Éléments déterminant le degré d'exactitude des estimations obtenues par voie d'extrapolation	41
9. Amélioration des estimations obtenues par extrapolation et normes de comparabilité	42
10. Comparaison des résultats obtenus grâce aux diverses méthodes d'extrapolation	42
11. Extrapolations portant sur des périodes courtes et effectuées en vue d'une estimation provisoire	44
 VI. ESTIMATIONS REPOSANT SUR LES RECENSEMENTS OU LES REGISTRES DE L'ÉTAT CIVIL ET DES MIGRATIONS	
1. Avantages que présente l'emploi des statistiques de l'état civil et des migrations	45
2. Éléments d'erreur dans les estimations reposant sur les recensements et les statistiques de l'état civil — avec ou sans statistiques des migrations	45
3. Méthodes permettant d'améliorer les estimations qui reposent sur les statistiques de l'état civil et des migrations	46
4. Comparaison des accroissements de population enregistrés avec les accroissements indiqués par les recensements	47

<i>Chapitres</i>	<i>Pages</i>
VII. CHIFFRES OBTENUS À PARTIR DES REGISTRES PERMANENTS D'ÉTAT CIVIL	
1. Caractéristiques d'un registre permanent de l'état civil	49
2. Comparabilité des estimations effectuées à partir de registres permanents d'état civil	49

APPENDICES

A. NOTE SUR LA « POPULATION MOYENNE »	51
B. UTILISATION DU SONDAGE POUR L'AMÉLIORATION DES ESTIMATIONS DE LA POPULATION	
1. Les principes du sondage	52
2. Aperçu des applications possibles de la méthode du sondage pour l'amélioration des estimations de population	53

INTRODUCTION

1. — Nécessité d'estimations de la population à une date actuelle

Depuis des temps immémoriaux, on a cherché à connaître l'effectif de la population d'un pays. Dans certains empires de l'antiquité, on s'est efforcé de déterminer approximativement le nombre d'habitants pour pouvoir évaluer les forces militaires qu'on pouvait recruter, le nombre d'esclaves qu'on pouvait se procurer et le nombre de personnes qu'on pouvait imposer. De même, les chefs de tribus désiraient connaître le nombre de familles que comprenait chaque subdivision de la tribu pour déterminer les périmètres nécessaires aux pâturages saisonniers ou le nombre de représentants qui assisteraient aux réunions du conseil de la tribu.

Dans les temps modernes, les fonctions de l'Etat sont devenues de plus en plus complexes. Outre le respect de la loi et le maintien de l'ordre, l'Etat se voit confier de plus en plus le soin d'élaborer des programmes économiques et sociaux; il a besoin pour cela de connaître de façon suffisamment exacte l'effectif de la population du pays, son taux d'accroissement, sa répartition entre les différentes villes et provinces, sa composition par sexe, par âge, par groupe ethnique ou par degré d'instruction, ainsi que le nombre d'habitants qui exercent leur activité dans les diverses branches de l'économie ou en tirent leur subsistance. Plus le développement technologique d'un pays est accentué, plus ce pays a besoin de disposer de renseignements précis et détaillés sur sa population.

Les recensements concernant l'effectif de la population et son accroissement peuvent être obtenus grâce aux recensements périodiques, à l'enregistrement des naissances, des décès et des migrations et, dans un petit nombre de pays, au moyen de registres permanents de l'état civil. Ces renseignements peuvent être complétés dans certains pays par les statistiques de fréquentation scolaire ou du rationnement, les résultats des sondages effectués de temps à autre, les rôles d'imposition, les registres du recrutement militaire, les registres d'assurances sociales, les listes électorales, etc. Cependant, les données de ce genre font défaut dans certains pays ou bien, si elles existent, ne sont pas à jour.

Dans la plupart des pays dont le développement technologique a fait peu de progrès, les recensements, quand il y en a eu, n'ont été que sporadiques et n'ont fourni que des renseignements fragmentaires. Les dépenses qu'entraînent des recensements périodiques détaillés

sont hors de proportion avec les ressources financières dont disposent les gouvernements de ces pays. D'autre part, lorsque la population est peu instruite, il est difficile de réunir assez d'enquêteurs compétents pour recenser simultanément toute la population et d'obtenir des réponses exactes aux questions posées. Un enregistrement exact des naissances, des décès et des migrations semble plus difficile encore; les obstacles sont considérables, même dans les pays qui sont beaucoup plus riches et dont la population est plus instruite.

Dans certains des pays les plus évolués, les tâches d'ordre social et économique qui incombent à l'Etat ont atteint un tel degré de complexité qu'il doit disposer de statistiques détaillées et précises de la population et de ses caractéristiques. Mais, même dans ces pays, il y a des limites au nombre des recensements qui peuvent être effectués, des questions qui peuvent être posées et des genres de réponses qui peuvent être dépouillées à l'occasion d'un de ces recensements. Qui plus est, les résultats définitifs d'un recensement ne sont plus absolument à jour lorsqu'ils sont publiés. Des estimations sont donc nécessaires si l'on veut tenir compte, soit des changements survenus depuis la date du recensement, soit des éléments sur lesquels le recensement n'avait pas porté.

2. — Progrès récents en matière d'estimations de populations

Les méthodes employées pour rassembler des chiffres sur l'ampleur, la structure et l'amplitude des mouvements de la population ont fait beaucoup de progrès dans plusieurs pays depuis un siècle. Au cours du XIX^e siècle, il est devenu d'usage de recenser périodiquement les populations et leurs caractéristiques essentielles dans la plupart des pays occidentaux. Vers la fin du siècle, il y a eu des recensements aux Indes et dans l'Empire russe et l'importance de la population japonaise a été déterminée au moyen de revisions périodiques des registres démographiques. Des statistiques des naissances et des décès ont été rassemblées dans plusieurs pays sans qu'elles soient toujours complètes. Pour étudier de façon approfondie les mouvements de la population et en avoir une connaissance à jour, il a fallu mettre au point diverses méthodes d'estimation; un grand nombre de pays ont ainsi été amenés à créer dans leurs services de recensement des sections spéciales qui s'occupent d'estimations de la population.

Les progrès ont été encore plus rapides au cours du *xx^e* siècle, car l'on s'est rendu compte qu'il était nécessaire de disposer de statistiques plus complètes sur un plus grand nombre de sujets pour l'étude des problèmes démographiques. Des recensements scientifiques ont été effectués pour la première fois dans de nombreux autres pays et les caractéristiques de la population ont été étudiées de façon beaucoup plus détaillée et avec beaucoup plus de précision. L'enregistrement des naissances et des décès a été institué dans certaines régions, tandis que dans d'autres où il existait déjà il était rendu plus complet et plus détaillé. Récemment, des études importantes ont porté sur la qualité des statistiques rassemblées. Grâce au perfectionnement qui leur a été apporté. Au cours de ces dernières années, les méthodes scientifiques de sondage fournissent un outil précieux pour le rassemblement de données plus nombreuses et l'appréciation de l'exactitude des recensements et des statistiques démographiques.

Dans les pays où les recensements et le rassemblement de statistiques de l'état civil sont en usage depuis longtemps, l'on emploie des méthodes perfectionnées pour l'étude de toute une série de problèmes démographiques. Dans d'autres pays où le rassemblement des statistiques de base est relativement récent et non généralisé, les estimations, mêmes lorsqu'elles ont été effectuées récemment, sont moins précises et détaillées que dans les pays de la première catégorie, mais elles sont nettement supérieures aux estimations effectuées antérieurement. Il y a encore beaucoup de pays et de territoires où aucun recensement n'a été fait et pour lesquels on ne dispose d'aucune statistique ou seulement de statistiques très sommaires concernant les tendances démographiques. Cependant, même dans ces derniers pays, on s'efforce de plus en plus d'évaluer la population en ayant recours à diverses autres méthodes dont certaines exigent beaucoup d'ingéniosité. Ces estimations ne peuvent être, au mieux, que des approximations grossières, mais on peut les utiliser à diverses fins si l'on ne perd pas de vue les défauts qu'elles présentent.

Les compilations statistiques internationales montrent les progrès qui ont été accomplis dans l'estimation de la population totale à une date actuelle. Avant la première guerre mondiale, l'Institut international de statistique n'avait pas jugé possible de publier une estimation raisonnable de la population de certains pays et territoires du globe. Entre les deux guerres, la Société des Nations a publié des estimations courantes de la population de tous les pays du globe dans son *Annuaire statistique*; on savait cependant que bon nombre de ces estimations n'étaient pas sûres et l'on ignorait la valeur de bon nombre d'autres car on ne pouvait vérifier par quelle méthode elles avaient été obtenues. Dans son *Annuaire démographique*, l'Organisation des Nations Unies publie maintenant des estimations de la population de chaque pays précisant la méthode par

laquelle la plupart de ces estimations ont été obtenues et en indiquant, par conséquent, au moins approximativement, dans quelle mesure elles sont dignes de foi.

Comme les progrès accomplis dans les méthodes employées pour recueillir les données de base ont été plus ou moins importants selon les pays, les méthodes à utiliser pour effectuer des estimations de population sont beaucoup plus diverses qu'autrefois. Dans un grand nombre de pays, les estimations qui sont publiées sont probablement les meilleures que l'on puisse obtenir, compte tenu des renseignements statistiques dont on dispose. Cependant, il y a beaucoup de pays et de territoires où les renseignements de base, qu'ils soient bons ou mauvais, ne sont pas mis en œuvre de la manière la plus judicieuse.

3. — Objet et portée du présent Manuel

Le présent Manuel traite uniquement du problème que pose l'estimation de la population totale d'un pays à une date actuelle. Il existe beaucoup d'autres problèmes connexes, tels que ceux de l'estimation de la population passée et future, de sa répartition géographique, de sa composition par sexe et par âge, et de sa structure d'après diverses autres caractéristiques. Certains de ces problèmes seront étudiés dans d'autres manuels dont la préparation est projetée.

Bien que le présent Manuel ait été conçu pour être utilisé dans tous les pays du globe, il traite plus particulièrement de l'établissement des estimations de population dans les pays pour lesquels on ne dispose que de renseignements statistiques fragmentaires. Le Manuel montre que l'on peut établir des estimations courantes de population même dans les pays pour lesquels on ne dispose que de très peu de statistiques de base, que les renseignements existants permettent souvent d'améliorer les estimations en cours et que l'on peut souvent obtenir à peu de frais des données supplémentaires permettant d'effectuer des estimations bien meilleures. Le Manuel montre aussi que, dans les pays très avancés du point de vue statistique, il reste encore divers problèmes à résoudre pour assurer la comparabilité et l'homogénéité des estimations.

Le Manuel traite non seulement des méthodes à employer pour établir des estimations de population, mais aussi de la question de l'évaluation de leur qualité¹. Certains pays publient des estimations officielles de la population en y joignant des observations sur leur nature et leur précision, mais ces pays constituent encore actuellement une minorité. L'appréciation de la qualité et de la précision des estimations est une question qui devrait préoccuper tous les pays du globe, aussi bien

¹ Pour pouvoir bien évaluer la qualité des estimations de population, il faut notamment pouvoir apprécier la valeur des statistiques de base; ce sujet, qui est assez particulier, sera étudié séparément dans un prochain manuel.

ceux qui utilisent des méthodes statistiques très avancées que ceux où les statistiques sont plus rudimentaires. On a souvent constaté que des statistiques médiocres dont la nature et le degré de précision ne sont pas indiqués sont plus dangereuses et ont donné lieu à des conclusions plus erronées que des statistiques beaucoup moins bonnes, mais dont la mauvaise qualité est clairement indiquée.

On peut souvent obtenir à peu de frais les renseignements nécessaires pour une évaluation précise de la valeur des estimations de population. Ces renseignements peuvent souvent accroître dans une très large mesure l'utilité des résultats à partir de données de base que l'on ne peut recueillir qu'à grands frais. La méthode des sondages fournit un moyen peu coûteux et efficace de contrôler l'exactitude des renseignements dont on dispose et d'obtenir de nouveaux renseignements. Certaines des façons d'utiliser les sondages et d'autres méthodes à ces fins sont étudiées dans le présent Manuel.

Les estimations de population ne sont pas utilisées aux mêmes fins dans tous les pays. Pour cette raison, celles que l'on établit actuellement diffèrent d'un pays à l'autre en ce qui concerne la définition de la population, leur portée et les dates auxquelles elles se rapportent. C'est ainsi que dans certains pays, la définition de la population est fondée sur la notion de résidence habituelle, tandis que, dans d'autres, elle est fondée sur la présence effective dans le territoire. Diverses catégories, telles que les migrants temporaires et les voyageurs, les tribus nomades, les marins du commerce, les troupes étrangères qui se trouvent dans le pays ou les troupes nationales qui se trouvent à l'étranger, certains groupes culturels ou raciaux, les travailleurs migrants et leurs familles, ou les personnes déplacées, tantôt sont comptées parmi la population, tantôt ne le sont pas. De même, les estimations peuvent se rapporter au milieu de l'année ou à une autre date.

Si ces disparités peuvent être justifiées par des besoins propres au pays, elles n'en diminuent pas moins la comparabilité des estimations de pays à pays, comparabilité qu'il serait très souhaitable de réaliser du point de vue international. La Commission de la population et la Commission de statistique de l'Organisation des Nations Unies ont donc fixé certaines normes pour les statistiques démographiques. Il serait bon que chaque pays, lorsqu'il établit les estimations qui lui sont utiles, étudie soigneusement les modifications qu'il y aurait lieu de leur apporter pour faciliter les comparaisons avec les statistiques d'autres pays. Pour réaliser une meilleure comparabilité internationale, il faudrait apporter aux estimations actuellement effectuées dans divers pays certaines corrections qui sont étudiées dans le présent Manuel. Lorsqu'il n'est pas possible de se conformer aux normes internationales, il conviendrait d'indiquer nettement en quoi on s'en est écarté ou d'insérer les totaux partiels convenables pour que l'on puisse en tirer les chiffres désirés.

Or les publications statistiques d'un grand nombre de pays ne donnent encore aucun renseignement permettant de déterminer leur comparabilité internationale.

4. — Différentes méthodes utilisables pour effectuer une estimation de la population totale à une date actuelle

Etant donné que les renseignements relatifs à l'effectif et à l'accroissement de la population dont on dispose dans les divers pays du globe sont d'une abondance et d'une nature très diverses, les méthodes à employer pour établir les estimations de population sont nécessairement variables.

A l'un des extrêmes, on trouve un petit nombre de pays qui ont un système de comptabilité démographique au jour le jour revêtant la forme de « registres permanents de l'état civil ». D'après ce système, chaque naissance et chaque arrivée d'immigrant donnent lieu à une inscription, chaque décès et chaque départ d'émigrant à une radiation, chacun de ces faits étant enregistré dans un délai très bref. En opérant un bilan à des intervalles convenables, par exemple une ou deux fois par an, on peut obtenir une estimation très précise de la population.

Dans d'autres pays également très avancés du point de vue statistique, on n'emploie pas cette méthode mais on obtient des données sur chacun des éléments qui constituent le mouvement de la population en faisant appel à une multiplicité de sources de renseignements. On connaît le chiffre de la population totale d'après le recensement le plus récent; on peut déterminer le nombre des naissances et des décès d'après les registres d'état civil, et le nombre des immigrants et des émigrants d'après les statistiques des migrations dans les deux sens. En ajoutant au total du dernier recensement l'excédent des naissances sur les décès et le chiffre net de l'immigration (ou en soustrayant le chiffre net de l'émigration), on obtient une estimation de la population actuelle. Cette méthode permet de tenir compte de tous les éléments qui déterminent les mouvements de population. Si les données du recensement et les statistiques des naissances, des décès et des migrations sont complètes, l'estimation est très précise. Même si les statistiques d'état civil présentent quelques défauts d'ordre secondaire et si celles des migrations sont incomplètes, on peut quand même obtenir souvent des estimations très précises de la population totale.

Dans beaucoup de pays, il est procédé à des recensements, mais il n'existe pas de système d'enregistrement des naissances ou des décès, ou ce système est réputé très imprécis. Pour ces pays, on peut obtenir des estimations de la population au moyen d'une extrapolation mathématique. Cette méthode est moins sûre que la précédente, car il y a peu de chances que la population évolue exactement selon une formule mathématique. Elle peut cependant être la meilleure si les statistiques de l'état civil sont nettement défectueuses. On ne peut

pas employer de méthode mathématique dans les pays pour lesquels on ne dispose que des résultats d'un seul recensement ou dans ceux où la précision des recensements a été douteuse ou variable.

Dans certains pays et dans beaucoup de territoires, il n'y a eu jusqu'à présent qu'un seul recensement, tandis que, dans d'autres, on a utilisé des procédés de comptage (par exemple l'enregistrement pour la délivrance des cartes d'alimentation ou le décompte du nombre des familles) qui ne constituent pas à proprement parler un recensement. Les chiffres de population obtenus de cette façon ne peuvent être mis à jour qu'en partant de certaines hypothèses — dont quelques-unes sont très arbitraires — concernant le taux d'accroissement de la population. Cependant, certains de ces comptages sont renouvelés chaque année et facilitent l'établissement des estimations de la population à une date actuelle.

Il y a, enfin, un nombre important de pays et de territoires dont la population n'a jamais été comptée d'aucune façon. Dans ce cas, les estimations de population ne peuvent être effectuées qu'à partir de conjectures ou d'appréciations faites au jugé. Ces conjectures peuvent reposer sur une comparaison des conditions existant dans les régions considérées avec celles que l'on rencontre dans d'autres régions dont on connaît l'effectif ou la densité de population. Il faut beaucoup d'ingéniosité pour faire, dans ces conditions, les meilleures estimations possibles.

Même si, en raison du caractère sommaire des ren-

seignements dont on dispose, il n'est pas possible d'atteindre un degré élevé de précision, il n'en est pas moins indispensable d'obtenir une estimation de population ne serait-ce que très approximative. Il n'est pas toujours nécessaire pour cela de disposer de données précises. Même si, dans certains cas, l'on ne peut pas faire d'estimation précise, ce n'est pas une raison pour renoncer à établir une estimation aussi bonne que les circonstances le permettent. Il importe cependant, pour les raisons qui ont été énumérées plus haut, d'indiquer quelles ont été les méthodes employées et quel est le degré de précision du résultat obtenu.

Le lecteur trouvera, dans le présent Manuel, une étude des problèmes que posent les estimations de population et des procédés que l'on peut employer pour les améliorer selon les diverses méthodes d'estimation indiquées ci-dessus. On examinera tout d'abord les estimations faites sur les bases les plus défectueuses, c'est-à-dire les estimations conjecturales. Les chapitres suivants auront trait aux estimations reposant sur des recensements défectueux ou des comptages autres que les recensements, puis aux estimations faites par extrapolation mathématique et autres méthodes analogues à partir des résultats d'un ou de plusieurs recensements, enfin aux estimations reposant sur les résultats de recensements, les statistiques de l'état civil et de migration, ainsi que les registres permanents de l'état civil. L'examen de ces différentes méthodes est précédé d'un chapitre traitant, de façon générale, du problème que pose l'appréciation qualitative des estimations de population.

CONSIDÉRATIONS D'ORDRE QUALITATIF DANS LES ESTIMATIONS DE POPULATION

1. — Détermination du degré de précision des estimations

Les estimations de population sont comme les outils, dont certains ne peuvent être employés utilement que pour effectuer un travail grossier, alors que d'autres sont des instruments de précision. Des estimations précises peuvent servir aux fins les plus diverses; par contre, l'usage que l'on peut faire d'estimations approximatives est plus restreint et ces estimations ne peuvent être employées sans danger lorsque la précision est nécessaire. L'utilisateur d'estimations de population a besoin de savoir dans quelle mesure il peut se fier à leur exactitude. Il incombe à celui qui les établit d'indiquer le plus nettement qu'il se peut l'ordre de grandeur des erreurs possibles, afin d'éviter que les chiffres donnés ne soient utilisés mal à propos.

Dans certains cas, on peut, à l'aide d'enquêtes et de vérifications appropriées, déterminer avec une grande précision les marges d'erreur d'une estimation de population. Lorsqu'il n'est pas possible de donner des indications aussi précises, on peut, le plus souvent, fournir tout au moins une indication approximative du degré possible d'erreur. Pour déterminer les marges d'erreur, il faut, d'une manière générale, vérifier l'exactitude des données sur lesquelles reposent les estimations, par exemple au moyen d'une enquête sur la mesure dans laquelle le recensement de la population ou l'enregistrement des naissances et des décès ont été complets. Les méthodes d'appréciation de l'exactitude des différentes catégories de données utilisées pour les estimations de population seront discutées dans une publication ultérieure. Lorsque le degré d'exactitude des données a été établi, il reste à déterminer les marges d'erreur qui en résultent dans les estimations. C'est là le problème qui est traité ici, à propos des principaux genres d'estimation.

La plupart des estimations courantes de population sont établies à l'aide de deux éléments : a) un « chiffre de base » résultant d'un dénombrement ou d'une estimation de la population faits à une date antérieure, et b) un « facteur de mise à jour » tenant compte de l'accroissement ou de la diminution de la population depuis cette date. Le degré de précision de l'estimation dépend naturellement du degré d'exactitude de ces deux éléments.

Lorsque les estimations reposent sur de simples conjectures, sur des comptages autres que des recensements ou sur des recensements défectueux, le chiffre de base

n'est lui-même qu'une évaluation. Pour les estimations de ce genre, on obtient souvent le chiffre de base en dénombrant ou en évaluant une section ou une catégorie de la population, ou toute autre quantité qui est en relation numérique avec le chiffre de la population, et en multipliant le résultat par un facteur déterminé afin d'obtenir le chiffre total de la population. Dans ce cas, il convient de tenir compte du degré d'exactitude du chiffre de base pour tenir compte de l'erreur que peuvent comporter aussi bien les statistiques que le multiplicateur utilisés pour établir ce chiffre.

Dans la plupart des cas cependant, le facteur de mise à jour est beaucoup moins exact que le chiffre de base. L'importance relative de l'erreur dans ce facteur dépend du temps qui s'est écoulé entre la date à laquelle a été établi le chiffre de base et la date actuelle. Si le chiffre de base est récent, l'exactitude de l'estimation actuelle dépend presque entièrement de l'exactitude de ce chiffre. La population ne subit pas, en général, de brusque modification pendant une période de temps relativement courte et, bien que le facteur de mise à jour introduise un risque d'erreur, cette erreur dernière sera probablement plus faible que celle que comporte le chiffre de base. Par contre, si le chiffre de base se rapporte à une date ancienne, il est possible que l'erreur la plus importante se trouve dans le facteur de mise à jour.

Exemple. — Supposons qu'un dénombrement ait fourni un chiffre de population de 5 millions. L'année suivante, on estime que le chiffre de la population a augmenté de 50.000. Si l'on considère qu'il peut y avoir une erreur de 2 pour 100 dans le total du dénombrement et une erreur de 20 pour 100 dans l'augmentation estimée, la population a pu passer de 4.900.000 à 4.940.000 dans l'hypothèse minimum et, dans l'hypothèse maximum, de 5.100.000 à 5.160.000. L'estimation moyenne de la population effectuée l'année suivante donne le chiffre de 5.050.000, avec une erreur possible de 110.000, soit une erreur à peine supérieure à 2 pour 100.

Vingt ans plus tard cependant, la situation a changé. Si l'on évalue, pour la période tout entière, l'augmentation annuelle à 50.000 avec une marge d'erreur de 20 pour 100, la population peut avoir augmenté au minimum de 800.000 ou au maximum de 1.200.000. Dans les deux hypothèses extrêmes, le chiffre total de la population peut avoir atteint 5.700.000 au minimum ou 6.300.000 au maximum. L'estimation moyenne est alors de 6.000.000, avec une marge d'erreur de 5 pour 100.

Dans l'exemple qui précède, on part de l'hypothèse que le sens de la possibilité d'erreur dans le chiffre de base et dans l'augmentation présumée n'est pas connu; les chiffres peuvent tout aussi bien être trop élevés que

trop faibles. Dans certains cas, une vérification de la qualité des données utilisées fournira une indication sur le sens de l'erreur; il y aura lieu alors de rectifier ces données avant d'établir l'estimation. S'il subsiste un doute sur l'importance de la correction à effectuer, on devra chercher à déterminer quelles doivent être les limites supérieure et inférieure de la correction à effectuer et tenir compte de ces limites lorsqu'on indiquera les marges d'erreur de l'estimation de population établie.

Exemple. — Dans un recensement, on a dénombré 5 millions de personnes. Les vérifications auxquelles on a procédé dans deux groupes de régions prises comme échantillons pour s'assurer que le dénombrement a été complet indiquent que 4 pour 100 des personnes dans l'un des groupes et 2 pour 100 dans l'autre groupe n'ont pas été dénombrées. Il n'existe à priori aucune raison de supposer que l'une des vérifications a été plus exacte que l'autre. La correction à appliquer au dénombrement peut être évaluée à 3 pour 100 et, compte tenu de tous les éléments pertinents, on peut fixer ses limites supérieure et inférieure à 5 pour 100 et à 1 pour 100 respectivement. Le chiffre rectifié du recensement est alors de 5.150.000. Si, l'année suivante, les statistiques de l'état civil indiquent une augmentation de 50.000 avec une possibilité d'erreur de 20 pour 100 dans l'un ou l'autre sens, l'estimation de la population sera de 5.200.000. L'erreur possible dans l'estimation peut être évaluée à environ 110.000, soit à un peu plus de 2 pour 100, dans l'un ou l'autre sens.

L'étude des possibilités d'erreurs que comportent les séries chronologiques (notamment les statistiques des naissances, des décès et des migrations) peut servir à déterminer le facteur de mise à jour à utiliser pour l'établissement d'une estimation courante. Il est utile pour cela de distinguer ce que l'on peut appeler les erreurs systématiques, les erreurs accidentelles et les erreurs qui s'annulent d'elles-mêmes. Les erreurs systématiques sont celles qui tendent de façon continue à réduire ou à exagérer l'accroissement de la population au cours de toute une période; c'est par exemple un enregistrement incomplet des naissances ou des décès. Les erreurs accidentelles, au sens que l'on donne ici à ce terme, peuvent tendre, soit à une sous-estimation, soit à une surestimation de l'accroissement pour une année déterminée; c'est par exemple une erreur dans la correction appliquée dans le cas d'un enregistrement incomplet des naissances ou des décès. Les erreurs qui s'annulent d'elles-mêmes sont celles qui, en se produisant une certaine année, créent une tendance qui les compense les années suivantes; c'est par exemple l'erreur due à l'enregistrement tardif des naissances ou des décès. Ce sont les erreurs systématiques qui opposent la plus sérieuse difficulté. Les erreurs qui s'annulent d'elles-mêmes n'ont pas d'effet cumulatif à la longue et les erreurs accidentelles n'ont pas grand effet cumulatif, mais les erreurs systématiques ont un effet cumulatif qui est en raison directe du nombre d'années pendant lesquelles le même facteur de mise à jour est utilisé.

Lorsque le facteur de mise à jour est obtenu par extrapolation mathématique à partir des augmentations

de population observées dans le passé (par exemple à partir des augmentations constatées entre des recensements successifs), il est difficile de trouver une façon objective d'évaluer la possibilité d'erreur. Certaines distorsions sont inhérentes à chaque méthode d'extrapolation et le choix d'une méthode particulière dépend du jugement individuel, qui est lui-même sujet à erreur. Néanmoins, il existe des moyens — qui seront discutés dans un chapitre ultérieur — d'évaluer les possibilités d'erreur résultant de l'emploi de cette méthode.

Lorsqu'on ne dispose que de renseignements sommaires sur la population et que l'on ignore les taux de la natalité, de la mortalité et de l'accroissement de la population, on est réduit à déterminer le facteur de mise à jour d'une façon assez arbitraire, soit en fixant par hypothèse un taux plausible d'accroissement de la population, soit simplement en utilisant sans le modifier un taux calculé à un certain moment passé. On ne peut évaluer que de façon très approximative les erreurs dans les évaluations d'accroissement de la population qui résultent de telles hypothèses. Il existe des limites supérieure et inférieure au taux d'accroissement ou de diminution de la population qui, dans des circonstances déterminées, peuvent être considérées comme raisonnables. A mesure que le temps passe, l'erreur résultant du fait qu'on a utilisé sans le modifier un chiffre antérieur ou qu'on l'a modifié de façon arbitraire aura probablement un effet cumulatif.

L'exactitude du facteur de mise à jour est particulièrement importante lorsqu'il s'agit de faire des observations sur l'accroissement de la population ou les changements survenus entre deux dates déterminées dans les données calculées par habitant, comme le revenu et la production ou la consommation de divers articles. Les estimations de population permettent de faire de telles comparaisons dans le temps si le facteur de mise à jour est à peu près exact, quand bien même le chiffre de base et, par suite, le chiffre de la population pour une année déterminée ne seraient pas absolument sûrs. Par contre, toute comparaison dans le temps est viciée si le facteur de mise à jour est inexact, même lorsqu'on dispose de chiffres de base excellents. Comme les estimations de population sont très fréquemment utilisées pour faire des comparaisons dans le temps, il est indispensable de savoir par quelle méthode le facteur de mise à jour a été déterminé.

Les ajustements effectués à partir de statistiques raisonnablement exactes des naissances, des décès et des migrations peuvent être considérés comme satisfaisants car ils reflètent plus ou moins fidèlement les variations qui se sont produites d'une année à l'autre dans l'effectif de la population. Par contre, les ajustements faits à l'aide d'un taux hypothétique d'augmentation ne nous apprennent rien de nouveau concernant les changements récents survenus dans la population puisqu'ils ne reflètent que des hypothèses préalables; une comparaison dans le temps d'estimations de ce genre ne conduit, en ce qui

concerne l'effectif de la population, qu'à des conclusions déjà connues. Les conséquences sont les mêmes en ce qui concerne les estimations courantes obtenues par extrapolation mathématique : elles reflètent l'hypothèse selon laquelle les changements récents survenus dans la population ont eu le même caractère que ceux qui avaient été observés antérieurement.

L'un des moyens de déterminer la marge d'erreur d'une estimation, surtout si cette dernière est faite à l'aide d'une méthode comportant une hypothèse (conjecture, utilisation d'un multiplicateur ou extrapolation) consiste à effectuer plusieurs estimations à partir d'hypothèses différentes, toutes raisonnables, puis de comparer les résultats. Les valeurs extrêmes obtenues donnent une idée approximative de la marge d'erreur à indiquer et le chiffre obtenu par la méthode que l'on juge la plus sûre peut être considéré comme la meilleure estimation. Un examen critique des valeurs obtenues au moyen des différentes méthodes peut cependant conduire à la conclusion que la meilleure estimation est, soit un chiffre autre que celui qui a été obtenu par la méthode que l'on croyait au début être la meilleure, soit une valeur intermédiaire entre des chiffres provenant d'estimations considérées comme également sûres. Dans le cas d'estimations conjecturales, on peut avoir intérêt à comparer plusieurs estimations faites par un certain nombre de personnes suffisamment compétentes et travaillant séparément afin d'examiner l'écart existant entre leurs estimations et de déterminer un chiffre intermédiaire, que l'on considérera comme la « meilleure estimation », la marge d'erreur étant représentée par les estimations extrêmes.

Dans certains cas, lorsque le résultat d'un recensement est de qualité douteuse, ou lorsqu'on a utilisé des statistiques de l'état civil de qualité inférieure pour effectuer un ajustement portant sur un grand nombre d'années, on peut avoir recours à certains des procédés indiqués ci-dessus pour déterminer la marge d'erreur probable de l'estimation ou pour suggérer une correction en plus ou en moins.

2. — Méthodes permettant d'indiquer le degré de confiance à accorder aux estimations

Lorsque les renseignements dont on dispose permettent d'évaluer quantitativement la marge d'erreur d'une estimation de population, il est bon d'indiquer cette marge, en inscrivant par exemple après le chiffre estimé un pourcentage d'erreur possible en plus ou en moins. Cependant, comme on vient de le voir, dans bien des cas les éléments dont on dispose ne permettent pas de procéder à une évaluation aussi précise de la marge d'erreur. On ne peut souvent qu'évaluer au jugé l'ampleur possible des erreurs, d'après ce que l'on sait des méthodes statistiques utilisées dans le pays et des limites

entre lesquelles peuvent se situer les données et les hypothèses relatives à l'effectif de la population et à ses mouvements. En pareil cas, la marge d'erreur peut être indiquée à l'aide des mentions : « chiffre estimé exact à environ 5 pour 100 près » ou « chiffre approximatif ; estimé exact à environ 10 pour 100 près » ou « chiffre estimé exact au cent-millième près ». Les marges indiquées doivent être de telle sorte qu'il soit peu probable, sinon impossible, que les erreurs les dépassent.

Si l'on juge que la marge d'erreur d'un chiffre donné ne peut être exprimée avec certitude en pourcentage de ce chiffre, cette marge devrait être indiquée par une mention comme « chiffre jugé à peu près exact » ou « chiffre approximatif », ou « chiffre très approximatif, peut-être fortement erroné ».

Il est regrettable que l'habitude d'indiquer les marges d'erreur dans les estimations de population, comme dans bien d'autres genres de statistiques, ne soit pas plus répandue dans les services nationaux de statistique. Peut-être s'abstient-on parfois d'indiquer l'exactitude approximative de certaines statistiques parce qu'on espère que, s'ils ne sont suivis d'aucune mention, les chiffres donneront l'impression d'être exacts ou tout au moins à peu près exacts; cependant, il est avéré que, dans de nombreux pays, il est, pour des raisons manifestes, presque impossible d'établir des statistiques très précises. Par contre, dans beaucoup de pays où la statistique est très avancée et dont les statistiques sont très précises, on a pris l'habitude d'indiquer les erreurs, si faibles soient-elles, que peuvent comporter les chiffres publiés. La mention des marges d'erreur dénote presque toujours que l'on s'efforce d'évaluer la qualité des renseignements statistiques et par conséquent de l'améliorer. Loin de diminuer la valeur des chiffres, les indications relatives au degré de confiance à leur accorder augmentent en fait leur utilité.

Comme il a été montré plus haut, l'indication des méthodes qui ont été employées pour procéder aux estimations est aussi très utile pour les utilisateurs des statistiques. Ces renseignements, de même que l'évaluation de l'exactitude probable des résultats, non seulement contribuent à empêcher une utilisation malavisée des statistiques, mais favorisent leur utilisation dans les cas où elles sont suffisantes.

Il y a des pays où le chiffre de la population a été estimé arbitrairement par une autorité uniquement préoccupée d'obtenir le chiffre désiré pour servir sa propagande ou rehausser le prestige du pays ou de son gouvernement; de telles statistiques sont évidemment sans valeur. Qui plus est, les personnes qui utilisent les estimations de population avec prudence peuvent être amenées à soupçonner à tort d'autres pays d'avoir effectué leurs estimations à l'aide de méthodes également arbitraires. L'indication des méthodes employées permet de dissiper tout soupçon injustifié de ce genre.

3. — L'arrondissement des chiffres

Il est d'usage d'arrondir les nombres élevés pour l'une des deux raisons suivantes. En premier lieu, les nombres qui se composent d'une multitude de chiffres sont d'un maniement incommode dans les calculs et le fait de donner tous ces chiffres n'accroît guère l'utilité des nombres; c'est pourquoi on juge souvent plus commode de les simplifier, en indiquant seulement les premiers chiffres importants, c'est-à-dire en arrondissant les nombres aux centaines ou aux milliers, selon le cas. En deuxième lieu, il semble souvent qu'un nombre n'est pas suffisamment exact pour qu'on puisse le préciser à l'aide de toute une série de chiffres et l'on préfère par conséquent n'indiquer que les deux ou trois premiers chiffres, afin de laisser entendre que le nombre n'est qu'approximatif.

Cependant, l'arrondissement d'un chiffre n'indique pas suffisamment son degré d'inexactitude. Par exemple, si la population d'un pays est évaluée à 7 millions sans autre indication, il est impossible de savoir si le nombre risque d'être entaché d'une erreur de 20 pour 100 ou d'un vingtième de 1 pour 100. Le 21 juillet 1946, la population autrichienne a été estimée à 7.000.003 habitants, nombre qui était sans doute à peu près exact, mais pas jusqu'au dernier chiffre. Par contre, la population afghane a été estimée par la Société des Nations très approximativement à 7 millions, pour les années 1927 à 1939, mais il s'agit là d'un nombre peut-être entaché d'une erreur de plusieurs millions.

Le plus grand défaut des chiffres arrondis est qu'ils faussent les comparaisons établies dans le temps entre les estimations. Supposons que la population d'un pays ait été évaluée très grossièrement à 7 millions à une époque déterminée et soit censée avoir augmenté de 5 pour 100 au cours de chacune de deux périodes suivantes. En partant de 7 millions comme chiffre initial, on est amené à estimer la population à 7.350.000 à la fin de la première période et à 7.717.500 à la fin de la seconde. Si l'on arrondissait le chiffre au million, il resterait à 7 millions à la fin de la première période, mais passerait à 8 millions à la fin de la seconde. En comparant des chiffres ainsi arrondis, on serait tenté de conclure que la population n'a pas augmenté au cours de la première période, mais a augmenté de 14 pour 100 au cours de la seconde. Dans des cas de ce genre, l'arrondissement des nombres risque d'empêcher le rassemblement de renseignements utiles sur le mouvement de la population.

L'arrondissement des chiffres ne peut donc guère tenir lieu d'indication sur leur exactitude et ne doit pas être utilisé à cette fin. On est cependant fondé à arrondir certains nombres pour les simplifier et permettre une économie de place et de peine lorsqu'une plus grande précision n'est pas nécessaire. De même, lorsqu'il s'agit d'une estimation dont le degré d'exactitude est très sujet

à caution, il est évidemment absurde d'indiquer tous les chiffres. En règle générale, les estimations doivent comporter au moins tous les chiffres qui sont importants d'après la méthode d'estimation employée (par exemple à partir d'une hypothèse sur le taux d'accroissement, etc.). Des indications sur le degré d'exactitude doivent être données en notes ou d'une autre façon.

4. — Le problème de l'homogénéité

On ne peut guère se fier à une estimation de population que si tous ses éléments ont une homogénéité au moins approximative par rapport à la définition de la population et de la région à laquelle l'estimation s'applique. Lorsque cette estimation repose sur des statistiques de recensement qui ont été ajustées et mises à jour à l'aide de statistiques de l'état civil et des migrations, il est indispensable que les deux genres de statistiques s'appliquent à la même superficie et à la même population. Lorsque les résultats de plusieurs recensements sont utilisés pour procéder à une estimation par voie d'extrapolation mathématique, il est indispensable que la portée des recensements ait toujours été la même et que le dénombrement ait toujours eu le même degré de perfection¹. De même, la portée des séries de statistiques de l'état civil et de statistiques des migrations utilisées pour estimer le chiffre de la population doit être identique d'une année à l'autre. Lorsque les estimations de la population totale d'une région sont effectuées à l'aide de données relatives aux différentes parties de ladite région, ces données doivent être homogènes non seulement du point de vue de la définition de la population, mais aussi pour ce qui est des dates auxquelles elles correspondent et des méthodes de comptage employées. Si ces conditions d'homogénéité ne sont pas remplies, il convient de rectifier les différents chiffres, afin de les uniformiser.

Il est indispensable d'uniformiser non seulement les éléments de chaque estimation, mais aussi les séries d'estimations. Si la portée des estimations relatives à une période déterminée diffère considérablement de celle des estimations d'une autre période, la valeur des séries statistiques s'en trouve naturellement très réduite. Le problème que pose l'uniformisation d'une série chronologique d'estimations de la population sera traité dans une publication ultérieure.

Les modifications des frontières nationales constituent une cause assez fréquente de sérieux manques d'homogénéité qui doivent naturellement être corrigés pour que les séries de statistiques démographiques puissent être utilisées dans une estimation de population. Un autre manque d'uniformité souvent sérieux résulte de ce que certaines parties du territoire national ou de sa population n'ont pas été comprises dans les données. Les statistiques de l'état civil ne concernent parfois que les

¹ Voir chapitre V, section C.

« régions d'inscription », qui comprennent des secteurs plus ou moins importants des régions auxquelles s'appliquent les recensements. Les migrations ne sont parfois enregistrées qu'à certains points d'entrée ou de sortie du territoire, par exemple dans les ports, mais pas aux frontières terrestres. En pareil cas, les chiffres de la natalité, de la mortalité et des migrations doivent être majorés avant de pouvoir être utilisés pour un ajustement des chiffres du recensement à une date actuelle.

L'exclusion de certaines catégories de la population, telles que les autochtones dans divers territoires africains ou les tribus aborigènes dans certains pays d'Amérique latine, peut causer un manque d'homogénéité. Il est possible que ces catégories soient comprises dans un recensement, mais non dans un autre; elles peuvent aussi être comprises dans le recensement, mais non comprises dans les statistiques de l'état civil ou dans l'enregistrement des migrations. Dans les cas de ce genre, l'établissement d'une série homogène de chiffres concernant l'ensemble de la population peut soulever des problèmes d'estimation difficiles.

Certains groupes, tels que les prisonniers de guerre, les personnes déplacées et les forces armées se trouvant dans le pays ou à l'étranger peuvent être exclus de certaines séries statistiques et compris dans d'autres et la plénitude de leur dénombrement peut être variable à l'intérieur d'une même série. Dans bien des cas, les statistiques de l'état civil se rapportent aux naissances et aux décès des résidents et les statistiques des migrations aux personnes venant dans le pays pour y établir leur résidence ou le quittant pour établir leur résidence à l'étranger, tandis que les statistiques du recensement englobent toutes les personnes qui se trouvent dans le pays à la date où il est effectué. On peut se permettre de négliger ce manque d'homogénéité dans de nombreux cas, parce que les mouvements de la population indiqués par les statistiques de l'état civil et des migrations sont le plus souvent analogues à ceux qu'auraient indiqués des données établies en fonction de la définition utilisée pour le recensement. Dans d'autres cas, il peut être nécessaire de « corriger », soit le chiffre total du recensement, soit les statistiques de l'état civil et des migrations, afin d'éviter une distorsion sérieuse de l'estimation.

Le manque d'homogénéité peut aussi résulter de ce que le dénombrement a été plus ou moins complet selon les recensements ou de ce que l'enregistrement des naissances et des décès ou celui des migrations a été plus ou moins complet au cours de la période considérée. L'élimination de ce manque d'homogénéité est, naturellement, un aspect du problème à résoudre pour évaluer la précision des données et les corriger en vue d'une estimation de population.

Si les données ont fait l'objet de corrections importantes, il convient de l'indiquer dans les publications qui présentent les estimations. Supposons par exemple qu'un

recensement ne portant que sur la population sédentaire ait donné le chiffre de 800.000, auquel on ajoute le nombre des nomades, estimé à 50.000 à l'époque du recensement, pour obtenir le chiffre de la population totale. Les estimations faites à des dates ultérieures d'après ce total calculé à la date du recensement devront être suivies d'une mention comme « Y compris les nomades, dont le nombre estimé était de 50.000 à l'époque du recensement ». Si l'on ne dispose pas de renseignements plus récents au sujet des nomades, on peut effectuer la correction de mise à jour, en supposant que le taux d'accroissement de la population nomade est le même que celui de la population sédentaire. S'il y a tout lieu de croire, au contraire, que le nombre des nomades est constant, ou augmente à un rythme différent de celui du reste de la population, la correction doit être effectuée séparément pour la population recensée et pour les nomades. Il convient dans ce cas, d'ajouter une note comme : « estimation corrigée de façon à comprendre les nomades, dont le nombre constant estimé est de 50.000 » ou « estimation corrigée de façon à comprendre les nomades, dont le nombre était de 50.000 à l'époque du recensement et est présumé augmenter au taux de . . . ».

Si des manques d'homogénéité dans les éléments d'une estimation ne peuvent pas être éliminés par une correction ou un ajustement des chiffres de base, il convient de les mentionner dans les publications qui présentent les estimations.

5. — Le problème de la comparabilité internationale

L'uniformité est souhaitable, non seulement pour les éléments de chaque estimation de population et pour chaque série chronologique d'estimation, mais aussi entre ces estimations et d'autres séries statistiques pour l'étude desquelles ces estimations sont souvent utilisées. Un aspect important de l'uniformité entendue en ce sens plus large est l'uniformité entre les estimations d'un pays déterminé et celles d'un autre pays, c'est-à-dire la comparabilité internationale.

Il est très souhaitable que les estimations soient comparables sur le plan international, afin que la densité ou l'accroissement de la population et les diverses mesures données par tête d'habitant concernant un pays puissent être comparées de pays à pays. Il est souvent nécessaire d'obtenir des données portant sur un groupe de pays et on ne peut le faire d'une manière satisfaisante en additionnant des estimations qui ne sont pas rigoureusement comparables. Il est également nécessaire de disposer de données comparables se rapportant à des dates identiques, afin que l'on puisse les additionner pour obtenir des renseignements concernant des régions entières à une même date.

Il est difficile, sinon impossible, d'utiliser dans tous les pays des définitions identiques en matière de recen-

sement et de statistiques de l'état civil ou des migrations. Les conditions dans lesquelles s'effectuent les recensements varient considérablement d'un pays à l'autre et les dépenses qu'ils entraînent sont toujours effectuées pour le rassemblement des renseignements qui présentent l'intérêt le plus immédiat du point de vue administratif pour le pays intéressé et qui ne sont pas trop difficiles à recueillir. Il faut donc s'attendre à ce que subsistent les différences de définition entre les statistiques rassemblées dans les divers pays.

Les Nations Unies ont recommandé d'établir, dans toute la mesure du possible, des statistiques de recensement conformes à certaines définitions types, sans préjudice des statistiques qui sont d'un intérêt immédiat pour le pays intéressé. Ces recommandations préconisent l'adoption d'une définition « modifiée de la population présente » totale, c'est-à-dire de toutes les personnes présentes dans le pays, exception faite des forces armées étrangères qui se trouvent dans le pays, mais en tenant compte des forces armées nationales qui séjournent à l'étranger². Il est entendu qu'à bien des égards, sur le plan national comme sur le plan international, cette définition de la population totale peut n'être pas judicieuse; mais, pour assurer aux statistiques une portée absolument universelle et éviter un double comptage, les statistiques qui en résulteraient seraient les plus utiles. Les Nations Unies élaborent aussi actuellement des recommandations relatives aux normes applicables aux statistiques de l'état civil et des migrations.

Bien que, dans de nombreux pays, il ne soit pas possible de rassembler toutes les données statistiques en utilisant des définitions de ce genre, il est sans doute possible d'établir partout des estimations de la population totale conformes à la norme recommandée ou de « corriger » un chiffre obtenu d'après une définition différente en le modifiant de façon à tenir compte de la différence estimée qui aurait résulté de l'emploi de la définition type. S'il est nécessaire, à des fins particulières, d'utiliser des définitions différentes, il y a lieu d'indiquer des chiffres distincts pour les catégories qu'affecte le changement de définition (par exemple, les étrangers temporairement présents, les nationaux se trouvant temporairement à l'étranger, etc.). Si la différence de définition est importante, il convient d'effectuer des estimations distinctes du nombre des naissances, des décès et des migrations selon diverses définitions de la population.

On peut, dans certains cas, estimer qu'en effectuant des « corrections » en vue de se conformer aux normes, on risque de diminuer sérieusement la valeur des statistiques nationales, relativement exactes, bien que s'écartant des normes internationales. En pareil cas, il vaut mieux indiquer une estimation nationale non comparable que se conformer aux normes. Cependant, il convient

² Nations Unies, *Méthodes de recensement de la population* (Etude démographique n° 4), Lake Success, novembre 1949.

d'indiquer, dans tous les cas, dans quelle mesure la méthode d'estimation de la population d'un pays s'écarte des normes internationales, afin de mettre les utilisateurs des statistiques en mesure d'effectuer une seconde estimation, conforme celle-là aux normes internationales.

Quant à la date de référence, il est d'usage, dans la plupart des pays qui disposent de services de statistiques bien organisés, de donner pour chaque année des chiffres se rapportant au milieu de l'année. Le chiffre du milieu de l'année, c'est-à-dire au 30 juin ou au 1^{er} juillet, peut donc être considéré comme constituant la norme internationale. Théoriquement, pour le calcul des taux de natalité et de mortalité ou d'autres taux par habitant, le chiffre annuel préférable serait le chiffre « moyen » de la population pendant l'année entière. Dans un petit nombre de pays, on calcule ce chiffre en faisant la moyenne des douze estimations mensuelles³. Cependant, ce calcul ne constitue pas un progrès très important, surtout lorsque l'exactitude des statistiques démographiques est médiocre. Dans la plupart des cas, on peut négliger l'écart entre la population au milieu de l'année et son chiffre moyen.

Cependant, si les chiffres relatifs à la population correspondent à une autre date de l'année, il y a là un obstacle sérieux à la comparabilité internationale. Ces chiffres sont aussi moins utiles sur le plan national, à bien des égards, que des estimations correspondant au milieu de l'année, car ils diffèrent dans une plus grande mesure du chiffre moyen et entraînent certaines erreurs dans le calcul des taux de natalité et de mortalité et d'autres taux par habitant établis sur la base de l'année civile.

Dans certains pays, les estimations de population sont faites pour le premier ou le dernier jour de l'année. On peut effectuer une moyenne arithmétique, ou une interpolation par un autre procédé, entre deux chiffres consécutifs correspondant à la fin (ou au début) de l'année, au lieu d'utiliser un chiffre correspondant au milieu de l'année. En fait, une interpolation de ce genre ne donne généralement qu'un chiffre légèrement différent du chiffre vrai du milieu de l'année et le premier peut ne pas différer plus que le second du chiffre annuel « moyen » de la population.

Certains pays n'indiquent pas de chiffre correspondant au milieu de l'année pour les années de recensement, même lorsque la date du recensement n'est pas le 1^{er} juillet. La raison en est peut-être que le chiffre du recensement est considéré comme plus sûr que celui d'une estimation correspondant à une autre date. Cependant, à moins que le recensement n'ait eu lieu exactement au milieu de l'année, le chiffre indiqué ne répond pas aux normes de comparabilité et ne convient pas à toutes les utilisations.

³ Dans certains pays, on fait la moyenne entre les estimations relatives au début et les estimations relatives à la fin de l'année.

6. Conclusions

Les considérations formulées dans le présent chapitre permettent de tirer les principales conclusions suivantes:

1. Il est bon d'évaluer, tout au moins en termes généraux, les possibilités d'erreur que comportent les estimations de population et d'indiquer approximativement le degré d'exactitude de ces estimations, afin de réduire les dangers d'utilisation erronée et d'encourager une utilisation des estimations faite à bon escient.

2. Les estimations doivent, en principe, se présenter sous forme de nombres comportant au moins tous les chiffres qui, à cause de leur degré d'exactitude, permettent d'indiquer l'effectif ou les mouvements de la population.

3. Lorsque les données utilisées pour estimer la population manquent beaucoup d'homogénéité, elles doivent être uniformisées à l'aide de corrections. Ces corrections doivent être indiquées dans les publications contenant les estimations et tous défauts d'homogénéité subsistants doivent être signalés.

4. En général, les estimations sont comparables sur le plan international lorsqu'elles sont conformes à la définition « modifiée de la population présente ». Lorsque cette définition n'a pas été utilisée, il convient de le spécifier.

5. Les estimations doivent correspondre au milieu de chaque année, pour être comparables sur le plan international et pour permettre, d'une manière générale, le calcul de taux annuels plus exacts.

ESTIMATIONS CONJECTURALES

1. — Nature des estimations conjecturales de la population totale

Une estimation de la population peut être qualifiée de « conjecturale » si elle ne repose pas sur des données démographiques d'ordre numérique. Les estimations conjecturales dépendent principalement des données d'ordre quantitatif et qualitatif dont on dispose concernant un ou plusieurs éléments liés au chiffre de la population. Parmi ces éléments figurent la superficie du territoire, les types de peuplement et la densité de population vraisemblable dans des conditions données, ou encore le volume total de la production ou de la consommation d'un article de consommation courante et les taux estimatifs de production et de consommation de cet article par habitant.

Les estimations fondées sur des données numériques concernant plus directement tout ou partie de la population, par exemple un dénombrement des maisons, des cases ou des tentes, le nombre des contribuables, des électeurs ou des bénéficiaires de rations alimentaires, ne sont pas conjecturales ; sans constituer un véritable dénombrement de la population, elles sont fondées sur des méthodes de comptage qui doivent être considérées comme ne constituant pas un recensement.

Dans certains pays et territoires, on a déduit, en tout ou partie, les estimations de la population d'évaluations de la population locale, comme celles qui figurent dans les rapports des administrateurs locaux à l'administration centrale. On ignore souvent sur quoi reposent ces estimations locales et la valeur de beaucoup d'entre elles est extrêmement douteuse. En raison de ce caractère incertain des chiffres de ces estimations locales, il faut également considérer comme conjecturales les estimations de la population totale qu'on a obtenues en dépouillant les rapports des administrateurs locaux, bien que ces estimations soient probablement meilleures que des conjectures directes sur l'effectif de la population totale.

Il est parfois nécessaire d'évaluer par voie de conjectures une fraction peu nombreuse de la population d'un pays en évaluant le reste par de meilleures méthodes. C'est souvent le cas en ce qui concerne les aborigènes des régions reculées d'un pays, sur lesquels on ne dispose que de maigres renseignements. Dans les cas de cet ordre, il est indispensable, afin de bien préciser la confiance qu'on peut accorder à l'estimation totale, d'indiquer expressément que cette dernière comprend une estimation conjecturale d'une partie de la population.

En matière d'estimations fondées sur des conjectures, il convient tout d'abord de distinguer entre les « chiffres de base » conjecturaux et les estimations modifiées de façon qu'elles s'appliquent à une date actuelle. Une estimation conjecturale faite dans le passé et réputée très imprécise est souvent considérée comme la meilleure estimation du chiffre actuel de la population, que la population ait changé ou non entre temps. Par exemple, on a estimé à un chiffre rond de 15 millions la population de l'Ethiopie, étant entendu que ce chiffre ne constitue qu'une approximation grossière. En l'absence d'autres renseignements, ce même chiffre sert aussi d'estimation du chiffre probable de la population de ce pays dans le passé et il est vraisemblable qu'on s'y tiendra pendant des années, à moins qu'on ne fasse un nouvel effort pour effectuer une estimation plus sûre. Il convient toutefois d'observer qu'en conservant le même chiffre pour une série d'années, on donne l'impression que la population est restée à peu près constante. Cela n'est pas à conseiller lorsqu'on a des raisons de croire que la population augmente ou diminue.

C'est pourquoi, bien que la population du Libéria ait été estimée en 1947 au chiffre rond de 1.600.000, au moyen de conjectures très approximatives, on l'a estimée en 1949 à 1.648.000, en présumant qu'elle augmente d'environ 1,5 pour 100 par an.

Dans le chiffre conjectural de base, il convient de distinguer deux éléments : les « données circonstancielles » (par exemple la superficie totale du territoire ou toute autre mesure à laquelle on peut croire que le chiffre de la population est lié d'une manière ou d'une autre) et le « multiplicateur » (par exemple la densité de la population, c'est-à-dire le nombre de personnes par unité de superficie, ou tout autre taux exprimant le rapport présumé entre la population et la mesure circonstancielle). Des erreurs d'estimation peuvent se produire en fonction de ces deux éléments, dont chacun doit être calculé séparément. La difficulté la plus sérieuse concerne en général le choix d'un multiplicateur plausible ; c'est surtout pour cela que les estimations conjecturales sont d'ordinaire peu dignes de confiance.

Il y a, à l'heure actuelle, des régions très étendues du monde où le chiffre de la population ne peut être déterminé par aucune méthode plus précise. Par contre, on peut toujours faire une estimation conjecturale. Il est bon de veiller à ce que la conjecture soit la meilleure possible dans les conditions données.

2. — Estimations conjecturales faites par des explorateurs et des voyageurs

L'explorateur russe Potanine, traversant en 1885 des régions reculées de l'intérieur de la Chine, trouva dans le bassin supérieur du fleuve Jaune, près des frontières actuelles des provinces de Kan-sou et de Tsing-haï, une peuplade de Mongols sédentaires qu'il appela les Chirongol-Mongols. Il estima leur nombre, par voie de conjecture, de la manière suivante¹:

Dans le San-tchouan, c'est-à-dire dans la région qui s'étend entre Gyango-gol et Ountchjagol, il y a 1.200 foyers; en supposant que chaque foyer compte cinq personnes des deux sexes, on obtient le chiffre de 6.000 âmes pour le San-tchouan. Si l'on estime à 2.000 âmes la population de Boutchja-aral, Ite-gol et Sombra avec Badu-ol, la population totale de ce secteur s'élève à 8.000 habitants. A Toun-syan on a signalé trente-six *imyks*, ou villages; en évaluant à une centaine le nombre de foyers par village, on peut fixer la population de ce secteur à 18.000 habitants; toutefois si, comme on a lieu de le croire, le chiffre de 36 est excessif, on peut estimer à 10.000 âmes la population de Toun-syan. On peut également évaluer à 10.000 âmes la population chirongolienne de la partie inférieure de Sinin-gol et de Day-tong-gol. Au voisinage d'Ou-yan-bou et de Moubaychintou, il ne peut guère y avoir plus de 20.000 âmes. Autour de Bou-nan il n'y a probablement pas plus de 20.000 âmes. Ces estimations donnent le total suivant:

San-tchouan	8.000
Day-tong-gol	10.000
Toun-syan	10.000
Ou-yan-bou	20.000
Bou-nan	2.000
TOTAL	50.000

L'auteur n'avait voyagé que dans le San-tchouan et le Bou-nan et il avait eu la possibilité de procéder à une estimation de ces parties de la population chirongolienne à l'aide d'observations personnelles. Il a utilisé d'abord ses connaissances personnelles sur le nombre moyen de personnes par foyer, le nombre moyen de foyers par village et les densités possibles de la population, et il a fait ensuite une hypothèse sur le chiffre éventuel de la population dans les régions voisines où il ne s'était pas rendu, mais dont il connaissait approximativement l'étendue grâce aux renseignements qu'il avait recueillis.

Stanley, qui a traversé la région de l'Ouganda en 1878, a estimé que « l'Ouganda proprement dit » comptait 750.000 habitants et que l'empire de l'Ouganda tout entier comptait 2.775.000 habitants, en faisant observer: « Il doit être bien entendu qu'il ne s'agit là que d'une estimation grossière, faite par un voyageur qui n'a pu calculer ses chiffres qu'en tenant compte de l'effectif de l'armée rassemblée à Nakaranga et en dénombrant les districts et les villages le long de la route qu'il a suivie² ».

¹ G. N. Potanine, *Tangoutsko-tibetskaya okraina Kitaya i tsentralnaya Mongoliya*, Moscou, 1950, p. 377.

² Kuczynski, R., *Demographic Survey of the British Colonial Empire*, vol. II, Oxford University Press, 1949, p. 235.

La population de l'Afrique-Équatoriale française a été estimée à 9 millions d'hommes en 1911 et à 5 millions en 1914. Ces chiffres élevés reposaient probablement sur l'hypothèse que la population des régions reculées et peu connues des voyageurs était d'une densité analogue à celle des régions mieux connues où l'administration française était déjà établie. Le dénombrement de 1921 (qui était dans une large mesure une estimation reposant sur une compilation de rapports locaux) n'a donné que le chiffre de 2.850.000³.

Des conjectures extrêmement divergentes ont été faites par les premiers explorateurs sur la population de Madagascar:

Benyowski, jugeant d'après les forêts désertes de la baie d'Antongil, estimait la population totale de l'île inférieure à 300.000 habitants. Jean Laborde, qui connaissait surtout l'Île de la Réunion, enflait le chiffre à 8 millions. Grandidier, qui avait parcouru toute l'île, calculait plus justement en indiquant, dès 1868, le chiffre de 3 millions. Le premier recensement, en 1900, encore bien imparfait, a donné 2.500.000⁴.

Une méthode particulièrement intéressante est celle qu'a utilisée Czekanowski pour évaluer la population du Ruanda en se fondant sur les observations qu'il avait faites au cours d'une expédition d'exploration en 1907-1908 — une des premières explorations de cette partie de l'Afrique.

Il a exposé sa méthode en détail dans le cas d'une estimation d'une partie du Mpororo, région avoisinante où il avait compté 100 cases au cours d'un voyage de 25 kilomètres. En prenant pour hypothèse que son champ d'observation, pendant ce voyage, portait sur une bande de territoire d'un kilomètre environ de moyenne, il a considéré que ces 100 cases correspondaient à la population d'un secteur de 25 kilomètres carrés. Comme il avait constaté que chaque case comptait en moyenne quatre habitants, il a fixé la densité de la population à seize personnes par kilomètre carré. En appliquant la densité ainsi calculée à la superficie de la région, qu'il avait évaluée à l'aide d'une carte géographique, il est parvenu à une estimation, qu'il croyait être « assez proche de la vérité⁵ », de la population de toute la région.

En utilisant des méthodes analogues pour évaluer la population de chaque région du Ruanda, Czekanowski est parvenu au chiffre de 1.710.000 pour la population estimative totale du Ruanda, pour une superficie de 28.900 kilomètres carrés⁶. Cette estimation, bien qu'elle

³ Bunle, H., *Notes statistiques sur la démographie des colonies françaises*, *Metron*, vol. IV, nos 3 et 4, juin 1925, p. 605 à 805, avec renvoi à la p. 658.

⁴ Deschamps, H., *Madagascar, Comores, Terres australes*, l'Union française, 1951.

⁵ *Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Zentral-Afrika-Expedition, 1907-1908*, vol. VI, première partie, Dr Jan Czekanowski, éditeur, Leipzig, 1917.

⁶ *Ibid*, p. 111 à 115.

ait été effectuée par des méthodes extrêmement approximatives, est remarquablement proche des estimations récentes, qui fixent la population du Ruanda, pour une superficie un peu moins grande, soit 24.306 kilomètres carrés, à 1.752.000 habitants (estimation officielle pour 1947).

A cet égard, il convient d'observer que l'utilisation des avions à l'époque moderne peut permettre de procéder à des estimations beaucoup plus sûres par une méthode analogue. En particulier, il est extrêmement douteux que Czekanowski ait pu estimer avec une exactitude relative la population du secteur qu'il avait observé au cours de ses voyages et qui était censé se limiter à une bande d'un kilomètre de largeur « en rase campagne » et d'une largeur variable en terrain accidenté. D'autre part, il est très probable que les itinéraires suivis traversaient surtout des régions à peuplement plus dense et évitaient les régions plus accidentées où la population était relativement clairsemée. Ces deux sources d'erreurs sont éliminées si l'on compte les cases à l'aide des photographies aériennes prises en divers points, avec un champ de vision illimité, sans que les difficultés de voyage au sol jouent un rôle quelconque.

Les estimations conjecturales de ces premiers explorateurs étaient souvent très loin de la vérité. Les observations des voyageurs conduisaient, dans bien des cas, à des chiffres trop élevés, parce qu'ils suivaient les voies les plus commodes et que les régions qu'ils traversaient avaient plus de chance d'être très peuplées ou plus favorables à un peuplement dense que les autres parties du pays. C'est ainsi qu'on a ramené l'estimation de Czekanowski à un chiffre plus modeste lorsqu'on s'est aperçu que certaines parties du Ruanda-Urundi n'étaient nullement favorables à un peuplement dense et que la population atteignait effectivement une densité maximum dans les régions qu'il avait traversées. De même, lorsque le navigateur français La Pérouse a exploré, en 1787, les îles du Samoa-Occidental, il a évalué leur population à 80.000 personnes, en se fondant sur la densité élevée de la population de la côte. Cinquante ans plus tard, un certain nombre de missionnaires exerçaient leur activité dans l'île et l'on savait que l'intérieur était très peu peuplé : l'estimation a été ramenée à 47.000 (en 1839) et à 32.000 (en 1849)⁷.

En 1890, on a estimé comme suit la population du Souaziland d'après le nombre d'hommes en âge de porter les armes : « La population de la nation souazie peut être estimée approximativement à 63.000. On a fait ce calcul en évaluant à 9.000 le nombre des hommes en âge de porter les armes et en multipliant ce nombre par 7⁸. »

⁷ Nations Unies, *La population du Samoa-Occidental*, Lake Success, 17 janvier 1948.

⁸ Kuczinski, R., *Demographic Survey of the British Colonial Empire*, vol. II, p. 25.

3. — Estimations de base composites effectuées par une administration

On est en droit de s'attendre à une précision beaucoup plus grande lorsque les estimations de population sont faites séparément pour chaque partie du pays, puis additionnées. Il est alors possible que beaucoup d'erreurs affectant les estimations, certaines en plus, d'autres en moins, se compensent et que le résultat comporte une erreur plus faible. Il n'est peut-être pas sans intérêt de rappeler ici l'histoire des premières estimations officielles de la population de la colonie de la Côte-de-l'Or :

Dans son rapport sur le Livre bleu de 1846, le gouverneur Winniett déclarait :

« On n'a jamais essayé de procéder à un recensement de la population autochtone de cette colonie. En se fondant sur certaines données, on peut toutefois supposer, sans craindre de se tromper, que le chiffre total de la population des districts qui reconnaissent et respectent l'autorité du Gouvernement britannique n'est pas inférieur à 275.000 personnes, disséminées sur un territoire d'environ 6.000 milles carrés de superficie. »

Le Livre bleu de 1849 déclare :

« On a essayé de procéder cette année à un recensement de la population de la colonie, mais cette importante mesure a échoué en raison de l'attitude méfiante et soupçonneuse qu'adoptent les indigènes lorsqu'ils doivent donner des renseignements aux fonctionnaires de l'administration, surtout en ce qui concerne leur nombre. »

« Toutefois la population augmente rapidement et la colonie jouit d'une paix et d'une prospérité continues. En l'absence de renseignements statistiques, on ne peut fournir une estimation précise de son effectif, mais on peut déclarer qu'elle est bien supérieure de 5 pour 100 au chiffre auquel elle a été estimée en 1846, à savoir 275.000 (voir le Livre bleu de 1846).... »

Dans son rapport sur ce Livre bleu, le gouverneur par intérim Fitzpatrick écrivait :

« ... J'ai appris qu'on estime à 288.500 le chiffre de la population. Je n'ai aucun moyen de confirmer ou de rectifier cette estimation, mais j'ai l'impression qu'elle ne peut guère être excessive, car, à l'exception de quelques villes côtières, le vaste territoire qui s'étend d'Assinie à Pram-Pram et à l'Achanti est entièrement placé sous la juridiction des autorités britanniques. »

Toutefois, l'année suivante, le gouverneur Bannerman écrivait au comte Grey :

« Au sujet de la population, comme il n'y a eu aucun recensement et qu'en outre le pays est très étendu, il est impossible de donner avec certitude des chiffres quelconques. Mon opinion personnelle est que le chiffre de la population a été exagéré, car le peuplement est loin d'être dense; toutefois, si l'on tient compte de l'immense superficie du territoire qui relève de notre autorité, on peut dire que la population est certainement nombreuse, même si l'on évite toute exagération... Depuis le dernier rapport, le territoire qui relevait auparavant du Danemark est venu s'ajouter à notre possession. Cela a presque doublé le nombre des habitants qui se réclament de la protection britannique... »

Dans son rapport sur le Livre bleu de 1851, le gouverneur Hill a tenu compte de l'augmentation de la superficie et de la population :

«... En tenant compte de l'opinion d'hommes qui ont résidé ici de longues années et qui y ont beaucoup voyagé, je suis amené à conclure que le chiffre total de la population placée sous la protection britannique peut être fixé à 400.000 personnes au moins, réparties sur environ 8.000 milles carrés. »

Ce rapport, en date du 26 avril 1852, est le premier dans lequel on ait estimé la population de la Côte-de-l'Or à 400.000 habitants, chiffre qui est devenu, comme on va le voir, l'estimation normale de l'administration pour toute une génération⁹...

De 1852 à 1883, on a procédé à diverses estimations de la population de la colonie de la Côte-de-l'Or en fonction du nombre de personnes assujetties à l'impôt de capitation. Toutefois, comme on avait des doutes sur le caractère complet du recensement fiscal et sur le nombre des personnes à la charge des assujettis, la valeur de ces chiffres a été très discutée. En 1883, on a procédé à une autre type d'estimation conjecturale de la population de la colonie de la Côte-de-l'Or¹⁰. On a estimé que, dans les districts centraux, il y avait 72.000 hommes en âge de porter les armes. On a multiplié ce chiffre par six « en partant de l'hypothèse qu'il y avait, pour chaque homme en âge de porter les armes, une femme et quatre vieillards ou enfants », et on a abouti au total de 432.000. Dans le district de Wassau, on estimait qu'il y avait 10.000 hommes en âge de porter les armes, ce qui donnait, en multipliant cette fois le chiffre par cinq, un total de 50.000. Les estimations relatives aux autres tribus et districts, obtenues de différentes manières, s'élevaient à 169.000, ce qui donnait un total général de 651.000 habitants pour la population de la colonie de la Côte-de-l'Or en 1883.

Ces estimations relatives à la colonie de la Côte-de-l'Or, bien qu'elles aient été obtenues par des méthodes différentes et peu précises, ne semblent pas absolument déraisonnables si on les compare aux résultats des recensements de 1891 et 1901. Ces deux recensements consistaient en dénombrements de groupes de la plus grande partie de la population, auxquels s'ajoutaient des estimations complémentaires. Ils ont donné des totaux de 895.350 et de 1.043.350 respectivement.

On peut présumer que, dans bien des cas, les estimations conjecturales effectuées dans certaines régions par les voyageurs, les missionnaires, les administrateurs et les militaires ont été prises en considération et ont été, soit additionnées, soit prises comme bases d'évaluation de la population des régions pour lesquelles on ne disposait pas de ce genre de renseignements. Une tentative intéressante de systématisation des conjectures locales aux fins d'estimation de la population d'une grande région a été faite par l'administration de la Nigéria du Sud¹¹:

⁹ Kuczynski, R., *Demographic Survey of the British Colonial Empire*, vol. I, p. 404 et 405.

¹⁰ *Ibid.*, p. 410 à 412.

¹¹ *Ibid.*, p. 582 à 586.

Selon les premiers rapports officiels, il est impossible d'évaluer le chiffre de la population autochtone de la Nigéria du Sud. Le 11 janvier 1904, on a donné aux fonctionnaires des instructions qui concernaient le rassemblement de renseignements concernant les districts et qui avaient trait également aux estimations de la population:

« VI... Pour évaluer la population des villes, l'administrateur doit évaluer le nombre moyen de personnes par case et le nombre moyen de cases par *compound*; le nombre de *compounds* est facile à déterminer et l'on peut donc procéder à une estimation approximative de la population de la ville. Lorsqu'on a ainsi déterminé la population d'une ou de plusieurs villes, il est facile à l'administrateur de faire une "estimation préliminaire" de la population d'une localité qu'il traverse pour la première fois; les indications portées dans le Registre des renseignements devront toujours préciser si le chiffre de la population est fondé sur une "estimation préliminaire" ou si l'on a employé une méthode différente. » C'est probablement sur la base d'estimations de cet ordre pour quelques districts que l'on a fixé en 1904 la population totale de la Nigéria du Sud à 2 millions d'habitants. Toutefois, le 17 février 1905, le Secrétaire d'Etat par intérim a publié une estimation détaillée qui fixait cette population à plus de 3 millions:

« L'estimation approximative suivante de la population de la Nigéria du Sud est publiée à titre de renseignement. Les statistiques ont été établies par les administrateurs de districts et sont des estimations portant sur des villes et villages qu'ils connaissent. Une grande partie du protectorat n'ayant pas encore été visitée, les résultats ne peuvent être que très approximatifs. »

Les « estimations » de certains administrateurs de districts étaient effectivement très approximatives. C'est ainsi que l'administrateur d'Ikot-Ekpene a fixé le nombre des femmes (111.786) exactement au double du nombre des hommes (55.893), et le nombre des enfants (224.141) presque exactement au double du nombre des femmes. Certains autres administrateurs ont surestimé le nombre des femmes alors que d'autres l'ont manifestement sous-estimé.

Il est évident que cette tentative d'estimation de la population de la Nigéria du Sud a été un échec puisque, dès 1907, elle était portée à 6 millions et, en 1911, à près de 8 millions. Cet échec était dû probablement non pas tant à de mauvais rapports locaux qu'à une compilation peu critique des rapports disponibles. Un examen critique des rapports locaux disponibles aurait permis d'établir des estimations meilleures pour les régions sur lesquelles les rapports locaux étaient manifestement erronés ou insuffisants et l'on aurait pu formuler une estimation meilleure pour l'ensemble du pays.

La méthode que l'administration de la Nigéria du Sud a essayé d'utiliser, si elle était appliquée scientifiquement, ressemblerait à une méthode de sondage. On aurait pu déterminer, dans des régions choisies à cette fin, la moyenne précise du nombre de personnes par foyer, du nombre de foyers par *compound*, du nombre de *compounds* par village, et enfin du nombre de villages; on aurait pu ensuite appliquer ces moyennes à des régions plus étendues où l'on pouvait supposer que la situation était analogue. On aurait pu ensuite déduire de ces estimations portant sur de grandes régions, bien qu'avec une certaine marge d'erreur, le total de la population du pays.

4. — Autres genres d'estimations conjecturales

Les exemples donnés ci-dessus ont montré que les estimations conjecturales peuvent reposer sur diverses considérations: densité de la population, nombre moyen des personnes par foyer, nombre des foyers par village ou par ville, ou encore importance des forces armées. Mais ce ne sont pas là les seuls éléments qui permettent des évaluations de ce genre. Les exemples ci-dessous montreront que des estimations conjecturales de population peuvent également être effectuées par d'autres moyens:

Le Dr Francis Buchanan a procédé, entre 1807 et 1814, à une estimation de la population de certaines parties des provinces du Bengale et du Bihar; le chiffre auquel il est arrivé n'était pas très différent de celui qu'a donné le premier recensement de l'Inde soixante ans plus tard, en 1871-1872.

La méthode qu'il a adoptée consistait à s'informer de l'étendue des terres cultivées. En prenant pour base, suivant le caractère du district, cinq ou six acres de terre cultivée par charrue, chaque charrue étant censée correspondre à cinq personnes d'âges divers, il calculait le chiffre total de la population agricole. Il consultait ensuite les habitants les plus intelligents sur la proportion des agriculteurs par rapport aux autres catégories d'habitants dans le district, pour calculer le nombre total d'habitants. En certains cas, il a procédé à une vérification de cette évaluation sommaire en s'informant du volume total de la production agricole et en calculant, après avoir effectué un abattement pour tenir compte des exportations, le nombre de consommateurs auquel suffirait le reste de la production. Ces calculs permirent au Dr Buchanan... de fixer le chiffre de la population à 15.433.220.... D'après le dernier recensement, la région en question a une population de 14.926.337 habitants¹².

Une évaluation conjecturale plus simple du chiffre de la population a été effectuée dans une autre région de l'Inde :

En 1813, M. Butterworth Bayley, qui était à l'époque juge et magistrat de Burdwan, a cherché à déterminer le chiffre de la population de son district. En procédant à une enquête parmi les propriétaires fonciers indigènes ainsi que parmi les résidents européens, il a conclu que le nombre moyen de personnes par habitation était de 5,5 et que le nombre d'habitations pouvait être estimé à 262.634, ce qui donnait une population de 1.444.487 habitants. Le dernier recensement a montré que le territoire du district, tel qu'il était alors constitué, contenait 322.830 habitations abritant une population de 1.305.316 âmes, soit une moyenne de quatre habitants et demi pour chaque maison¹³.

Des procédés beaucoup plus simples ont également été utilisés pour évaluer le chiffre de la population. Ainsi, on estimait autrefois la population de Hong-kong d'après la quantité de matières de vidange que devait enlever un certain entrepreneur et on arrivait à l'évaluation par l'emploi d'un multiplicateur approprié¹⁴.

¹² Memorandum on the Census of British India of 1871-72, Londres, 1875, p. 9.

¹³ Loc. cit.

¹⁴ Edge, G., *Vital Statistics and Public Health Work in the Tropics*, p. 56.

Dans l'ancienne Indochine française, des « recensements » étaient effectués tous les cinq ans par dénombrement de certains groupes. Les chefs de village recevaient des formulaires qu'ils devaient remplir, mais il est douteux qu'ils aient été suffisamment au courant des renseignements demandés ou qu'ils aient pris la peine de procéder effectivement au dénombrement des personnes habitant leurs villages. Pour l'Annam, ce recensement a donné un chiffre de 4.183.000 habitants, mais on a dit que ce chiffre était en dessous de la vérité. Les résultats obtenus en Cochinchine ayant été jugés relativement exacts, on a calculé le rapport existant entre le chiffre de la population de la Cochinchine et sa consommation de sel (soumis à l'impôt); en prenant pour hypothèse que ce rapport devait être le même en Annam, on a multiplié par ce taux la quantité de sel (soumis à l'impôt) consommé, qui était connue, et on est arrivé au chiffre « corrigé » de 4.933.000. Toutefois, on n'a pas pris la peine de vérifier si ce rapport fixe de la consommation de sel (taxable) au chiffre de la population pouvait être considéré comme une hypothèse valable¹⁵.

Bien d'autres méthodes que celles qui ont été décrites pourraient être appliquées. Cela dépend beaucoup des conditions existant dans une région donnée et des renseignements que l'on possède. Toutefois, il y a toujours intérêt à essayer de vérifier une conjecture incertaine par d'autres conjectures reposant sur des renseignements différents, ainsi que le Dr Buchanan l'a fait dans l'exemple cité plus haut.

Souvent, par exemple, on possède des renseignements dignes de foi sur l'importance du chiffre de la population des chefs-lieux de districts, bien que, dans la plupart des districts, le dénombrement du reste de la population n'ait jamais été opéré. Si l'on a des raisons de penser qu'en moyenne, dans chaque district, une proportion plus ou moins fixe du nombre d'habitants réside au chef-lieu, il est possible d'utiliser un multiplicateur pour estimer la population totale d'un pays d'après la population des chefs-lieux.

Exemple. — On sait que la population d'un district, assez caractéristique du pays, est de 120.000 habitants, alors que la ville principale compte 15.000 habitants. On peut admettre dans ces conditions que le multiplicateur s'établit aux environs de 8. Si la somme des habitants de tous les chefs-lieux de district est, par exemple de 225.000, on peut estimer à 1.800.000 le chiffre de la population totale du pays. Il faut toutefois reconnaître que le chiffre ainsi obtenu est extrêmement peu digne de foi.

Dans un pays qui présente une certaine variété de caractères physiques, la densité de la population varie souvent grandement et il se peut qu'il ne soit pas possible d'évaluer la densité moyenne de la population. Toutefois, il est vraisemblable que la densité du peuple-

¹⁵ Congrès international de la population, Paris, 1937, vol. VI, Démographie de la France d'outre-mer. T. Smolski, *Les statistiques de la population indochinoise* et Pierre Gourou, *La densité de la population dans le delta du Tonkin*.

ment par rapport aux terres cultivables variera dans de moindres proportions. Si on connaît l'étendue des terres arables ou cultivées, il est préférable, pour estimer le chiffre d'une population essentiellement agricole ou l'importance de l'élément agricole dans une population donnée, de prendre comme multiplicateur la densité de la population agricole. Les statistiques des pays essentiellement agricoles où la densité de l'ensemble de la population est très variable montrent que la densité de peuplement des régions rurales est relativement fixe. Ainsi, la densité générale de la population (nombre d'habitants par kilomètre carré dans tout le territoire) était, à Porto-Rico, en 1949, de 246; aux Philippines, en 1939, de 53; en Thaïlande, en 1937, de 28; au Mexique, en 1940, de 10 et au Venezuela, en 1941, de 4. Dans ces pays, le nombre des agriculteurs du sexe masculin par kilomètre carré (100 hectares) de terre arable s'établissait comme suit : Porto-Rico, 59; Philippines : 36; Thaïlande : 64; Mexique : 38; Venezuela : 39¹⁸. L'écart plus faible de ces derniers chiffres donne à penser que la densité de la population dans les régions rurales constitue probablement un multiplicateur de valeur plus sûre que la densité générale de la population. En certains cas, on peut avoir intérêt à l'utiliser à condition que la superficie totale de la région agricole puisse être évaluée avec une exactitude raisonnable.

Dans un pays ayant une population nomade, on connaît en général le nombre des tribus et des subdivisions tribales. Quelques recherches peuvent fournir des indices sur l'importance moyenne des subdivisions tribales de chacune des principales tribus ou de chacune des principales régions. Le chiffre de la population nomade doit pouvoir ainsi être estimé. On peut essayer de vérifier une estimation de ce genre en considérant, d'une part, la superficie des pâturages nécessaire ou effectivement utilisée pendant certaines saisons pour assurer la subsistance de troupeaux d'importance donnée, et, d'autre part, le nombre de bêtes nécessaires aux besoins d'une famille moyenne.

Il existe sans doute de nombreuses autres façons qui n'ont pas encore été étudiées d'effectuer des estimations conjecturales. Ainsi, la consommation de tabac ou de sel peut fournir la base d'une estimation plausible du chiffre de la population (surtout si ces produits sont soumis à taxation et si l'on connaît la quantité du produit sur laquelle a été perçu l'impôt). Suivant les conditions locales, on peut trouver d'autres indications utiles. L'établissement d'estimations conjecturales de la population est un sujet qui n'a pas encore été étudié à fond et l'ingéniosité permettra de découvrir de nombreuses manières d'effectuer des conjectures moins imparfaites.

¹⁸ Chiffres calculés d'après l'Annuaire de statistiques agricoles et alimentaires, 1950, vol. IV, 1^{re} partie, Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Washington, D.C., 1951.

5. — Degré de confiance à accorder à une estimation conjecturale

Comme il a déjà été indiqué, la valeur d'une estimation conjecturale *simple* dépend des marges d'erreur que comportent la donnée de base (superficie, nombre de villages, importance des villes, volume de la consommation de sel, etc.) et le multiplicateur (densité de la population, importance moyenne des villages, proportion de la population urbaine par rapport à la population totale, consommation de sel par tête d'habitant, etc.). Pour déterminer la marge d'erreur de l'estimation de la population, il convient de considérer les valeurs extrêmes de ces deux éléments. Cette marge d'erreur, exprimée en pourcentage, représente d'ordinaire à peu près la somme des pourcentages d'erreurs de chacun des deux éléments :

Exemple. — La superficie d'un pays est estimée à 100.000 kilomètres carrés, avec une marge d'erreur de 5 pour 100 en plus ou en moins. On estime la densité de la population à vingt personnes par kilomètre carré avec une marge d'erreur de 15 pour 100 en plus ou en moins. On peut alors estimer le chiffre de la population totale du pays comme n'étant pas inférieur à 95.000 fois 17, c'est-à-dire à 1.615.000, ni supérieur à 105.000 fois 23, c'est-à-dire à 2.415.000. Le chiffre total de la population peut alors être évalué approximativement à 2 millions, avec une marge d'erreur de 20 pour 100 en plus ou en moins.

Le nombre de villages d'un pays peut être estimé à 6.000 (avec une marge d'erreur de 10 pour 100 en plus ou en moins) et la population moyenne d'un village à 500 habitants (avec une marge d'erreur de 15 pour 100 en plus ou en moins). Le chiffre total de la population pourra ne pas être inférieur à 5.400 fois 425, c'est-à-dire à 2.295.000, ni supérieur à 6.600 fois 575, c'est-à-dire à 3.795.000, et pourra s'établir à une valeur intermédiaire d'environ 3 millions, avec une marge d'erreur d'environ 25 pour 100.

Pour les estimations conjecturales *composites* (c'est-à-dire auxquelles on arrive par compilation d'estimations locales), la marge d'erreur peut être réduite dans de fortes proportions à condition que les erreurs des estimations locales ne soient pas toutes dans le même sens et qu'elles s'annulent partiellement. Si les estimations locales ont été faites selon des méthodes très similaires, ou par une même personne, il est assez vraisemblable que leurs erreurs seront dans le même sens. En ce cas, on peut dire que ces estimations comportent une *erreur systématique* et l'estimation du chiffre total de la population obtenue en additionnant les estimations locales pourra être presque aussi erronée que si elle avait été tirée directement d'une conjecture simple portant sur le pays tout entier. Cependant, si les estimations locales ont été faites de différentes façons et par diverses personnes, il est vraisemblable que certains chiffres de population locale auront été surestimés et d'autres sous-estimés et l'erreur dans le total se trouvera par suite réduite. En fait, il peut être difficile de déterminer dans quelle mesure les estimations locales seront systématiquement faussées, puisqu'en de nombreux cas, les méthodes utilisées présentent une certaine analogie et les multiplicateurs peuvent avoir été empruntés à une certaine région et appliqués à une autre. D'ordinaire, on se trouve en

présence d'une situation intermédiaire entre celles où on se trouverait dans l'hypothèse d'une erreur systématique et dans l'hypothèse d'erreurs purement accidentelles.

Si les erreurs sont purement accidentelles et si les estimations locales portent sur des populations d'importance comparable, le pourcentage probable d'erreur dans le total doit, d'après les lois de probabilité, être égal au pourcentage moyen d'erreur des estimations locales divisé par la racine carrée du nombre des estimations locales:

Exemple. — Dans un pays qui comprend seize provinces, la population de chaque province a été estimée au moyen d'estimations conjecturales, sujettes, en moyenne, à une erreur d'environ 30 pour 100.

Si l'on suppose une absence totale d'erreurs systématiques et que, par suite, certaines des erreurs se compensent dans le total, on peut considérer l'erreur probable dans le total comme étant seulement de 8 pour 100 (c'est-à-dire 30 pour 100 divisés par la racine carrée de 16).

Si, par contre, les estimations faites pour chaque province sont systématiquement faussées, l'erreur dans le total sera également d'environ 30 pour 100.

Si, après avoir examiné dans un esprit réaliste la nature possible des erreurs des estimations faites pour chaque province, on pense que ces estimations sont sujettes à des erreurs en partie systématiques et en partie accidentelles, l'erreur probable dans le total peut être située à une valeur intermédiaire qui pourra être de 15 à 20 pour 100.

Mais, si les estimations portent sur différentes parties d'un pays présentant entre elles de grandes variations de l'effectif de population, l'erreur que comporte une somme d'estimations dépourvues d'erreur systématique ne sera pas réduite de la même manière. Ainsi, si une proportion importante de la population totale du pays vit dans l'une des provinces, l'erreur d'estimation de la population de cette province aura une forte influence sur l'erreur totale, en dépit des erreurs compensatrices qui ont pu être faites dans les estimations de certaines des provinces moins importantes. En un tel cas, dans une somme d'estimations dépourvues d'erreurs systématiques, l'on doit calculer l'erreur après avoir effectué un groupement de certaines des estimations locales afin de constituer des groupes de population d'importance à peu près égale.

On a jusqu'à présent exprimé les marges d'erreur à partir de la valeur moyenne entre les deux limites où l'estimation est censée se situer. On peut, en fait, placer la plupart des estimations conjecturales au milieu de cette étendue. Il est toutefois des cas où il est préférable de ne pas le faire. Si, par exemple, on fait plusieurs conjectures indépendantes, l'estimation obtenue par la méthode vraisemblablement la plus digne de foi doit être considérée comme la meilleure estimation possible, mais l'estimation maximum peut s'écarter de cette valeur plus ou moins que l'estimation minimum. De même, si la marge d'erreur d'une estimation conjecturale est presque aussi forte que la valeur même de l'estimation, il vaudra mieux placer l'estimation à une valeur située au-dessous du milieu de l'étendue et prévoir ainsi une

possibilité d'erreur plus grande par excès que par défaut.

Exemple. — Kuczynski déclare, à propos de l'estimation officielle de la population de la Somalie britannique, dont le chiffre est très approximatif: « La population autochtone de la Somalie britannique a, pendant bien des années, été estimée dans les Livres bleus à 344.700 habitants. Rien n'indique comment on est parvenu à ce chiffre et je pense qu'on doit le considérer tout au plus comme une conjecture raisonnable comportant une marge d'erreur allant de 200.000 en plus à 100.000 en moins¹⁷. » Il s'ensuit que l'on peut estimer la population comme se situant entre les chiffres approximatifs extrêmes de 150.000 et de 550.000.

6. — Mise à jour des estimations conjecturales

Comme il a été dit plus haut, il arrive fréquemment que l'on conserve une estimation conjecturale pendant de nombreuses années sans la modifier de manière à tenir compte de l'évolution du chiffre de la population, au risque de donner l'impression que l'on considère ce chiffre comme à peu près constant. Ces estimations non mises à jour ne se rapportent à aucune date précise, puisqu'elles s'appliquent à une longue période de temps.

A des fins de comparabilité internationale, il est utile cependant de les dater. On peut prendre à cet effet la date ou le milieu de la période à laquelle les observations ont été faites, ou la date à laquelle se rapportent les données circonstanciellées utilisées pour l'estimation.

Il n'y a guère d'intérêt à publier chaque année une nouvelle estimation conjecturale sans procéder à une révision appropriée des chiffres publiés antérieurement. Les conjectures auxquelles on arrive par des méthodes différentes mènent à des résultats divergents qui ne correspondent nullement à des différences réelles d'effectif de la population. Il est toutefois évident que l'on ne saurait conserver indéfiniment une même estimation conjecturale, car il se peut qu'au bout d'une longue période l'effectif de la population ait beaucoup changé et que l'estimation ancienne ne soit plus la meilleure possible.

Si une nouvelle estimation vient remplacer l'ancienne, il en résulte généralement un changement brusque du chiffre estimé de la population d'une année à l'autre. Ce changement traduit mal la réalité des faits, car l'évolution démographique est en général un processus continu et progressif. Mieux vaut ajuster chaque année le chiffre conjectural que l'on possède en y ajoutant ou en soustrayant un montant correspondant au changement présumé du chiffre de la population¹⁸. En outre,

¹⁷ Kuczynski, R., *Demographic Survey of the British Colonial Empire*, vol. II, p. 97.

¹⁸ « Toute méthode qui vise simplement à calculer l'augmentation de la population présente un avantage par rapport à celles qui visent à calculer directement le chiffre réel de la population. En effet étant donné que l'augmentation ne représente qu'une petite fraction de l'effectif de la population, une erreur même sérieuse dans le calcul de l'augmentation n'entraîne qu'une erreur relativement faible dans cet effectif. Toute méthode raisonnable permettant d'estimer l'augmentation de la population mérite

on peut avoir intérêt à utiliser les autres renseignements dont on dispose. Pour les estimations conjecturales, on ne saurait recommander l'emploi de méthodes de mise à jour raffinées, mais il semble utile de tenir au moins compte du taux d'accroissement de la population qui paraît plausible d'après les données que l'on possède.

Exemple. — On a estimé par voie de conjecture qu'un pays comptait un million d'habitants en 1940. On croit que la population augmente normalement d'un pour 100 par an. En dehors de cet accroissement « normal », on pense que la population s'est en outre accrue de 50.000 immigrants en 1941, mais que, par contre, 5 pour 100 environ de la population totale a péri dans une grave épidémie en 1949. L'estimation conjecturale peut donc être rectifiée de façon à s'appliquer à chacune des années de 1940 à 1950, comme suit:

Année	Estimation	Milliers d'habitants, chiffre arrondi à la dizaine de milliers la plus voisine
1940	1.000.000	1.000
1941	(1.010.000 + 50.000)	
	1.060.000	1.060
1942	1.070.600	1.070
1943	1.081.306	1.080
1944	1.092.119	1.090
1945	1.103.040	1.100
1946	1.114.070	1.110
1947	1.125.211	1.130
1948	1.136.463	1.140
1949	(1.147.828 - 57.391)	
	1.090.437	1.090
1950	1.101.341	1.100

On peut avoir intérêt à arrondir fortement le chiffre correspondant à l'année de base. Cette estimation est parfois si approximative qu'il suffit d'indiquer le premier ou les deux premiers chiffres. Mais, si l'on veut faire ressortir l'accroissement de la population, il n'est pas possible d'arrondir de la même façon les chiffres mis à jour. Il faut arrondir les chiffres de façon à ne faire disparaître aucun renseignement important sur le chiffre de la population ou son accroissement.

La fixation d'un taux d'accroissement de la population est particulièrement difficile lorsqu'il s'agit d'un pays où il n'y a ni recensements, ni statistiques de l'état civil. Il peut être utile en pareil cas de tenir compte des considérations suivantes:

1. Il peut y avoir des signes visibles d'une augmentation ou d'une diminution de la population. L'abandon de terres autrefois cultivées peut être un indice de dépopulation; par contre, si on constate l'apparition de nouvelles exploitations, le défrichement de nouvelles terres, le morcellement accru des propriétés, on peut en déduire que la population a augmenté¹⁹. Toutefois, il faut

donc d'être essayée.» (Snow, E. C., « The application of the method of multiple correlation to the estimation of post-censal population », Journal of the Royal Statistical Society, mai 1911, vol. LXXIV, 6^e partie, p. 586).

¹⁹ « Une grande superficie de nouvelles terres a été mise en culture; la population et le bétail ont augmenté avec l'arrivée d'un grand nombre de Bassoutos revenus, avec leurs gains, de l'Etat libre d'Orange et de la colonie du Cap. » (Cap de Bonne-Espérance, Blue Book on Native Affairs 1874, p. 35, rapport

étudier soigneusement ces signes, car ils peuvent être trompeurs. Il se peut que l'abandon de terres dans une partie du pays soit compensé par la mise en valeur de nouvelles terres, ou par une densité accrue de la population dans d'autres régions ou encore par un déplacement de la population vers des régions non agricoles. De même, si la production ou la consommation d'un produit de base donné changent, il faut souvent y voir le résultat d'une évolution du goût, de la technologie, de la productivité, etc., plutôt que la preuve d'un mouvement de la population.

2. Il est possible de parvenir à connaître l'ordre de grandeur du taux de la natalité, de la mortalité et des mouvements migratoires même dans les pays où il n'existe aucun système d'enregistrement. Les renseignements dont on dispose au sujet des coutumes matrimoniales, de la fréquence des séparations, des tabous qui interdisent les rapports sexuels, des avortements, de l'emploi des moyens anticonceptionnels, et l'étude de la taille des familles permettent de se faire une idée du taux de natalité²⁰. Des observations portant sur les conditions sanitaires, l'existence de certaines maladies, la sous-alimentation, etc., permettent de savoir si le taux de mortalité est faible ou élevé.

3. Il se peut que certaines localités possèdent un système d'enregistrement des naissances et des décès ou aient procédé d'une autre manière à des études statistiques de la fécondité et de la mortalité. On peut, grâce aux données fournies par cet enregistrement ou par ces études locales et aux renseignements comparatifs dont on dispose au sujet des conditions qui règnent dans les régions en question et dans le reste du pays, évaluer le taux d'accroissement de l'ensemble de la population.

4. On peut tenir compte d'événements tels que les mouvements migratoires, les guerres intestines, les mauvaises récoltes, les inondations, les sécheresses et les épidémies.

5. Il se peut que l'on dispose de statistiques de la natalité, de la mortalité, des migrations et de l'accroissement de la population pour des pays voisins ou même

sur le Bassoutoland; cité dans Kuczynski, R., *Demographic Survey of the British Colonial Empire*, vol. II, p. 17.)

²⁰ « Si le pays est à présent fortement surpeuplé, c'est à mon avis parce que les coutumes indigènes qui influent sur les naissances et la population ont subi des transformations extrêmement profondes au cours des quatorze ou quinze dernières années. Dans le passé, une femme Kikuyu n'avait le droit de concevoir un deuxième enfant qu'après le sevrage du premier qui avait lieu d'ordinaire au bout d'un peu plus de deux ans; il y avait donc généralement un intervalle de trois ans entre les enfants. Cette coutume n'existe plus. Les indigènes croyaient autrefois qu'ils devaient la respecter sous peine d'attirer sur eux le malheur, mais ils se sont aperçus qu'il n'en était rien et il y a maintenant une naissance environ tous les 18 mois, d'après les chiffres fournis par la Mission de Kabete. » (Kenya Land Commission, 1932, *Evidence and Memoranda*, vol. I, p. 676; cité dans Kuczynski, R., *Demographic Survey of the British Colonial Empire*, vol. II, p. 216.)

pour des pays éloignés dont les conditions sont analogues à celles qui règnent dans le pays pour lequel on procède à une estimation conjecturale. Ces statistiques, si elles sont interprétées d'après les renseignements dont on dispose au sujet des analogies et des différences qui existent entre ces pays, peuvent faciliter l'estimation.

Il est en général inutile de publier de nouvelles conjectures à intervalles rapprochés, à moins qu'on ne considère la nouvelle conjecture comme un réel progrès par rapport à la précédente. Il est bon néanmoins de vérifier constamment les chiffres publiés en faisant de nouvelles conjectures chaque fois que des renseignements le permettent. On devra publier une nouvelle estimation si on estime qu'elle repose sur des renseignements plus dignes de foi que l'ancienne ou si la dernière estimation est devenue désuète et ne correspond plus aux conditions existantes.

7. — Normes de comparabilité des estimations conjecturales

En raison du caractère très grossier propre en général aux conjectures, il est peu indiqué de chercher à en accroître la précision afin de les rendre internationalement comparables. Toutefois, il y a lieu de tenir compte des considérations suivantes:

1. Les estimations conjecturales doivent être accompagnées d'une indication de date.
2. Toutes les fois qu'il est possible, elles doivent être mises à jour pour l'année actuelle.
3. La nature de l'estimation doit être signalée. Ainsi, il convient d'indiquer si l'estimation est conjecturale et si elle a été mise à jour ou non. Lorsque l'estimation est d'ordre composite et repose sur des estimations locales obtenues par des méthodes inconnues, il convient de l'indiquer également.
4. Dans certains cas exceptionnels, par exemple lorsqu'un port de commerce ou lorsque des installations militaires représentent la majeure partie du territoire, il convient d'indiquer quelle est la définition de la population, c'est-à-dire si les chiffres ont trait à la population de résidence habituelle ou à la population présente, et si ces chiffres comprennent les marins du commerce, le personnel des forces armées, les voyageurs de passage, etc.

8. — Appréciation et amélioration des estimations conjecturales par une utilisation complète des éléments d'information existants

Aucune estimation conjecturale ne peut être considérée comme suffisamment satisfaisante pour remplacer les statistiques de la population obtenues par voie de recensement ou d'enregistrement des faits d'état civil. Toutefois, lorsqu'il n'existe pas de telles statistiques, il est bon de s'assurer que le résultat des estimations est aussi exact que possible.

Toute estimation conjecturale de l'effectif d'une population doit être précédée d'une étude de tous les renseignements disponibles se rapportant à la question. On peut trouver une grande quantité de renseignements dans les rapports des administrateurs, des missionnaires, des médecins, des voyageurs et des militaires. Ces rapports doivent être dépouillés systématiquement. On peut trouver également des renseignements utiles dans les autres pays où les conditions sont analogues.

Il convient d'utiliser à fond les cartes dont on dispose. L'étude d'une bonne carte peut aider à déterminer s'il est probable que les conditions varieront ou seront constantes dans les diverses parties du pays. Un relevé aérien peut être encore plus utile que les cartes. Les photographies aériennes, convenablement assemblées, peuvent donner une image concrète de la densité du peuplement dans diverses parties du pays.

Les renseignements disponibles doivent être examinés par une personne suffisamment au courant de la géographie et de la civilisation du pays pour distinguer ce qui constitue un indice caractéristique des conditions dans les diverses régions du pays. Pour les raisons déjà indiquées, il est préférable d'estimer la population par fractions, région par région, plutôt que pour l'ensemble du pays.

Lorsqu'il est possible de le faire, on a intérêt à effectuer plusieurs estimations reposant chacune sur un type particulier de renseignements. De cette façon, on peut obtenir non seulement une meilleure estimation de l'effectif le plus probable de la population, mais également une indication de la marge d'erreur plus précise que celle que l'on pourrait obtenir par une seule méthode d'estimation.

Dans bien des cas, on peut relever considérablement la valeur des estimations conjecturales en complétant les renseignements dont on dispose par des études ou des recherches particulières sur les conditions qui existent dans l'ensemble du pays ou dans certaines régions. Par exemple, il est parfois possible de déterminer plus exactement l'effectif moyen des villages ou des tribus, ou les variations de la densité de la population, en procédant dans certaines localités à des études de portée réduite, alors qu'il serait impossible d'effectuer un recensement complet, ou même le dénombrement d'un vrai échantillon. De même, il est également possible d'obtenir, au moyen d'études de portée réduite, une meilleure estimation de la production ou de la consommation de certains produits de consommation courante par tête d'habitant, lorsque le volume total de cette production ou de cette consommation sert de base pour une estimation de la population.

En dernière analyse, la valeur d'une estimation conjecturale dépend de la compétence et de l'objectivité de la personne qui en a été chargée, de son ingéniosité, de la connaissance qu'elle a du pays et des facteurs qui influent sur l'effectif et le développement de la population.

ESTIMATIONS REPOSANT SUR LES RÉSULTATS DE RECENSEMENTS INCOMPLETS ET DE COMPTAGES NE CONSTITUANT PAS DES RECENSEMENTS

1. — Différents types de recensements incomplets et de comptages ne constituant pas des recensements

Le présent chapitre a trait aux estimations de population qui reposent sur des données de base de deux types différents: a) les résultats de recensements qui n'ont pas permis d'obtenir un dénombrement complet, ou presque complet, de la population; et b) les résultats des comptages qui ne constituent pas des recensements, en d'autres termes les opérations de comptage portant sur des individus, des groupes d'individus ou certaines catégories de la population, opérations qui, du point de vue de la méthode et des résultats, n'ont pas la même valeur que des recensements véritables de la population. On considère en général que ces deux genres de données ont une valeur du même ordre comme base pour des estimations de la population. Les estimations reposant sur de telles données sont évidemment plus dignes de foi que les conjectures, car elles s'appuient tout au moins sur un certain nombre d'observations quantitatives de la population. Cependant, elles n'ont pas la même valeur que les estimations reposant sur un recensement de la population, recensement que l'on peut définir comme un essai, presque couronné de succès, pour compter la population tout entière, personne par personne, au cours d'une même année.

Les estimations reposant sur les résultats de dénombrements effectués par voie de sondage ne sont pas comprisés dans la catégorie examinée dans ce chapitre. Bien que des dénombrements de cet ordre ne portent pas sur toute la population, ils peuvent, lorsque les conditions réunies sont favorables, donner des résultats aussi précis que ceux d'un recensement complet. Les problèmes que soulève une estimation de la population à une date actuelle d'après des chiffres obtenus à l'aide de dénombrements effectués par sondage sont donc analogues aux problèmes que pose l'utilisation des résultats d'un recensement complet aux mêmes fins; ces problèmes sont examinés dans un chapitre suivant.

Certaines méthodes de comptage ont été souvent qualifiées de « recensements », mais doivent en fait être considérées comme des comptages ne constituant pas des recensements :

« Le fait que l'on a procédé à un recensement est, dans une certaine mesure, un élément de prestige et indique un certain niveau de progrès. En conséquence, les publications officielles ont manifesté une tendance à élever au rang de recensements

des comptages grossiers et des estimations encore moins précises... Un grand nombre de prétendus "recensements", figurant à ce titre dans les annuaires internationaux, ne sont en fait des recensements que dans le sens le plus vague du terme.

» En Afrique, presque tous les prétendus recensements des territoires coloniaux n'ont constitué qu'un dénombrement de la minorité infime des Européens. Les chiffres concernant les autochtones reposent souvent sur des documents tels que les rapports des chefs locaux ou des administrateurs, dont les réponses peuvent être fortement influencées par l'idée qu'ils se font des fins auxquelles serviront les chiffres donnés. Dans leur esprit, le dénombrement peut avoir un lien avec les impôts, les prestations routières ou autres réquisitions. Ils manifestent dans ce cas une tendance fort compréhensible à présenter une sous-estimation. Par contre, lorsque l'effectif de la population doit servir de base servant à déterminer le prestige administratif, la répartition des crédits, etc., ils manifestent une tendance tout aussi compréhensible à exagérer. Même quand les administrateurs locaux font un effort pour dénombrer exactement la population soumise à leur autorité, ce dénombrement prend normalement la forme d'un calcul très grossier consistant à compter le nombre des cases et à estimer le nombre moyen des personnes qui les habitent¹. »

Pour les besoins de la présente étude, les comptages ne constituant pas des recensements² peuvent se diviser en trois catégories principales, à savoir:

1. Les dénombrements des individus par certains bureaux d'immatriculation.
2. Les dénombrements par groupes, par opposition à ceux concernant les individus.
3. Les dénombrements des individus possédant des caractéristiques particulières.

Il existe également d'autres dénombrements qui ne constituent pas à proprement parler des recensements de la population bien qu'ils fournissent incidemment des chiffres se rapportant soit à l'ensemble de la population, soit à certaines de ses parties. Tels sont les recensements agricoles, les recensements industriels, les recensements des logements et les recensements scolaires. Du point de vue de l'effectif de la population, ces dénombrements doivent être considérés comme des dénombrements appartenant à la deuxième ou à la troisième des catégories indiquées ci-dessus.

¹ Dudley Kirk, *Problems of Collection and Comparability of International Population Statistics*, dans *Problems in the Collection and Comparability of International Statistics*, du Milbank Memorial Fund, New-York, 1949, p. 22.

² Pour des raisons de brièveté, on entendra par « comptages », dans le reste du chapitre, ces comptages qui ne constituent pas des recensements.

Dans un grand nombre de pays où la population a fait l'objet de recensements véritables, on emploie fréquemment diverses autres méthodes de comptage. On peut négliger les chiffres résultant de l'emploi de ces méthodes dans les estimations de population, car les chiffres résultant de recensements de la population sont presque toujours beaucoup plus dignes de foi. Toutefois, ces comptages peuvent être utilisés provisoirement pour les estimations dans les pays où, à la suite d'événements importants tels qu'une guerre, les résultats des recensements antérieurs ne sont plus valables pour l'établissement d'une estimation de la population. Tel a été le cas dans certains pays d'Europe, pendant les années qui ont suivi la deuxième guerre mondiale, jusqu'au moment où l'on a effectué de nouveaux recensements. Les comptages en question donnent des chiffres assez sûrs dont la précision peut en outre être déterminée à l'aide de renseignements connexes.

2. — Recensements incomplets ou défectueux

Parfois le dénombrement par voie de recensement n'est effectué de façon satisfaisante que dans une partie du pays. Un recensement incomplet de cet ordre peut être utilisé pour une estimation de la population totale si on le complète par des estimations supplémentaires (conjecturales, ou reposant sur des comptages) concernant le reste du pays. C'est ainsi que le recensement de 1946 dans le Sud-Ouest Africain a été uniquement effectué dans la « zone de police », où 176.000 personnes ont été recensées; la population du reste du territoire a été estimée au cours de cette année à 185.000 personnes.

Par ailleurs, un recensement incomplet peut servir à améliorer les estimations effectuées pour la partie du pays où la population n'a pas été recensée. Ainsi, en comparant les estimations faites antérieurement aux résultats du recensement dans les régions où il a été effectué, il est possible de déterminer si les estimations obtenues par les méthodes utilisées antérieurement avaient tendance à être trop fortes ou trop faibles. Si, pour le reste du pays, les estimations de la population ont été obtenues par des méthodes identiques ou analogues, il y a lieu de penser que ces estimations sont entachées d'une erreur analogue et il est possible de les rectifier en conséquence. Toutefois, on ne peut pas procéder de cette façon si la population recensée n'a pas les mêmes caractéristiques que la population non recensée. Par exemple, lorsqu'un recensement effectué uniquement dans les régions urbaines indique en quoi péchaient les estimations antérieures faites pour ces régions, on ne peut pas poser en principe que les estimations effectuées antérieurement par les mêmes méthodes dans les régions rurales péchaient dans le même sens ou dans la même mesure.

Il se peut également qu'un recensement ait été entrepris dans l'ensemble du pays, mais ait échoué par suite

d'un défaut d'organisation, de l'emploi de méthodes erronées ou parce qu'on s'est heurté à certains obstacles au cours de son exécution. On a estimé que c'est ce qui s'est produit en Haïti pendant le recensement de 1918-19 au cours duquel on n'a pas pu obtenir des résultats complets pour l'ensemble du pays. Dans les cas de ce genre, les résultats du recensement peuvent être utilisés malgré leur caractère défectueux, car en examinant soigneusement le degré de plénitude du recensement dans chaque région et en comparant en détail les résultats du recensement dans certaines localités avec les estimations faites pour ces mêmes localités, on peut parvenir à établir une estimation plus précise de la population de l'ensemble du pays.

Les observations faites sur les lieux et les rapports qui en émanent peuvent fournir des indications importantes permettant de déterminer les secteurs où le recensement a été le plus complet; dans ces secteurs, on peut considérer que les résultats du recensement représentent la meilleure estimation de la population dont on dispose à la date du recensement et ces résultats peuvent, à juste titre, servir de base pour des estimations ultérieures de la population locale. Dans certains de ces secteurs, la comparaison du résultat des recensements avec les résultats obtenus par les méthodes appliquées antérieurement pour estimer la population peut donner une indication sur la nature et l'importance de l'erreur qui a découlé des autres procédés d'estimation; les estimations de la population des régions où le recensement a été défectueux peuvent être rectifiées en conséquence. Il peut y avoir également des secteurs où les résultats du recensement ont été très incomplets, mais où il est possible d'effectuer des estimations relativement précises par d'autres procédés. Pour ces secteurs, il est possible d'établir un coefficient de plénitude du recensement et d'appliquer ce coefficient à d'autres secteurs où les résultats du recensement étaient probablement incomplets à un degré analogue où il n'est pas possible d'effectuer une estimation satisfaisante en utilisant d'autres méthodes.

3. — Dénombrements des individus par certains bureaux d'immatriculation

On essaie parfois, à des fins particulières, de dénombrer tous les individus d'une population en appliquant des méthodes qui n'ont pas le caractère d'un recensement. Des exemples de ce genre de dénombrement sont fournis par la création d'un fichier du ravitaillement au Maroc français avant le dénombrement de 1947 et l'institution d'un registre des cartes d'identité en Iran au cours des années antérieures à 1941. On tient à jour ce genre de fichier dans toute la mesure possible, en y ajoutant les déclarations de naissance et en y soustrayant les déclarations de décès. Toutefois, il convient de ne pas le confondre avec les registres permanents de la population, car les contrôles sont insuffisants pour en assurer

l'exactitude et, surtout, il n'existe pas de dispositions satisfaisantes concernant le transfert de la fiche individuelle dans le cas d'un changement de résidence. D'autre part, l'établissement d'un fichier de cet ordre n'a pas la valeur d'un recensement en raison des différences considérables que présentent les méthodes appliquées.

Les fichiers marocains avaient été établis à l'origine pour l'organisation du ravitaillement, mais les inscriptions qui sont faites dans de tels cas sont souvent trop élevées car la population a tendance à ne pas signaler les décès ou les départs. La population marocaine a été dénombrée en 1947 d'après ces fichiers, et le chiffre obtenu a été de 8.293.000 habitants (non compris les Français et les étrangers). Toutefois, à la suite d'enquête par sondage, on a estimé que ce chiffre était surestimé d'au moins 4 pour 100 et il a été ramené par la suite à 7.900.000³.

Après le partage de la Palestine, la population des territoires limitrophes du nouvel Etat d'Israël a été grossie par un nombre considérable de réfugiés arabes. En mai 1950, l'Office de secours et de travaux des Nations Unies pour les réfugiés de Palestine dans le Proche-Orient (UNRWAPRNE) a entrepris de dénombrer les réfugiés qui touchaient des secours et a obtenu le chiffre de 950.000 réfugiés, chiffre qui comprenait de nombreux cas de double enregistrement. Après plusieurs révisions des listes des personnes secourues, on a obtenu, en juin 1951, un chiffre total de 876.000 réfugiés⁴, chiffre que l'on considère encore comme légèrement exagéré.

L'établissement du registre en question en Iran a demandé plusieurs années. Ce registre était destiné, au début, à servir à la conscription militaire, mais il n'a pas été possible d'obtenir une immatriculation exacte. Plus tard, il est devenu un registre central des cartes d'identité délivrées, une inscription étant ajoutée pour chaque naissance et retirée pour chaque décès. En 1940, on a estimé que l'enregistrement était suffisamment complet pour servir de base à une estimation de la population totale du pays. A la fin de 1950, le chiffre total de la population s'élevait, d'après ce registre, à 18.952.000 personnes. Toutefois, on estimait à cette époque que, s'il était possible de procéder dans tout l'Iran à un dénombrement exact de la population, le chiffre total s'élèverait à 20 millions de personnes⁵.

³ *Annuaire statistique de l'Union française, Outre-Mer, 1939-1946*, chapitre B — Territoire et population, Paris, 1948, p. 83.

⁴ Nations Unies, *Rapport du Directeur de l'Office de secours et de travaux des Nations Unies pour les réfugiés de Palestine dans le Proche-Orient, Supplément n° 16 (A/1905)*, Paris, 1951, p. 3.

⁵ Iran, Ministère de l'intérieur, *Bulletin de statistique n° 4*, Ordbéhechte 1330 (21 avril-21 mai 1951), p. 2 et 3.

4. — Dénombrements par groupes

Les dénombrements par groupes ont souvent un tout autre objet que celui de déterminer le chiffre de la population. Dans un recensement des logements, par exemple, l'objet principal du dénombrement est de déterminer le nombre de logements de différents types et de caractéristiques; comme l'une des caractéristiques les plus importantes d'une habitation est le nombre de personnes qui y vivent, un recensement des logements conduit indirectement à un dénombrement de la plus grande partie de la population, d'après le nombre de foyers. On procède fréquemment à de tels dénombrements par groupes dans les pays où l'on effectue aussi de véritables recensements de la population. On n'éprouve pas d'ordinaire, dans ces pays, le besoin d'utiliser les résultats des dénombrements par groupes pour établir des estimations de la population totale, du fait notamment que les recensements de la population donnent presque toujours des résultats plus sûrs.

Dans certains pays cependant, les dénombrements par groupes sont effectués dans le but exprès de déterminer le chiffre de la population. Cette méthode est utilisée en particulier dans les pays où un recensement des individus se heurterait à de sérieuses difficultés. Dans de nombreuses régions d'Afrique, on n'a pas cru pouvoir effectuer un véritable recensement de la population, soit parce qu'il n'est pas possible d'y réunir assez rapidement un nombre suffisant d'agents de recensement sachant lire et écrire, zélés et entraînés en vue d'un dénombrement des habitants, soit parce que les fonds dont on disposait pour engager et former un tel personnel n'étaient pas suffisants. Un petit nombre d'agents doit donc effectuer, dans un temps très bref, des opérations de recensement sur de vastes territoires. Généralement, on charge les chefs de village ou les chefs des divisions et des subdivisions de tribus d'indiquer le nombre de personnes soumises à leur autorité.

En théorie, les dénombrements par groupes pourraient donner des résultats aussi exacts que les recensements individuels. En pratique, il en est rarement ainsi, car il se produit des erreurs dues au fait que la personne chargée du rapport n'a pas une connaissance assez complète du groupe ou encore à l'indifférence ou à la négligence de cette personne ou à sa répugnance à présenter un rapport complet et exact. Ce risque d'erreurs est particulièrement sérieux quand il n'existe que des liens assez lâches entre la population locale et l'administration centrale du pays. Il faut souvent faire preuve d'une certaine diplomatie pour obtenir des réponses satisfaisantes des chefs de tribu ou de village. Il n'est pas rare qu'il se produise des malentendus quant à l'objet du dénombrement et à la nature des questions à poser. Les dignitaires locaux n'ont pas toujours l'autorité nécessaire pour déterminer la population de leur territoire. Dans certains cas, ils ne prennent pas la peine d'en vérifier le

chiffre; dans d'autres cas, ils peuvent avoir des raisons de l'exagérer ou de le réduire. Dans certaines régions, on hésite à déclarer le nombre de femmes, alors que, dans d'autres, les enfants en bas âge ne sont pas considérés comme des « personnes » qu'il convient de compter. On peut aussi, soit comprendre, soit laisser de côté les personnes qui viennent d'un autre village ou d'un autre groupe tribal, ou les personnes qui ont quitté un groupe mais ont conservé certains liens avec lui. Le grand inconvénient des dénombrements par groupes est qu'il est généralement impossible de dire s'ils ont abouti à une sous-estimation ou à une surestimation.

C'est ainsi qu'un « recensement » reposant sur un dénombrement par groupes a été effectué au Nyassaland en 1945. Le rapport officiel a indiqué franchement que ni la méthode employée ni l'exactitude des résultats ne permettaient de dire qu'il s'agissait d'un recensement véritable. « Comme dans les cas précédents, il n'a pas été possible de compter les Africains individuellement. Chaque village a été traité comme formant un tout et l'on a pris note du chiffre de la population du village ⁶. » « Les tableaux statistiques ne doivent être considérés que comme des estimations utiles et, dans l'ensemble, assez exactes du chiffre de la population africaine, effectuées d'après un comptage ⁷. »

Certains dénombrements par groupes ont été effectués d'une façon si hâtive qu'ils ont à peu près équivalu aux estimations reposant sur les rôles de l'impôt dont il est question dans la section suivante. Ainsi, lors du « recensement » effectué au Sierra-Leone en 1911, « on a reconnu qu'il était absolument impossible de procéder à un recensement aussi détaillé des autochtones [que des non-autochtones du protectorat]... ; on a donc décidé que l'on se bornerait à obtenir les renseignements que pourraient fournir par approximation les administrateurs de districts ⁸. » Toutefois, il s'est produit que la plupart de ces renseignements ont été tirés des rôles de l'impôt et que l'on a fixé dans la plupart des districts des proportions arbitraires d'hommes, de femmes et d'enfants (20 pour 100 d'hommes, 30 pour 100 de femmes, 50 pour 100 d'enfants dans certains districts; 30 pour 100 d'hommes, 40 pour 100 de femmes et 30 pour 100 d'enfants dans d'autres districts; divers autres pourcentages ont également été utilisés).

5. — Dénombrements des individus possédant des caractéristiques particulières

On peut citer comme exemples de ce type de dénombrement: les rôles de l'impôt où ne figurent que les personnes assujetties à l'impôt (hommes valides, chefs

de foyers) ou les unités imposables (cases, tentes, foyers); les listes électorales où l'on enregistre le nombre de personnes autorisées à voter; les listes de conscription qui indiquent le nombre de personnes astreintes au service militaire; les recensements scolaires qui dénombrent les enfants d'âge scolaire et préscolaire; les recensements agricoles qui fournissent indirectement le chiffre de la population agricole.

Alors que les types de dénombrement examinés dans les sections précédentes peuvent conduire à des estimations du chiffre total de la population, soit directement, soit par application de facteurs de correction en cas de lacunes ou de double comptage, les dénombrements qui ne concernent que des catégories particulières d'individus ne peuvent donner un chiffre total de la population que par l'emploi d'un multiplicateur. Les estimations qui reposent sur des dénombrements de ce dernier genre ne valent souvent guère mieux que de simples conjectures, car elles sont sujettes à deux risques d'erreur, l'un concernant l'exactitude de dénombrement effectué, l'autre le choix du multiplicateur convenable. L'exactitude de telles estimations dépend d'ordinaire beaucoup plus du choix du multiplicateur que de l'exactitude du dénombrement lui-même. D'ailleurs, la valeur des données de base s'améliorera probablement dans la plupart des cas, du fait que ces dénombrements se reproduisent en général périodiquement et que, par suite, les méthodes se perfectionnent et l'expérience s'accroît. Dans certains cas, on s'est attaché à obtenir le multiplicateur le plus approprié.

Des dénombrements de la population du Cameroun ont été effectués sous l'administration allemande. On a dit ce qui suit d'un district de ce territoire:

« Le nombre des hommes a été déterminé par dénombrement direct, mais le chiffre obtenu est, bien entendu, trop faible, car certains chefs, intentionnellement ou non, fournissent des rapports inexacts. Le nombre des femmes et des enfants a été calculé au moyen d'une table qui, à en juger d'après les sondages effectués, peut être considérée comme plus ou moins exacte.

» Cette table prévoyait que le nombre des femmes et celui des enfants serait obtenu en multipliant le nombre d'hommes, pour quatre tribus, par 1,25 et 1,5 respectivement et, pour les trois autres tribus, par 1,5 et 2 respectivement ⁹. »

La définition de la catégorie d'individus à dénombrer soulève une difficulté particulière dans les dénombrements de ce genre. Ainsi, au Tankanyika, les estimations de la population reposaient naguère sur les rôles de l'impôt, mais « dans le détail, le système a varié. Ses traits essentiels sont les suivants: un impôt de case doit être perçu sur chaque habitation dont le propriétaire est Africain. Lorsqu'un Africain a plus d'une femme vivant avec lui dans une case, il doit acquitter un impôt pour chaque femme en sus de la première. L'impôt de capitation est dû par tout homme adulte ne payant pas

⁶ Nyassaland Census Report, 1945, p. 1 et 2.

⁷ Ibid, p. 11.

⁸ Kuczynski, R., Demographic Survey of the British Colonial Empire, vol. I, p. 33.

⁹ Kuczynski, The Cameroons and Togoland, p. 21.

l'impôt de case. Naguère, l'homme adulte était défini comme un individu du sexe masculin paraissant âgé de plus de 16 ans. Depuis 1934, cette limite d'âge a été portée à 18 ans¹⁰. » Dans des cas semblables, lorsque la définition de la catégorie à dénombrer est complexe ou reste vague (car dans de nombreux cas on ne connaît pas l'âge exact des Africains), il est particulièrement difficile de trouver des multiplicateurs qui expriment de façon satisfaisante le rapport qui existe entre le nombre de personnes dénombrées et le chiffre total de la population. En outre, certaines personnes peuvent échapper à l'immatriculation et d'autres peuvent être exemptées du paiement de l'impôt. « Les variations du nombre des contribuables peuvent indiquer des variations démographiques, mais peuvent aussi provenir de modifications de la législation fiscale, de modifications du nombre des exemptions ou de différences dans la procédure adoptée pour répartir la main-d'oeuvre migrante dans des régions déterminées¹¹. »

De 1943 à 1947, le chiffre de la population du Tanganyika était calculé d'après les rôles de l'impôt en multipliant par 3,5 le nombre d'hommes assujettis à l'impôt. Des méthodes analogues avaient été utilisées antérieurement. Soit par suite d'un dénombrement inexact, soit par suite d'une erreur sérieuse dans le multiplicateur, les estimations étaient beaucoup trop faibles. Alors que les estimations de 1947 ont donné un chiffre de 5.838.000, le recensement de l'année suivante, que l'on considère comme le premier recensement relativement exact de la population, a donné le chiffre total de 7.478.000. Il semble que les estimations de la population du Tanganyika reposant sur les rôles de l'impôt aient conduit à une sous-évaluation de l'ordre de 20 pour 100.

Au Kenya, les cases des autochtones étaient régulièrement dénombrées pour permettre la perception de l'impôt de case, mais on a eu beaucoup de difficulté à trouver des multiplicateurs convenables. En 1913-1914, pour établir une estimation de la population, on a fixé une moyenne de trois personnes par case et l'on a arrondi le chiffre obtenu. En 1924, les instructions qui ont été données stipulaient ce qui suit :

« Dans les districts où les fonctionnaires ne sont pas satisfaits de l'exactitude de leur recensement relatif aux enfants autochtones, il leur est recommandé de calculer leurs chiffres en prenant pour hypothèse que les adultes représentent 63 pour 100 et les enfants 37 pour 100 de la population totale¹². »

Le nombre des femmes adultes a d'abord été déterminé en partant de l'hypothèse qu'il existait une pro-

¹⁰ Nations Unies, *La population du Tanganyika* (ST/SOA/Série A, n° 2), Lake Success, 1948, p. 92.

¹¹ *Ibid.*, p. 112.

¹² *Quarterly Bulletin of Statistical Research for British East Africa*, vol. I, 1^{re} partie, p. 21 (cité dans Kuczynski, R., *Demographic Survey of the British Colonial Empire*, vol. II, p. 136).

portion de 47 hommes adultes pour 53 femmes adultes; on a calculé ensuite le nombre des enfants d'après les instructions mentionnées ci-dessus. Aucune des proportions en question ne reposait sur des données statistiques, et c'est probablement en grande partie parce qu'on a utilisé des proportions qui étaient inexactes que les estimations concernant la population du Kenya, qui atteignaient en 1947 le chiffre de 4.200.000, ont dû être portées à 5.382.000 l'année suivante, à la suite du recensement de 1948. Les estimations de la population du Kenya avaient donné un chiffre inférieur de 20 pour 100 à celui de la population réelle.

En 1932, une enquête spéciale a été effectuée sur la côte du Kenya, dans le district de Digo, où une population s'élevant à 26.000 personnes a été dénombrée par âge et par sexe. On a trouvé que le rapport entre le nombre d'hommes adultes et le nombre de femmes adultes était de 47 à 53 (ce qui peut n'être qu'une simple coïncidence), mais que les enfants représentaient 52 pour 100 et non 37 pour 100 de la population totale¹³. Il est possible que le district de Digo n'ait pas été du tout représentatif du Kenya dans son ensemble. Néanmoins, si on avait utilisé les résultats de cette enquête, les estimations de la population du Kenya pour 1947 se seraient élevées à 5 millions et demi, chiffre qui n'aurait pas différé sensiblement de celui qu'a donné le recensement. Il est possible qu'il n'y ait là qu'une coïncidence, mais il est très probable qu'on aurait obtenu des estimations de la population plus exactes si le multiplicateur employé avait été fixé d'après des observations comme celles qui ont été faites dans le district de Digo.

6. — Amélioration des multiplicateurs

Comme on l'a vu, la précision des estimations reposant sur les dénombrements de catégories particulières de personnes, celles par exemple des personnes figurant sur le rôle de l'impôt, dépend dans une très large mesure de l'exactitude du multiplicateur. Il est donc surprenant qu'en dépit des frais et du nombre d'agents de recensement que nécessitent des dénombrements comme ceux des chefs de foyers ou autres catégories de personnes, les efforts déployés en vue de déterminer un multiplicateur satisfaisant aient souvent été totalement insuffisants. Il est vrai que, pour recouvrer un impôt, il n'est pas nécessaire de connaître l'effectif réel de la population, du moment que l'on connaît avec un degré d'exactitude suffisant le nombre des assujettis. Toutefois, les renseignements sur l'effectif et la composition de la population qui résultent indirectement de ces comptages présentent un grand intérêt lorsqu'il n'est pas possible d'organiser un recensement véritable.

L'un des moyens de déterminer le rapport à utiliser

¹³ Kuczynski, R., *Demographic Survey of the British Colonial Empire*, vol. II, p. 155.

pour obtenir, par exemple à partir du nombre des contribuables du sexe masculin, le chiffre total de la population consiste à procéder à un dénombrement effectif de la population, selon la catégorie pertinente dans certaines localités. Le rapport fourni par un dénombrement de ce genre, qui peut fort bien ne porter que sur une fraction relativement faible de la population, peut être considéré comme à peu près exact pour le reste de la population, à condition que les localités dans lesquelles a été effectué le dénombrement puissent être considérées comme caractéristiques.

Le dénombrement, auquel on a procédé dans le district de Digo, au Kenya, et dont il a été question plus haut, aurait pu être utilisé pour établir des multiplicateurs plus satisfaisants que le rapport qui a été employé. Toutefois, il est douteux que l'on puisse considérer le district de Digo comme caractéristique du pays pris dans son ensemble; on aurait dû modifier ce rapport dans une certaine mesure afin de tenir compte des conditions propres aux différentes parties du pays. C'est ce qui a été fait dans le cas du Togo sous administration allemande où, en 1912-1913, des estimations ont été effectuées dans les conditions suivantes:

« Dans le district de Lomé, la vaccination de toute la population entreprise par le médecin vaccinateur a fourni une occasion de dénombrer les cases et les autochtones dans une grande partie du district. Cette opération a montré que le rapport des habitants aux personnes imposables était en moyenne de 4,4. En appliquant ce rapport à la partie du district dans laquelle on ne pouvait pas encore procéder à un dénombrement, on a pu estimer la population du district tout entier à 136.400 habitants, chiffre qui ne dépassait pas d'une manière excessive l'estimation antérieure, qui était de 119.000 habitants. Dans le district d'Anécho, on a estimé la population en prenant pour base les rôles de l'impôt et en multipliant le nombre de contribuables par un coefficient qui variait, selon les conditions locales, entre 4 et 4,5. Ce coefficient avait été établi à partir de dénombrements auxquels on avait procédé dans différentes localités. Le chiffre de la population, calculé par ce moyen, a donné pour la population autochtone 123.237 habitants, alors que cette population avait été précédemment estimée à 112.000 âmes¹⁴. »

Toutefois, cette méthode d'amélioration du multiplicateur n'offre pas une garantie suffisante contre les erreurs. En premier lieu, il n'existe aucune certitude que les conditions que l'on trouve dans les localités où il est procédé à un dénombrement puissent être considérées comme représentatives des conditions qui règnent dans les districts ou les territoires pour lesquels ces multiplicateurs sont employés. En deuxième lieu, l'exactitude et le degré de plénitude du dénombrement des individus ou des foyers soumis à l'impôt restent douteux même si le multiplicateur est exact. Enfin, la précision avec laquelle les contribuables sont définis dans les différentes localités varie probablement de

¹⁴ Kuczynski, R., *The Cameroons and Togoland*, Oxford University Press, Londres, New-York, Toronto. Ouvrage publié sous le patronage du Royal Institute of International Affairs, 1939, p. 375.

façon considérable, comme le prouve l'exemple du Tanganyika (voir p. 25).

Une façon de procéder satisfaisante consisterait à procéder à un dénombrement effectif, qui constituerait un recensement véritable de la population, dans des localités convenablement choisies, et à déterminer le rapport entre le chiffre inexact connu correspondant au nombre des assujettis à l'impôt et le chiffre relativement exact résultant du dénombrement de la population. Ce rapport, naturellement, peut être quelque peu différent du multiplicateur exact (c'est-à-dire du rapport que l'on aurait obtenu si le nombre des assujettis à l'impôt était exact), car il comporte en même temps aussi un élément de rectification (c'est-à-dire qu'il permet de corriger dans une certaine mesure l'inexactitude du nombre des assujettis à l'impôt).

Un exemple d'application de cette méthode est fourni par le Congo belge. « L'on choisit des centres de sondage, aussi caractéristiques que possible d'une vaste région, et l'on y effectue des dénombrements chaque année. En 1935, les études de cette nature couvraient déjà un seizième du chiffre probable de la population totale. A partir de ces études détaillées, un coefficient à quatre décimales est calculé pour chaque région, et le chiffre de la population de toute la région est obtenu par estimation en multipliant le nombre de contribuables par le coefficient en question¹⁵. »

7. — Mise à jour des estimations effectuées à partir de comptages

Certains comptages, en particulier ceux qui sont effectués d'après le rôle de l'impôt, ont lieu à intervalles réguliers, par exemple chaque année, et permettent donc d'établir des estimations que l'on peut considérer comme étant à jour. Les chiffres annuels qui en résultent présentent d'importants défauts. Ces chiffres peuvent comporter, d'une année à l'autre, des variations qui, tout en reflétant dans une certaine mesure des changements de l'effectif de la population, résultent probablement surtout des erreurs diverses auxquelles sont sujets les chiffres annuels. L'utilisateur de ces estimations annuelles, s'il est malavisé, peut être tenté de conclure que la population a augmenté ou diminué de façon marquée au cours de telle ou telle année, bien qu'une telle conclusion soit absolument erronée, étant donné les erreurs diverses qui entachent chacune de ces estimations. La comparaison de données séparées par un long intervalle de temps peut également induire en erreur, car l'exactitude générale des estimations a pu s'améliorer avec le temps.

Il est donc nécessaire, lorsque des chiffres sont fournis année par année, d'indiquer d'une façon assez claire comment ces chiffres ont été obtenus, s'il est possible

¹⁵ Hailey, *An African Survey*, p. 121.

de les comparer rigoureusement d'une année à l'autre et si l'on juge que la précision des données fournies s'est améliorée avec le temps. Faute d'indications de cet ordre, la comparaison d'estimations consécutives peut être trompeuse, même si chaque estimation représente la meilleure estimation qu'il ait été possible d'effectuer à un moment donné. Dans l'ensemble, il semblerait qu'en effectuant chaque année des comptages on puisse parvenir à une précision de plus en plus grande, à mesure que les agents qui en sont chargés accroissent leur expérience, évitent les erreurs passées et rencontrent plus de compréhension de la part de la population; cependant l'expérience a montré qu'il n'en va pas nécessairement ainsi.

Exemple. — Les estimations annuelles de la population africaine dans les sultanats indigènes du Ruanda-Urundi montrent la difficulté que l'on rencontre à déterminer un taux plausible d'accroissement de la population à l'aide d'une série d'estimations de la population d'exactitude variable. Dans ce territoire, il était procédé annuellement à des comptages des individus valides du sexe masculin; on en tirait des estimations du chiffre de la population totale grâce à une enquête spéciale destinée à établir le rapport entre les personnes dénombrées et la population totale. Les résultats suivants ont été obtenus (en milliers d'âmes):

1932	3.451	1941	3.832
1933	3.244	1942	3.840
1934	3.165	1943	3.803
1935	3.340	1944	3.577
		1945	3.386
1936	3.449	1946	3.495
1937	3.603	1947	3.662
1938	3.725	1948	3.761
1939	3.766	1949	3.807
1940	3.798	1950	3.863

Les chiffres indiquent une diminution rapide pour les années 1932 à 1934, ensuite une augmentation, d'abord rapide, puis progressive, jusqu'en 1942, une diminution prononcée jusqu'en 1945, une augmentation rapide jusqu'en 1948 et une augmentation plus progressive jusqu'en 1950. On croit possible que la population ait, en fait, diminué de 1932 à 1934 (bien que la diminution n'ait pas été aussi considérable que le laissent croire les chiffres) à la suite de la famine. Toutefois, il est possible que la diminution indiquée par les chiffres puisse être due, en partie, au désordre provoqué dans le rassemblement des statistiques à la suite de cette famine; de même, il est possible que l'accroissement rapide que l'on note dans les années suivantes soit en partie le résultat de la réorganisation du service de statistique. De 1941 à 1946, les restrictions budgétaires n'ont pas permis de rassembler des statistiques exactes, mais, de 1946 à 1948, des procédures plus précises de rassemblement des données statistiques ont été de nouveau utilisées¹⁶.

Les chiffres font ressortir les taux d'accroissement géométrique suivants pour les périodes antérieures à 1950 :

1848-1950	1,3	pour 100	par an
1945-1950	2,7	pour 100	par an
1941-1950	0,1	pour 100	par an
1934-1950	1,3	pour 100	par an
1932-1950	0,6	pour 100	par an

¹⁶ Ces chiffres sont tirés de la publication des Nations Unies intitulée *La population du Ruanda-Urundi* (sous presse, 1953).

De même que lorsqu'il s'agit de simples conjectures, il n'est pas recommandé de maintenir à une valeur constante une estimation tirée d'un comptage à une date passée donnée, à moins que l'on ne soit fondé à croire que la population est, en fait, restée stationnaire d'une année à l'autre. Sauf si ces comptages sont répétés chaque année, il y a lieu de faire une mise à jour pour obtenir le chiffre de la population actuelle. Les méthodes de mise à jour que l'on peut utiliser comprennent les taux présumés d'accroissement, l'extrapolation et l'utilisation des statistiques de l'état civil.

L'emploi des taux présumés d'accroissement a été examiné au chapitre précédent (chap. II, p. 19). Même si les hypothèses relatives à l'accroissement de la population sont entachées d'une erreur importante, cette erreur ne peut représenter qu'une faible partie de l'erreur totale dans l'estimation de la population, parce que les chiffres de base ne sont pas des plus sûrs. L'erreur dans l'accroissement estimé ne peut contribuer de façon importante à l'erreur totale dans les estimations que si de nombreuses années se sont écoulées depuis le dernier comptage. (Voir l'exemple cité au chapitre premier, p. 5.)

Les estimations par extrapolation, dans le cas des comptages, ne peuvent être faites qu'avec la plus grande prudence. En particulier, il faut tenir pleinement compte du fait que des comptages successifs ne sont habituellement pas comparables parce qu'ils ne sont pas également complets ou précis. Dans de nombreux cas, il est probable que des comptages récents méritent plus de confiance que d'autres qui ont été effectués à une date plus ancienne. Une extrapolation faite à partir de comptages ne possédant pas tous le même degré de précision risque de reproduire certaines des erreurs contenues dans les comptages les moins exacts. Toutefois, si la précision des comptages successifs peut se comparer, il peut être préférable de procéder par extrapolation plutôt que d'employer des taux présumés d'accroissement.

Exemple. — Un comptage effectué il y a vingt ans a permis de fixer la population à un million d'habitants. Un deuxième comptage, effectué dix ans plus tard, a permis de la fixer à 1.200.000 âmes. Pour l'année en cours, l'extrapolation arithmétique donnerait 1.400.000 habitants.

Si le premier des deux comptages était incomplet et si une erreur par défaut de 100.000 habitants a été commise, la méthode d'extrapolation employée indiquerait un taux d'accroissement exagéré de la population, et l'estimation de la population actuelle devrait être diminuée en conséquence et fixée à environ 1.300.000 habitants.

Si, d'autre part, le premier comptage était relativement exact, mais si le deuxième avait laissé de côté environ 100.000 habitants, le taux d'accroissement indiqué par l'extrapolation serait trop faible, et l'estimation devrait être portée à environ 1.600.000 habitants.

L'extrapolation faite à partir de totaux tirés de comptages ne devrait jamais être faite sur une très longue période. La justesse de cette considération a été appré-

ciée lors de l'établissement des estimations de la population de la Rhodésie du Nord :

« La population autochtone du territoire est estimée à l'aide du taux d'accroissement (ou de diminution) correspondant aux cinq dernières années... Cette façon d'estimer la population constitue une innovation, mais ne peut être employée indéfiniment, car on ne peut raisonnablement l'appliquer aux districts qui attirent des immigrants des territoires voisins. » (Rhodésie du Nord, *Report upon Native Affairs, 1928*, p. 5¹⁷.)

Les méthodes d'extrapolation feront l'objet d'un examen plus approfondi au chapitre V.

Les pays qui recourent aux comptages bien qu'ils disposent de statistiques de l'état civil détaillées sont peu nombreux. Dans ces pays, il est peu probable que les statistiques de la natalité et de la mortalité soient exactes. Toutefois, il vaut beaucoup mieux utiliser des statistiques de la natalité et de la mortalité convenablement rectifiées qu'un taux présumé d'accroissement, en raison surtout du fait que ces statistiques reflètent, tout au moins approximativement, les variations annuelles du taux d'accroissement réel. Dans les pays où ces comptages résultent des données statistiques obtenues par des bureaux d'immatriculation (par opposition à celles qui découlent des « registres permanents de l'état civil », examinés au chapitre VII), il y a tout lieu de croire que l'enregistrement des naissances et des décès est sujet aux mêmes erreurs systématiques que les comptages de la population. Si l'immatriculation est effectuée en vue de l'instauration d'un système de rationnement ou en vue de l'attribution de secours, il est probable que les naissances sont toutes signalées mais qu'un grand nombre de décès ne le sont pas. Si l'immatriculation est utilisée pour la conscription militaire ou l'imposition d'autres contributions, il peut exister une tendance à ne pas signaler les naissances. En conséquence, toutes les fois que des statistiques de l'état civil sont utilisées pour mettre à jour des estimations effectuées à partir de comptages, il y a lieu d'examiner soigneusement leur exactitude probable. On peut par exemple être amené à remplacer le chiffre des naissances et des décès enregistrés par une estimation que l'on effectue en jugeant si l'enregistrement a été complet ou non.

8. — Comparabilité et homogénéité des estimations reposant sur des comptages

Il est parfois impossible de procéder simultanément à des comptages dans l'ensemble d'un pays; ils peuvent alors s'étendre sur une certaine période de temps. La précision des résultats s'en trouve affectée dans une certaine mesure, surtout si les chiffres relatifs à la population de diverses localités varient en raison de mouvements saisonniers. Il est donc souhaitable d'indiquer, lors de la publication des résultats, combien de temps a

¹⁷ Kuczynski, R., *Demographic Survey of the British Colonial Empire*, vol. II, p. 402.

été consacré au comptage. Dans certains cas, un comptage peut être effectué à une certaine date pour une partie de la population ou du pays et à une autre date pour le reste de cette population ou de ce pays. Il y a lieu alors de rectifier les résultats de l'un des comptages partiels de façon à les faire correspondre à la date de l'autre comptage; il convient en outre d'indiquer la correction qui a été faite.

Les observations formulées au chapitre premier en ce qui concerne l'inclusion ou l'exclusion de certains groupes de population s'appliquent aux comptages aussi bien qu'aux vrais recensements. Les groupes compris dans le comptage devraient être minutieusement revus d'après la définition type (définition modifiée de la population présente) et il conviendrait soit de signaler les différences éventuelles, soit de rectifier les chiffres afin de rendre l'estimation conforme à la définition type. Les comptages reposant sur les listes électorales ou sur les rôles d'impôt risquent en particulier d'omettre les résidents temporaires ou les personnes à la charge des travailleurs migrants; on devrait donc veiller à déterminer si l'estimation comprend ou non ces groupes de personnes. De même, il est possible que les réfugiés, les personnes déplacées et les prisonniers de guerre détenus dans des camps ne figurent pas dans un comptage des titulaires d'une carte de ravitaillement, des électeurs ou des contribuables, mais ces personnes devraient néanmoins être comprises dans la population présente totale d'un pays.

Si une estimation résulte d'une combinaison de divers comptages qui ont embrassé divers groupes de population et ont été d'une précision très variable, on devrait indiquer séparément les chiffres relatifs à chacun de ces groupes, car les chiffres des estimations les plus précises se prêtent à certaines utilisations statistiques, ce qui n'est pas le cas pour un chiffre de population totale peu sûr. Si une estimation repose sur un comptage qui, sans avoir le caractère d'un vrai recensement, porte néanmoins sur la majorité de la population, et si le total a été complété par des estimations relatives à certains groupes spéciaux (personnes déplacées vivant dans des camps, etc.) et provenant de sources plus sûres, ce fait devrait être signalé et les chiffres pertinents devraient être fournis.

9. — Amélioration des estimations reposant sur des comptages grâce à l'utilisation complète des éléments d'information existants

Dans plusieurs pays, on procède à des comptages à des fins diverses sans en profiter pour en tirer des estimations de population. On devrait procéder, dans ces pays, à une étude de tous les renseignements statistiques existants. Il est fort possible que certaines des méthodes de comptage employées puissent convenir pour des estimations de la population.

Dans certains cas, les estimations de population ne reposent que sur un seul type de comptage, bien qu'on dispose de données provenant d'autres comptages. On devrait étudier en détail la question de savoir si ces derniers comptages ne permettraient pas d'effectuer des estimations aussi sûres ou plus sûres. Il pourrait être très utile de comparer des estimations effectuées séparément et sur une base différente pour vérifier les résultats obtenus à partir d'une méthode donnée ou pour déterminer et réduire la marge d'erreur que cette méthode peut comporter.

Il y a lieu d'utiliser toute indication concernant le degré de plénitude et d'exactitude des comptages effectués. Les agents chargés du comptage devraient signaler dans leurs rapports si, à leur avis, les chiffres qu'ils ont recueillis dans une région sont relativement exacts, ou s'ils risquent d'être trop élevés ou trop faibles; dans ce dernier cas, ils devraient indiquer qu'elle est selon eux la portée de l'erreur. On devrait faire le plus grand usage possible de tous rapports de ce genre chaque fois qu'il s'agit de prononcer un jugement sur le caractère plus ou moins sûr du chiffre total et sur le sens et la portée de l'erreur éventuelle.

Lorsque le comptage consiste à calculer le nombre total de certaines unités démographiques (foyers, familles) ou de certains groupes de personnes (électeurs, chefs de famille, contribuables, enfants d'âge scolaire), il importe d'utiliser tous les renseignements disponibles qui peuvent servir à déterminer le multiplicateur. On a parfois déjà, sinon pour le pays donné, du moins pour d'autres pays où les conditions sont vraisemblablement analogues, des estimations relatives à la composition des foyers, à la proportion des personnes appartenant à un groupe d'âge donné, à la composition moyenne des familles, etc. En utilisant ces éléments, on peut augmenter considérablement la précision des multiplicateurs. Les enquêtes fondées sur les échantillons représentatifs revêtent un intérêt tout particulier. On peut utilement combiner les enquêtes par sondage avec la méthode de comptage proprement dite. Cependant, si l'on veut en-

core « rectifier », dans les résultats, les erreurs qui ont pu se produire au cours du comptage, des enquêtes par sondage doivent être effectuées indépendamment du comptage, au moyen de dénombrements distincts dans des localités choisies.

Il peut également exister des renseignements inutilisés sur la précision des comptages. Il est indispensable d'examiner minutieusement ces renseignements avant de procéder à une extrapolation à partir des résultats de plusieurs comptages successifs, car il est essentiel que les chiffres utilisés pour l'extrapolation soient d'une précision au moins analogue.

Dans certains cas où les résultats d'un comptage sont très peu sûrs, on peut effectuer, à des fins de comparaison, une estimation conjecturale indépendante du comptage.

La question de l'utilisation des résultats d'un recensement partiel ou défectueux est traitée plus haut dans la section 2 du présent chapitre. Des méthodes analogues peuvent être employées lorsque les recensements ou les meilleurs comptages n'ont porté que sur une petite partie du pays ou sur certaines localités. Une comparaison des résultats ainsi obtenus avec ceux que le comptage portant sur l'ensemble du pays a donnés pour les mêmes localités peut fournir le moyen d'évaluer la précision du comptage et d'apporter, le cas échéant, certaines « rectifications ».

Il est possible d'obtenir, par des recherches patientes, divers renseignements sur les taux d'accroissement de la population. On a montré, à la section 6 du chapitre II, la grande variété des connaissances qui peuvent aider à formuler des conjectures raisonnables sur l'accroissement de la population. Lorsqu'il n'existe pas d'enregistrement des faits d'état civil, la meilleure façon de mettre à jour les estimations du mouvement général de la population est peut-être d'évaluer les taux de ce mouvement en utilisant des sondages. On trouvera à l'appendice B du présent Manuel un bref exposé de la façon d'employer les méthodes de sondage à des fins de ce genre.

ESTIMATIONS EFFECTUÉES A L'AIDE D'UN SEUL RECENSEMENT

1. — Importance que présente un recensement pour effectuer des estimations de population précises

Pour les besoins du présent chapitre, on entendra par recensement un dénombrement individuel de la population totale, ou tout au moins de la grande majorité de cette population, effectué au cours d'une période d'un an au maximum. Bien que les recensements soient d'une précision très variable, ils permettent en règle générale de fixer l'effectif de la population d'une manière beaucoup plus sûre que les comptages dont il est question au chapitre précédent. Il en est ainsi surtout parce que la détermination de l'effectif de la population est l'un des objectifs primordiaux du recensement; la méthode de recensement est conçue de manière à atteindre cet objectif avec autant de précision que possible.

Le premier recensement effectué dans un pays n'est pas en général aussi précis que peuvent l'être les suivants, car le succès du recensement effectué dans les conditions qui règnent dans un pays dépend en partie de l'expérience acquise dans ce pays. Pour procéder à une estimation de la population, il est extrêmement important d'évaluer la précision du recensement et de « rectifier » ses résultats si l'on s'aperçoit qu'il y a eu des omissions ou des doubles comptages. Il est toutefois plus difficile d'évaluer la précision du premier recensement que celle des dénombrements suivants, qui permettent de comparer les résultats à deux ou à plusieurs dates différentes.

La précision d'une estimation de la population à une date donnée d'après un recensement dépend bien entendu dans une large mesure de la durée de la période qui s'est écoulée depuis ce recensement. Aussi examinerons-nous séparément les estimations reposant sur un recensement récent et celles qui procèdent d'un recensement effectué à une époque plus reculée, en supposant dans les deux cas que ce recensement est le seul qui ait eu lieu dans le pays en question.

2. — Estimations effectuées à l'aide d'un recensement récent

A la date du recensement, ses résultats peuvent être considérés comme la meilleure estimation du chiffre de la population, à condition qu'on n'ait pas de raison de croire que ce résultat est au-dessus ou au-dessous de la vérité. S'il existe des signes montrant que le résultat est trop élevé ou trop bas, il convient de « rectifier » les

chiffres et d'indiquer dans la publication où figurera l'estimation si cette rectification a été faite.

Pour la mise à jour de l'estimation destinée à tenir compte des variations de la population depuis la date du recensement¹, on peut procéder de plusieurs manières, dont certaines sont exposées dans d'autres parties du présent Manuel. L'emploi des statistiques des naissances, des décès et des migrations à cette fin est examiné au chapitre VI², et on indique au chapitre II³ comment on peut prendre pour hypothèse un taux plausible d'accroissement lorsqu'on ne peut trouver une meilleure méthode. Les paragraphes ci-après exposent deux méthodes qui peuvent s'avérer des plus utiles dans les pays où un recensement vient d'avoir lieu pour la première fois, concernant: a) le calcul des taux d'accroissement à partir des résultats de comptage ne constituant pas des recensements; et b) l'estimation des taux d'accroissement à partir de données obtenues au cours d'un recensement.

Si l'on se servait, avant le recensement, de comptages pour estimer le chiffre de la population, ces comptages peuvent permettre d'estimer l'accroissement de la population après la date du recensement.

Exemple. — Le recensement du Tanganyika en date du 2 août 1948 a donné comme résultat le chiffre de 7.477.677 habitants. On n'avait pas de raison de supposer que ce chiffre fût trop élevé ou trop bas. En comparant le total indiqué par le recensement avec les estimations antérieures, fondées dans une large mesure sur les rôles de l'impôt et sur des dénombrements par groupes, on s'est aperçu que ces estimations étaient au-dessous de la vérité. Les chiffres estimatifs étaient 5.838.000 pour 1947 et 4.741.000 pour 1948. En supposant que la marge de sous-estimation était la même en 1947 qu'en 1928, l'accroissement annuel moyen pendant l'intervalle a été fixé à 1,1 pour 100. Une des méthodes qui permettaient d'estimer la population au milieu de l'année 1949 (ce n'est d'ailleurs pas celle dont on s'est servi pour l'estimation officielle) consistait à ajouter onze douzièmes de 1,1 pour 100 au total indiqué par le recensement de

¹ Il faut effectuer cette mise à jour même lorsqu'il s'agit d'une estimation portant sur l'année du recensement, à moins que ce dernier n'ait eu lieu à une époque proche du milieu de l'année. Le résultat du recensement doit être augmenté ou diminué du montant estimatif qui représente la variation du chiffre de la population pendant la partie de l'année qui s'est écoulée entre la date du recensement et le 1^{er} juillet, afin de rendre cette estimation comparable avec les autres estimations qui portent sur le milieu de l'année.

² Il est probable qu'on ne disposera pas de renseignements complets à ce sujet dans les pays où le premier recensement est de date récente.

³ Voir chap. II, sect. 6.

1948, ce qui donne un chiffre estimatif de 7.550.000. (On s'est servi de la fraction onze douzièmes parce que la date du recensement de 1948 était postérieure d'un mois au milieu de l'année.)

Pour déduire de comptages ne constituant pas des recensements le taux présumé d'accroissement de la population, on pose en principe que ces comptages portant sur diverses années se sont écartés de la vérité dans le même sens et dans la même mesure. Dans certains cas, cette hypothèse peut n'être pas valable. Les comptages postérieurs au recensement peuvent être plus précis que ceux qui l'ont précédé, surtout si les personnes chargées de ces comptages profitent de l'expérience acquise et des renseignements recueillis au cours du recensement. Si l'on compare des comptages de précision inégale, on peut encore en déduire un taux estimatif d'accroissement en choisissant arbitrairement un chiffre situé entre les valeurs extrêmes obtenues par la comparaison de plusieurs comptages.

En règle générale, il n'est pas prudent de déduire directement un taux d'accroissement en comparant le résultat d'un comptage avec celui d'un recensement, car ce dernier est probablement plus précis et n'est pas sujet au même genre d'erreurs.

Si l'on a quelque idée des taux de mortalité, on peut parfois évaluer le taux d'accroissement de la population, au moins d'une manière très approximative, d'après les résultats du recensement, à condition qu'ils soient classifiés par groupes d'âge. Pour évaluer le taux de natalité, on peut par exemple se servir du nombre d'enfants âgés de moins d'un an qui ont été dénombrés au cours du recensement; en tenant compte de la mortalité infantile, on peut obtenir le nombre des naissances de l'année précédente, année depuis laquelle ces enfants ont survécu. Bien entendu, pour appliquer cette méthode, il faut avoir quelques renseignements sur la mortalité infantile. En outre, il est rare qu'on parvienne au cours d'un recensement à dénombrer exactement les enfants en bas âge. Une proportion considérable des enfants âgés de moins d'un an échappe souvent au dénombrement et certains de ceux qui sont dénombrés sont parfois déclarés comme âgés de plus d'un an. La comparaison du nombre des enfants dont l'âge a été indiqué comme inférieur à un an avec le nombre des enfants âgés d'un, deux, trois ou quatre ans peut fournir certains éléments permettant de rectifier le nombre des enfants âgés de moins d'un an et permet ainsi d'améliorer l'estimation du taux de natalité. Par des méthodes analogues, on peut procéder à des estimations du nombre des enfants nés au cours de plusieurs années à partir des chiffres concernant les enfants d'âges divers.

Exemple. — Mortara, en utilisant les résultats du recensement brésilien de 1920, a évalué la natalité au Brésil, de 1910 à 1920, en prenant pour hypothèse certains coefficients de survie et certaines inexactitudes dans les déclarations d'âges.

L'inexactitude des déclarations d'âges ressortait du fait que,

d'après le recensement, les enfants de deux ans et de trois ans étaient plus nombreux que les enfants âgés d'un an ou moins. Toutefois, en dépit de cette imprécision, Mortara a appliqué à ces chiffres des coefficients de survie pour obtenir la première estimation suivante :

Âges en années	Nombre de personnes dénombrées	Coefficient de survie	Nombre de naissances (première estimations)	Année antérieure au recensement
1	828.000	0,883	938.000	1
2	776.000	0,780	996.000	2
3	1.015.000	0,736	1.378.000	3
4	1.006.000	0,717	1.404.000	4
5	950.000	0,706	1.345.000	5
6-10	4.537.000	...	6.576.000	6-10
TOTAL	9.112.000		12.637.000	

En supposant qu'il y a eu, au cours des dix ans qui ont précédé le recensement, un total d'environ 12.500.000 naissances, mais en tenant compte du fait que, dans une population croissante, le nombre annuel des naissances augmente avec un taux de natalité demeurant à peu près constant, Mortara a calculé à nouveau les séries avec des estimations corrigées. D'après ces deuxième estimations, le nombre des naissances pendant l'année antérieure au recensement était de 1.363.000 et le taux estimatif de natalité était de 47,2 pour 1.000⁴.

On peut également se servir, pour évaluer la mortalité, des données du recensement relatives à la population par groupes d'âge, mais il faut en général disposer, dans ce cas, pour une estimation précise, du résultat de deux recensements au moins.

On peut également puiser des renseignements sur la fécondité et la mortalité dans les réponses aux questions spéciales posées au cours d'un recensement, qu'il s'agisse du dénombrement de toute la population ou d'un sondage. En 1948, à l'occasion des recensements du Tanganyika, du Kenya et de l'Ouganda, des questions relatives au nombre des naissances et des décès qui s'étaient produits l'année précédente ont été posées à 10 pour 100 de la population dénombrée. Les renseignements fournis en réponse à ces questions ont permis d'évaluer les taux de natalité, de mortalité et d'accroissement naturel dans ces territoires. On se sert de ces taux présumés pour procéder à des estimations du chiffre de la population à une date actuelle. On peut également évaluer les taux de fécondité et de mortalité au moyen d'enquêtes par sondage exécutées indépendamment du recensement. C'est ce qu'on fait actuellement dans une région de l'Inde choisie à cette fin, au cours d'une enquête exécutée de concert par l'Organisation des Nations Unies et le Gouvernement indien. On espère que l'expérience acquise au cours de cette enquête servira de guide pour les enquêtes analogues exécutées dans d'autres pays où l'on ne dispose pas de statistiques démographiques dignes de foi.

⁴ Nations Unies, *Utilisation des statistiques de recensement pour le calcul des tables de survie et autres données démographiques* (Application à la population du Brésil), par Giorgio Mortara, Lake Success, novembre 1949, p. 15 et 16.

3. — Estimations effectuées à l'aide d'un recensement exécuté dans un passé plus reculé

L'utilité que présentent les résultats d'un recensement lorsqu'on veut procéder à des estimations de la population contemporaine diminue avec le temps, et cela pour deux raisons. D'une part, plus le dernier recensement est ancien, plus les erreurs cumulatives dues aux hypothèses inexactes relatives à l'accroissement de la population tendent à fausser les estimations. D'autre part, dans la plupart des pays où il y a eu un recensement à un moment quelconque du passé, d'autres séries statistiques ont aussi été établies et leur précision s'est améliorée. Il arrive un moment où l'on obtient des estimations meilleures à partir d'autres statistiques que les résultats d'un recensement ancien.

Exemple. — On a procédé à un recensement, dont on croit que le résultat ne s'est pas écarté de plus de 3 pour 100 de la réalité. L'erreur dans les estimations annuelles de l'accroissement de la population peut atteindre en moyenne 0,5 pour 100 de la population. L'effet cumulatif de cette dernière erreur peut produire, après vingt ans, une erreur totale dans les estimations égale à 3 pour 100... plus $20 \times 0,5$, c'est-à-dire 13 pour 100 de la population.

Supposons également que des comptages, auxquels on se livre régulièrement, permettent d'établir des estimations de la population sujettes à une erreur de 10 pour 100 au maximum. On voit qu'au bout de vingt ans il vaut mieux déduire les estimations de la population contemporaine de ces comptages que continuer à les effectuer à l'aide des résultats du recensement.

Il ne faut pas en conclure que le recensement perde toute utilité, car on peut encore s'en servir pour apprécier la valeur des statistiques récentes et les améliorer. Un recensement, même s'il a eu lieu il y a très longtemps, peut aussi être très utile pour la préparation d'enquêtes par sondage sur la population⁵.

Dans certains pays, il n'y a pas eu de recensement national depuis longtemps, mais on a procédé à des recensements provinciaux de temps à autre. En comparant les résultats de ces recensements provinciaux avec ceux du recensement national antérieur, on peut estimer l'accroissement de la population dans l'ensemble du pays depuis la date du recensement national, compte dûment tenu des variations du taux d'accroissement entre les diverses parties du pays.

En Argentine, par exemple, il n'y a eu aucun recensement national entre 1914 et 1947. Cependant, des recensements ont eu lieu dans les villes de Buenos-Aires (1936) et Santa-Fé (1923), dans les provinces de Buenos-Aires (1938) et Mendoza (1942), dans le territoire du Chaco (1934), dans le territoire de la Pampa (1935) et dans les territoires nationaux (1920). Des recensements des enfants d'âge scolaire ont eu lieu dans la province de Santa-Fé (1912, 1918, 1925 et 1937) et dans la ville de Rosario (1934)⁶. Les résultats de ces recensements

⁵ Voir appendice B.

⁶ United States Bureau of the Census, *Argentina, Summary of Biostatistics*, Washington, février 1945, p. 7 à 9.

locaux, joints à l'enregistrement continu des naissances, des décès et des migrations, ont probablement permis de continuer à évaluer avec une assez grande précision la population des provinces pendant l'intervalle prolongé entre les deux recensements nationaux de la population.

On a parfois des raisons de croire que l'enregistrement des naissances et des décès est devenu plus complet depuis le dernier recensement. Il faut tenir compte de ce fait pour les nouvelles estimations: avant de pouvoir établir une série améliorée d'estimations qui soient à jour on devra peut-être reviser les estimations antérieures, relatives aux années qui ont suivi le recensement, car elles ont été faites à une époque où l'enregistrement des naissances et des décès était probablement moins précis.

4. — Appréciation et amélioration de la qualité des estimations effectuées à l'aide d'un seul recensement

Lorsqu'on dispose des résultats d'un seul recensement, une manière évidente d'améliorer les estimations de la population à une date actuelle est de procéder à un autre recensement, mais, comme les recensements nécessitent de longs préparatifs et entraînent de lourdes dépenses, on ne peut pas partout en organiser fréquemment. Or, après une longue période, les résultats d'un recensement perdent la plus grande partie de leur utilité pour une estimation, surtout dans les pays où l'enregistrement des naissances, des décès et des migrations n'est pas très précis ou bien fait complètement défaut. Dans ces conditions, après une vingtaine d'années par exemple, on n'a guère plus de renseignements sur le chiffre de la population actuelle que s'il n'y avait jamais eu de recensement. Si l'on veut que les connaissances statistiques continuent d'être meilleures que dans les pays où il n'y a jamais eu de recensement, il faut procéder à un nouveau recensement.

Une autre méthode, qui ne vaut toutefois pas un nouveau recensement, consiste à procéder à un sondage. Même après un grand nombre d'années, les résultats d'un recensement antérieur peuvent fournir le cadre d'un recensement par sondage d'une haute précision; cette possibilité ne doit jamais être perdue de vue.

La rapidité avec laquelle les résultats d'un recensement antérieur perdent de leur utilité dépend de la précision des connaissances relatives aux taux de variation de la population. Si l'on ne peut faire que des hypothèses peu précises sur les taux d'accroissement, les erreurs d'estimation s'accroissent très rapidement. Si l'on dispose par contre de statistiques de l'état civil à peu près exactes, un intervalle plus long peut s'écouler avant que les ajustements périodiques de mise à jour s'écartent considérablement de la vérité. Les statistiques de l'état civil permettent donc de prolonger la valeur des résultats d'un recensement et présentent une grande valeur. Les sondages peuvent être très utiles pour procéder

à des estimations des taux de natalité et de mortalité, lorsqu'on n'estime pas possible d'établir dans un bref délai un système satisfaisant d'état civil. Toutefois, même dans les meilleures conditions, les sondages ne sont qu'un pis-aller et ne peuvent remplacer un système complet de registres de l'état civil.

Les considérations qui doivent présider au choix de taux hypothétiques d'accroissement lorsqu'il n'existe pas de statistiques de l'état civil, ainsi que le genre de renseignements qui peuvent être utiles pour formuler ces hypothèses, sont étudiés dans les chapitres précédents, et sont également valables lorsqu'il y a eu un recensement. Toutefois, comme on l'a montré dans le présent chapitre, on peut se servir d'autres méthodes pour le calcul des taux probables d'accroissement lorsqu'on dispose des résultats d'un recensement. En combinant tous les éléments d'information disponibles, on a plus de chances d'établir des hypothèses proches de la réalité qu'en n'utilisant qu'une seule méthode.

La meilleure manière de connaître la précision du premier recensement qui a eu lieu dans un pays consiste à en vérifier la valeur au moyen de sondages⁷; on peut aussi trouver dans le recensement même divers signes intrinsèques de son degré probable de précision; cette question sera traitée dans un autre manuel.

On peut souvent apprécier la qualité des statistiques

⁷ Voir appendice B.

existantes par référence aux chiffres du recensement, surtout lorsque les comptages sur lesquels elles reposent ont eu lieu à une date proche de celle du recensement. Ces renseignements sont particulièrement précieux si le recensement est assez ancien et s'il faut compter surtout sur des données étrangères au recensement pour établir les estimations.

Pour toutes les estimations reposant sur un recensement, il convient de veiller à ce que la définition de la population (de droit, de fait, etc.) corresponde le plus possible aux normes internationales. En cas de besoin, on peut ajuster les chiffres du recensement d'après le nombre estimatif des personnes relevant de certaines catégories, afin de se conformer à la définition type de la population totale. Si la définition de la population s'écarte des normes internationales, le fait doit être indiqué.

Certains recensements, bien qu'ils s'étendent à la plus grande partie du pays ou à la majorité de sa population, ne comprennent pas certaines sections de la population (par exemple les tribus indiennes, les personnes déplacées, les marins de commerce embarqués, etc.). Pour obtenir une estimation de la population totale, il faut procéder à des estimations spéciales pour ces catégories et les ajouter au total du recensement, en indiquant que cette opération a eu lieu. Si l'ajustement est important, il est souhaitable que ces chiffres soient signalés séparément et que la méthode employée pour les calculer soit indiquée.

ESTIMATIONS EFFECTUÉES PAR EXTRAPOLATION A PARTIR DES RÉSULTATS DE RECENSEMENTS

A. — MÉTHODES N'EXIGEANT QUE DEUX RECENSEMENTS

1. — Utilisation des résultats de deux recensements

Les estimations qui utilisent les résultats de deux ou plusieurs recensements sont, en règle générale, plus sûres que celles qui reposent sur un seul recensement. Comme il a déjà été indiqué, la qualité des résultats des recensements s'améliore d'ordinaire au fur et à mesure qu'un pays acquiert de l'expérience en matière de recensement et, lorsqu'on dispose de toute une série de résultats de recensements, on peut mieux apprécier l'exactitude des dénombrements qu'avec les résultats d'un seul recensement. De plus, la comparaison des résultats de deux ou plusieurs recensements fournit le moyen d'estimer le taux d'accroissement de la population depuis le dernier recensement.

En procédant par voie d'extrapolation — c'est-à-dire en supposant que le taux de l'accroissement enregistré entre deux dates antérieures est demeuré constant depuis le dernier dénombrement — on obtient souvent de meilleurs résultats qu'avec toute autre méthode utilisable dans un pays où les données relatives aux variations du chiffre de la population font défaut ou manquent d'exactitude. Cependant, l'extrapolation ne doit pas être automatiquement utilisée de façon mécanique chaque fois qu'on dispose des résultats de deux ou plusieurs recensements. On peut avoir tout lieu de penser que, depuis le dernier recensement, le taux d'accroissement a été très différent de celui de la période qui s'était écoulée entre deux recensements, soit du fait d'événements extraordinaires survenus au cours de ces périodes ou de l'une d'entre elles, soit du fait d'une tendance générale à l'accélération ou au ralentissement du rythme d'accroissement. En pareil cas, il est parfois préférable de modifier le résultat de l'extrapolation que de se fier à des hypothèses encore plus aléatoires, bien que cette méthode soit moins sûre qu'une mise à jour faite au moyen de statistiques satisfaisantes de la natalité, de la mortalité et des migrations. Au sens strict, l'extrapolation repose sur une hypothèse : on suppose que la tendance du mouvement de la population a été identique à la tendance antérieure et que ce mouvement s'est poursuivi chaque année selon une progression constante. Dans la réalité, les phénomènes biologiques ne se conforment jamais avec autant de précision à une formule mathé-

matique. Les mouvements démographiques ne s'écartent pas toujours beaucoup des tendances antérieures, mais de nouveaux facteurs de variations entrent constamment en jeu. Dans certains pays, les statistiques de la natalité, de la mortalité et des migrations dont on dispose sont trop imprécises pour indiquer exactement les variations de l'effectif de la population. Les statistiques des migrations sont presque toujours imprécises, mais, tant que les mouvements migratoires sont peu importants, ce défaut n'est pas grave. Cependant, lorsque les naissances, les décès ou les mouvements migratoires importants ne sont pas convenablement enregistrés, on peut obtenir de meilleures estimations en procédant par voie d'extrapolation qu'en utilisant ces données défectueuses.

Si l'on ne dispose que des résultats de deux recensements, on a le choix entre deux méthodes simples d'extrapolation, qui consistent à utiliser un taux de progression arithmétique ou géométrique. Le choix de la méthode doit dépendre des circonstances. Des méthodes plus compliquées peuvent aussi être utilisées à certaines fins particulières¹. La partie B du présent chapitre analyse la gamme plus étendue des méthodes applicables lorsque trois recensements au moins ont été effectués. Le choix de la méthode d'extrapolation la plus appropriée est une question de jugement et aucune règle générale ne peut être formulée quant à la méthode qui permettra d'obtenir les meilleurs résultats dans un cas particulier.

2. — Extrapolation par voie de progression arithmétique

La méthode d'extrapolation la plus simple consiste à calculer l'accroissement annuel moyen de la population, d'un recensement au suivant, et à ajouter ce nombre pour chacune des années qui se sont écoulées depuis le dernier recensement.

Exemple. — Au Souaziland, 156.715 habitants ont été dénombrés en 1936 et 186.215 en 1946. Les évaluations actuelles sont établies de la manière suivante. La population a augmenté de 28.500 personnes au cours de la période de dix ans comprise entre ces deux recensements, soit une augmentation annuelle moyenne de 2.850. On ajoute ce chiffre au total du recensement de 1946, pour chaque année écoulée depuis cette date. Pour

¹ Pour l'analyse de plusieurs méthodes et la bibliographie relative à de nombreuses autres méthodes d'extrapolation, voir R. H. Wolfenden, *Population Statistics and their Compilation* (Actuarial Society of America, New-York, 1925).

1950, la population a donc été évaluée à 185.215, plus quatre fois 2.850, soit 196.615, chiffre qu'on a arrondi à 197.000.

Il convient de noter qu'une augmentation numérique constante d'une population en voie d'accroissement implique en réalité une diminution du taux d'accroissement de l'effectif de la population, mais les raisons suivantes justifient souvent l'utilisation d'une progression arithmétique.

1. Une progression arithmétique est facile à calculer. Si l'on n'est pas certain d'obtenir des estimations sûres en se servant d'une méthode d'extrapolation compliquée, il n'y a pas d'inconvénient à utiliser la méthode la plus simple.

2. Une progression arithmétique risque moins qu'une progression géométrique constante de conduire à des résultats absurdes, si la progression est rapide et la période longue. Une population de 10 millions d'habitants augmentant, selon une progression géométrique, de 2 pour 100 par an atteindrait 79.900.000 habitants en l'espace d'un siècle et 638.470.000 en l'espace de deux siècles. Sauf dans un pays dont la densité de peuplement est initialement très faible, il semble inconcevable que la population puisse continuer à augmenter à ce rythme pendant très longtemps. Une progression arithmétique donne des résultats plus raisonnables. Ainsi, une population initiale de 10 millions d'habitants, qui augmente de 200.000 unités par an, atteindra 30 millions d'habitants en l'espace d'un siècle, et 50 millions en l'espace de deux siècles.

3. Il y a tout lieu de croire, dans certains cas, que le taux d'accroissement de la population tend à fléchir avec le temps. Si, par exemple, on estime que le taux de natalité fléchit et que le taux de mortalité demeure constant ou fléchit plus lentement, l'hypothèse d'un taux d'accroissement fléchissant progressivement — ce qui est le cas lorsqu'on ajoute régulièrement le même nombre au chiffre de la population — est plus plausible que celle d'une progression géométrique constante. De même, lorsque l'accroissement est dû en grande partie à l'immigration et qu'il n'y a pas lieu de supposer que le nombre des immigrants augmente chaque année dans la mesure où la population s'accroît, une progression arithmétique peut être plus exacte qu'une progression géométrique.

4. Il y a souvent de bonnes raisons de supposer que, lors du précédent recensement, le dénombrement a été moins exact que lors du tout dernier. Le plus souvent, le dénombrement est assez incomplet lors du premier recensement et ces lacunes disparaissent en partie lors du deuxième recensement. Lorsqu'on extrapole l'augmentation apparente du second recensement par rapport au premier, il peut donc être préférable d'utiliser une progression arithmétique plutôt qu'une progression géométrique.

5. Un des avantages de l'utilisation des progressions

arithmétiques, qui sera analysé encore dans la section 4, est le suivant: la somme des totaux partiels extrapolés arithmétiquement est égale au total général extrapolé arithmétiquement, tandis que l'extrapolation des totaux partiels et du total général par une autre méthode donne des résultats qui manquent plus ou moins d'homogénéité et qu'il faut ajuster.

3. — Extrapolation par voie de progression géométrique

Cette extrapolation repose sur l'hypothèse selon laquelle une population augmente constamment d'une quantité proportionnelle à son chiffre variable. En pareil cas, le calcul s'effectue comme un calcul d'intérêts composés. Une population qui augmente selon une progression géométrique suit la formule :

$$P_n = P_0 (1 + r)^t \dots\dots\dots \text{(formule 1)}$$

où P_0 représente la population au début d'une certaine période,

t représente la période comptée en années,

r représente le taux annuel d'accroissement et

P_n représente la population à la fin de la période.

Pour déterminer le taux annuel d'accroissement entre deux recensements, ou utilisera la formule:

$$(1 + r) = \sqrt[t_1]{\frac{P_2}{P_1}} \dots\dots\dots \text{(formule 2)}$$

où P_1 et P_2 représentent les chiffres de la population d'après le premier et le deuxième recensement et t_1 le nombre d'années écoulées entre les deux recensements.

Pour extrapoler géométriquement le chiffre résultant du dernier recensement à l'aide du taux d'accroissement tiré de la comparaison des résultats du dernier recensement et de ceux d'un recensement antérieur, on appliquera donc la formule:

$$P_n = P_2 \left(\sqrt[t_1]{\frac{P_1}{P_2}} \right)^{t_2} \dots\dots\dots \text{(formule 3)}$$

où t_2 représente la période postérieure au recensement (jusqu'à la date du calcul).

L'application de cette formule rend nécessaire l'emploi d'un instrument de calcul (table de logarithmes, règle à calculer ou table d'intérêts composés). En fait, lorsque l'accroissement suit une progression géométrique, les logarithmes de la population suivent une progression arithmétique.

Exemple. — La population de l'Espagne s'élevait à 23.563.867 habitants selon le recensement du 31 décembre 1930 et à 25.877.971 habitants selon le recensement du 31 décembre 1940. Pour les années postérieures à 1940, des estimations ont été effectuées par voie d'extrapolation géométrique à partir des résultats de ces deux recensements.

En utilisant la formule 2, on peut calculer comme suit le taux d'accroissement :

$$(1 + r) = \sqrt[10]{\frac{25.877.971}{23.563.867}} = 1,0094, \text{ d'où } r = 0,0094.$$

Si l'on applique la formule 1 en utilisant ce taux d'accroissement, on obtiendra l'estimation suivante pour le milieu de l'année 1950, c'est-à-dire à la fin d'une période de neuf ans et demi :

$$P_{1950} = 25.877.971 (1,0094)^{9,5} = 28.286.533,$$

chiffre qui peut être arrondi à 28.287.000. (Il y aura probablement lieu de corriger cette estimation, du fait que le résultat provisoire du recensement effectué le 31 décembre 1950 a donné un total de 27.861.000.)

On peut parvenir au même résultat en appliquant plus directement la formule 3 :

$$P_{1950} = 25.877.971 \left(\sqrt[10]{\frac{25.877.971}{23.563.867}} \right)^{9,5} = 28.286.533.$$

Que la population augmente ou diminue, l'extrapolation géométrique donne toujours un chiffre plus élevé que l'extrapolation arithmétique. Si, par exemple, on avait procédé par voie d'extrapolation arithmétique dans l'exemple ci-dessus, on aurait trouvé que la population de l'Espagne avait augmenté de 2.314.104 habitants au cours des dix années qui se sont écoulées de la fin de 1930 à la fin de 1940, soit 231.410 habitants par an en moyenne; en supposant que cette progression arithmétique était demeurée constante pendant 9 ans et demi encore, c'est-à-dire jusqu'au milieu de 1950, le nombre d'habitants aurait été estimé à 28.076.366, alors que le nombre d'habitants calculé par voie d'extrapolation géométrique est de 28.286.533.

L'un des inconvénients que présente l'extrapolation géométrique est que la somme des totaux partiels extrapolés et le total général extrapolé ne sont pas égaux.

Exemple. — Supposons qu'on cherche à déterminer les populations urbaine et rurale et la population totale du Canada en 1950 par voie d'extrapolations géométriques distinctes à partir des résultats des recensements nationaux de 1931 et de 1941.

Le recensement de 1931 a fixé le chiffre de la population urbaine à 5.572.058 âmes, celui de la population rurale à 4.804.728 et celui de la population totale à 10.376.786. En 1941, ces chiffres ont été respectivement de 6.252.416, 5.254.239 et 11.506.655 âmes.

En procédant par voie d'extrapolation géométrique, on trouverait, pour 1950, une population urbaine de 6.935.000 habitants, une population rurale de 5.695.000 habitants et une population totale de 12.628.000 habitants. La somme des chiffres extrapolés des populations urbaine et rurale s'élèverait ainsi à 12.630.000, chiffre légèrement supérieur au chiffre extrapolé de la population totale.

L'hypothèse d'un taux d'accroissement suivant une progression géométrique constante est plausible dans bien des cas, mais ne peut s'appliquer à toutes les situations. Un tel taux d'accroissement serait celui d'une

population non affectée par des migrations et où les taux de natalité et de mortalité seraient constants ou varieraient en plus ou en moins de la même façon chaque année. Si la population s'accroît du fait de l'immigration ou diminue du fait de l'émigration, le taux d'accroissement ne sera constant que si le taux net de l'immigration ou de l'émigration et les taux de natalité et de mortalité sont constants ou si les variations des taux de natalité et de mortalité sont exactement compensés par les variations des taux de migration.

La population d'aucun pays ne peut augmenter indéfiniment à un rythme constant, car elle deviendrait finalement si nombreuse qu'aucune augmentation ne serait plus guère possible. De nombreux pays ont récemment vu fléchir leur taux de mortalité, puis, une ou deux générations plus tard, leur taux de natalité. Ainsi, leur population a augmenté rapidement pendant quelques années et à un rythme plus lent par la suite. On n'a presque jamais enregistré de variations parallèles des taux de natalité et de mortalité au cours d'une période très longue. Il est vrai que pendant la période d'accroissement rapide de leur population, plusieurs pays d'Europe ont fourni de nombreux émigrants à destination d'autres continents, mais cela n'a pas entraîné d'importantes migrations vers l'Europe au cours de la période ultérieure pendant laquelle sa population a augmenté plus lentement.

Il convient donc de limiter l'extrapolation géométrique à des périodes relativement courtes. Pour de telles périodes, on peut supposer que l'accroissement d'une population suit un taux de progression approximativement géométrique et que l'une des conditions indiquées ci-dessus est à peu près réalisée. Si, au contraire, plusieurs dizaines d'années se sont écoulées depuis le dernier recensement, on peut beaucoup moins se fier à l'extrapolation géométrique, car le résultat cumulé qu'elle donne peut exagérer le chiffre de la population surtout lorsque le taux d'accroissement présumé est rapide. Il peut être préférable dans de tels cas de procéder par voie d'extrapolation arithmétique, cette dernière donnant des résultats moins élevés. L'extrapolation géométrique est également aléatoire lorsque l'exactitude des chiffres de recensements qu'elle utilise est très douteuse; l'accumulation d'accroissements qui ne sont pas certains (du fait que les dénombrements n'ont pas toujours été complets) peut entraîner des erreurs d'extrapolation de plus en plus graves selon le nombre d'années.

L'accroissement de certaines populations connaît des accélérations temporaires dues au fait que le taux de mortalité diminue tandis que le taux de natalité demeure à peu près constant. En pareil cas, même l'emploi du taux d'accroissement géométrique entraînerait à sous-estimer l'augmentation de la population; quant au taux arithmétique, il ne conviendrait absolument pas. On peut suggérer, dans cette éventualité, l'emploi d'un taux d'accroissement harmonique (voir sect. 4 ci-dessous).

Les taux géométriques sont préférables aux taux arithmétiques pour extrapoler les diminutions de population pour une série d'années, car, en procédant à une extrapolation arithmétique avec un taux d'accroissement négatif, on aboutirait en fin de compte à une estimation de la population de signe négatif, ce qui constituerait une absurdité manifeste. En revanche, l'extrapolation géométrique accuserait une diminution numérique décroissante et donnerait toujours des estimations de population de signe positif, quelle que soit la longueur de la période de temps considérée. Dans le cas d'une population en décroissance, la méthode d'extrapolation géométrique est la moins hasardeuse. Pour la même raison, les extrapolations géométriques sont probablement préférables dans le cas des pays à forte émigration.

4. — Autres méthodes d'extrapolation

Comme on l'a déjà souligné, le calcul d'un taux d'accroissement géométrique ne peut s'effectuer qu'à l'aide d'une table de logarithmes ou d'autres instruments de calcul. Si l'on désire limiter les calculs à une opération arithmétique tout en parvenant à un résultat qui approche du taux géométrique, on peut utiliser la méthode suivante.

Au lieu de supposer que les accroissements annuels peuvent être représentés par une quantité constante, on peut exprimer l'accroissement numérique annuel moyen entre les deux dates de recensement sous forme d'un pourcentage de la moyenne arithmétique des totaux des deux recensements. Ce procédé donne une approximation du taux géométrique qui peut servir à des calculs arithmétiques. On peut appliquer ce taux pour chaque nouvelle année au nouveau chiffre estimé de la population.

Exemple. — Si l'on prend les données relatives à l'Espagne qui figurent à la page 35 du présent chapitre, on peut effectuer une extrapolation utilisant une approximation arithmétique du taux d'accroissement géométrique en procédant comme suit :

La moyenne arithmétique des résultats des recensements effectués à la fin de 1930 et à la fin de 1940 est de 24.720.919. Etant donné que l'accroissement annuel moyen au cours de cette période est de 231.410, on obtient un taux de 231.410 pour 24.720.919, soit de 0,936 pour 100, qui constitue une approximation du taux géométrique. L'application de ce taux aux chiffres successifs donne la série suivante :

Dates	Périodes (Années)	Population	Accroissement
31 décembre 1940	1/2	25.877.971	121.117
1 ^{er} juillet 1941	1	25.999.088	243.351
1 ^{er} juillet 1942	1	26.242.439	245.629
1 ^{er} juillet 1943	1	26.488.068	247.928
1 ^{er} juillet 1944	1	26.735.996	250.249
1 ^{er} juillet 1945	1	26.986.245	252.591
1 ^{er} juillet 1946	1	27.238.836	254.956
1 ^{er} juillet 1947	1	27.493.792	257.342
1 ^{er} juillet 1948	1	27.751.134	259.751
1 ^{er} juillet 1949	1	28.010.885	262.182
1 ^{er} juillet 1950		28.273.067	

Ce résultat — 28.273.000 — est une bonne approximation du résultat de l'extrapolation géométrique, qui était 28.287.000. Le résultat de l'extrapolation arithmétique serait 28.076.000.

Cette méthode d'extrapolation donne toujours des chiffres quelque peu supérieurs à ceux qu'on obtient par extrapolation arithmétique et légèrement différents de ceux qu'on obtient par extrapolation géométrique. Elle présente le même inconvénient que l'extrapolation géométrique : la somme des totaux partiels ne correspond pas au total extrapolé directement de la même façon. Elle n'est à recommander que lorsqu'on désire calculer, par approximation, un taux d'accroissement géométrique sans utiliser d'instruments de calcul.

Dans certains cas, on pourra trouver que le choix entre l'extrapolation arithmétique et l'extrapolation géométrique est trop limité. Il en va ainsi notamment dans le cas, auquel il a déjà été fait allusion, où l'accroissement de la population connaît une accélération temporaire. Si l'on décide de supposer que le chiffre de la population varie selon un rythme d'accroissement accéléré, on peut effectuer l'extrapolation en utilisant les inverses des nombres donnés. Un taux d'accroissement accéléré obtenu de cette manière peut être appelé taux harmonique.

Exemple. — En prenant de nouveau les données relatives à l'Espagne qui figurent à la page 35 du présent chapitre, on peut effectuer comme suit l'extrapolation harmonique :

L'inverse du chiffre du recensement de 1930 multiplié par 100 millions est 4,243786, et la multiplication par 100 millions de l'inverse du chiffre du recensement de 1940 donne 3,864291. La valeur de l'inverse a donc diminué de 0,379495 en dix ans, soit de 0,03795 par an. Pour parvenir à une estimation relative au milieu de l'année 1950, il faut extrapoler cette diminution pour neuf ans et demi à partir de la valeur correspondant à la fin de 1940. On obtient comme valeur de l'inverse 3,864291 moins 0,36052, soit 3,503771, ce qui donne le chiffre de 28.540.700 pour l'estimation de la population en 1950, dans l'hypothèse d'un taux d'accroissement accéléré. Ce chiffre est nettement plus élevé que celui fourni par l'extrapolation géométrique.

S'il y a des raisons de penser que le taux d'accroissement de la population s'accélère ou se ralentit, on peut également faire une hypothèse raisonnable concernant un taux d'accélération positive ou négative et en tirer une formule d'extrapolation avec un taux d'accroissement arithmétique ou géométrique variable.

Diverses méthodes ont été imaginées pour rapprocher la somme des totaux partiels obtenus par extrapolation géométrique du total que donne directement cette même extrapolation. La plupart de ces méthodes consistent à conserver le total donné directement par l'extrapolation géométrique et à ajuster les totaux partiels pour qu'ils correspondent à ce total. Une méthode particulière consiste à extrapoler les totaux partiels par une progression arithmétique et à multiplier chacune des valeurs ainsi obtenues par le rapport du total de la population donné par l'extrapolation géométrique au total donné par l'extrapolation arithmétique. Cette méthode présente

l'inconvénient suivant : le total partiel correspondant à une zone dont la population serait demeurée stationnaire dans l'intervalle entre deux recensements accuserait une diminution pour la période postérieure au recensement si la population totale s'accroissait. Une autre méthode, mise au point par M. A. C. Waters, consiste à effectuer une extrapolation arithmétique du rapport du total partiel au total. Le défaut de cette méthode est que le total partiel correspondant à une zone à population stationnaire entre deux recensements accuserait un accroissement pour la période postérieure au recensement si la population totale s'accroissait. D'autres méthodes ont été imaginées, mais elles exigent des opérations mathématiques plus complexes.

B. — MÉTHODES QUI SUPPOSENT AU MOINS TROIS RECENSEMENTS ANTÉRIEURS

5. — Extrapolation par voie de paraboles

Quand on ne dispose pas des résultats d'au moins trois recensements, la comparaison des totaux de recensements successifs ne permet pas de répondre de façon très sûre à la question de savoir si le taux d'accroissement d'une population tend à demeurer constant ou à connaître une accélération, positive ou négative. Néanmoins, même les résultats de trois recensements ne suffisent pas pour déterminer si cette accélération correspond à une tendance provisoire ou durable, ni si elle est relativement récente et peut s'accroître encore ou si elle est arrivée au terme de son cours. Pour répondre avec quelque certitude à ces questions, il faut disposer des résultats d'au moins quatre recensements.

Il n'est évidemment pas nécessaire d'utiliser les résultats de plus de deux recensements pour une extrapolation, quand bien même on disposerait des résultats de plus de deux. Si les résultats d'une série de recensements semblent indiquer que l'accroissement de la population s'est poursuivi à un rythme assez régulier et s'il y a des raisons de supposer que cette cadence s'est maintenue, l'extrapolation arithmétique ou géométrique est tout à fait suffisante dans la plupart des cas, à condition du moins que la période postérieure au recensement ne soit pas trop longue. De même, si les résultats d'un ou de plusieurs des recensements sont d'une exactitude douteuse, on peut choisir pour les besoins de l'extrapolation ceux de ces résultats qu'on estime les plus comparables. Une extrapolation utilisant des méthodes plus fines que celles des taux arithmétique ou géométrique se justifie difficilement quand les chiffres de base sont sujets à caution.

La plus employée des méthodes d'extrapolation qui utilisent les résultats de trois recensements au moins est l'extrapolation par paraboles du deuxième ou du troisième degré. On peut calculer une parabole du deuxième degré à partir des résultats de trois recensements; ce

genre de courbe permet de tenir compte non seulement des taux d'accroissement moyens, mais encore de l'accélération positive ou négative qu'on a pu observer dans ces taux. Une parabole du troisième degré, qu'on peut calculer à partir des résultats de quatre recensements, permet de tenir compte non seulement de l'accélération positive ou négative du taux d'accroissement, mais encore des variations dans l'intensité de cette accélération positive ou négative.

Si l'on porte les résultats de trois recensements sur un graphique dont l'axe horizontal indique les intervalles de temps et l'axe vertical les chiffres de population dénombrés à chacune des trois dates en question, on peut joindre les points obtenus par une courbe parabolique du deuxième degré et, en la prolongeant au-delà de la date du dernier recensement, on aura les estimations possibles du chiffre de la population à toute date ultérieure. Cette courbe parabolique répond à la formule:

$$P_x = a + bx + cx^2,$$

où x est l'intervalle de temps, en années, à partir d'une date fixe quelconque telle que, par exemple, la date de l'un des recensements,

P_x est le chiffre de population qu'on peut escompter x années après la date fixe d'origine, et

a, b, c sont des constantes qu'on détermine en résolvant l'équation ci-dessus pour chacune des trois dates de recensement.

Exemple. — Supposons une population de 40.000 personnes d'après un recensement de 1936, de 44.000 d'après un recensement de 1942 et de 47.000 d'après un recensement de 1946. (Pour simplifier, on a pris dans cet exemple des années civiles exactes et des chiffres ronds de population.) Quelle sera l'estimation de la population en 1950 obtenue par extrapolation parabolique?

Si l'on prend l'année 1936 comme date fixe d'origine, on a $x = 6$ pour 1942, $x = 10$ pour 1946 et $x = 14$ pour 1950. On peut établir les équations suivantes:

- 1) Pour 1936 : $40.000 = a + 0b + 0c \dots \dots (x = 0)$
- 2) Pour 1942 : $44.000 = a + 6b + 36c \dots \dots (x = 6)$
- 3) Pour 1946 : $47.000 = a + 10b + 100c \dots \dots (x = 10)$

La solution de ce système d'équations donne les résultats suivants :

$$\begin{aligned} a &= 40.000 \\ b &= 616,7 \\ c &= 8,33 \end{aligned}$$

La formule $P_x = a + bx + cx^2$ peut s'écrire maintenant:

$$P_x = 40.000 + 616,7x + 8,33x^2.$$

En appliquant cette formule au cas de 1950 ($x = 14$), on obtient :

$$P_{14} = 50.267.$$

Les calculs sont plus simples quand les intervalles de temps sont égaux. Dans ce cas, il est commode de prendre la date du deuxième des trois recensements comme date fixe d'origine.

Cette méthode d'extrapolation a été utilisée pour les estimations de la population de la République Domini-

caine pour les années 1920 à 1949. En revanche, les estimations de la population du Pérou pour les années postérieures à 1940 ont été faites à l'aide d'une parabole du troisième degré fondée sur les recensements de 1836, 1850, 1876 et 1940.

Une courbe du troisième degré répond à la formule :

$$P_x = a + bx + cx^2 + dx^3.$$

Le calcul des constantes implique la solution de quatre équations distinctes pour les quatre dates de recensement.

Exemple. — Dans un pays donné, des recensements ont été effectués en 1910, 1920, 1930 et 1940, et les chiffres de population ont été respectivement 250.000, 300.000, 320.000 et 360.000. Quelle sera l'estimation de la population en 1950 obtenue grâce à une extrapolation par parabole du troisième degré?

- 1) 250.000 = a + 0b + 0c + 0d = a
- 2) 300.000 = a + 10b + 100c + 1.000d
- 3) 320.000 = a + 20b + 400c + 8.000d
- 4) 360.000 = a + 30b + 900c + 27.000d

La solution de ce système de quatre équations donne les résultats suivants :

$$\begin{aligned} a &= 250.000 \\ b &= 8.166,7 \\ c &= - 400 \\ d &= 8,333 \end{aligned}$$

Pour obtenir l'estimation relative à 1950, il faut remplacer a, b, c et d par leurs valeurs respectives dans la formule de la courbe du troisième degré, qui, pour x = 40, peut s'écrire :

$$P_{40} = a + 40b + 1600c + 64.000d, \text{ soit } 470.000.$$

(Si l'on avait utilisé une parabole du deuxième degré en prenant les chiffres des recensements de 1920, 1930 et 1940, l'estimation de la population pour 1950 se serait chiffrée à 420.000. La différence qui existe entre les résultats est due à ce que, dans le présent exemple, la parabole du deuxième degré aurait rendu compte d'une certaine accélération de l'accroissement de la population, alors que la courbe du troisième degré rend compte en outre d'une accentuation de l'accélération.)

Le choix d'une parabole du deuxième degré ou d'une courbe du troisième degré pour l'extrapolation suppose, évidemment, que le rythme d'accroissement qui correspond à la nature de la courbe apparaît vraisemblable d'après ce que l'on sait des tendances de la natalité, de la mortalité et des migrations. Il semble indiqué d'utiliser une parabole du deuxième degré quand, par exemple, on estime que le taux de natalité augmente alors que le taux de mortalité diminue, de telle sorte que le rythme d'accroissement de la population s'accélère, ou quand il y a lieu de supposer que le rythme d'accroissement se ralentit parce que le taux de natalité décroît tandis que le taux de mortalité demeure plus constant. Une courbe du troisième degré tiendra compte des variations de la rapidité avec laquelle l'écart qui existe entre les taux de natalité et de mortalité s'élargit ou se réduit, comme, par exemple, dans le cas où le taux de mortalité décroît rapidement au début puis plus lentement. L'existence d'un volume croissant ou décroissant de migrations peut aussi donner lieu à l'emploi d'une parabole.

Comparées aux taux arithmétique et géométrique, les paraboles et autres courbes présentent l'avantage d'une souplesse beaucoup plus grande. On se tromperait, néanmoins, si l'on attendait de l'accroissement d'une population qu'il continue à se conformer à un mouvement parabolique quelconque simplement parce qu'il l'a fait dans le passé. La recherche d'une trop grande précision risque aussi de laisser croire que les estimations gagnent en exactitude, alors que les estimations ne peuvent jamais être plus sûres que les données de base.

Un très grave inconvénient des paraboles et autres courbes, si on les utilise pour des extrapolations portant sur une longue période, est que leur caractère croissant ou décroissant finit par s'accroître de plus en plus rapidement. Cette tendance est plus accusée dans les courbes du troisième degré que dans celles du deuxième degré, en raison de la plus grande souplesse des premières. Bien que l'accroissement de la population puisse effectivement s'accélérer pendant un certain temps, le taux d'accroissement a une limite supérieure qui peut être atteinte en fin de compte. Il existe également une limite inférieure de l'importance d'une population qui ne peut jamais devenir négative, alors que certaines paraboles et autres courbes peuvent se prolonger au-dessous de zéro.

Dans la plupart des cas, on devra préférer une parabole du deuxième degré à une courbe du troisième degré. La recherche d'une précision supplémentaire permet cette courbe est rarement justifiée par les données disponibles, et on ne peut guère s'attendre à ce que l'accroissement de la population varie conformément à une fonction d'une telle complexité. On est cependant fondé à utiliser une courbe du troisième degré lorsqu'elle semble permettre d'obtenir par extrapolation des résultats moins exagérés que ceux que donnerait une parabole du deuxième degré.

6. — Extrapolation parabolique de données converties

Comme il a été indiqué plus haut, les paraboles ont tendance à faire apparaître, si on les utilise pour une extrapolation portant sur plusieurs années, un taux d'accroissement ou de diminution de plus en plus accentué. Dans de nombreux cas, on peut remédier à cet inconvénient en appliquant l'extrapolation parabolique aux logarithmes des nombres au lieu de l'appliquer aux nombres eux-mêmes. L'extrapolation des logarithmes implique une extrapolation de taux d'accroissement variables plutôt que de nombres absolus variables.

Exemple. — En prenant les données de l'exemple figurant à la page 38, on peut calculer en utilisant les logarithmes la parabole suivante du deuxième degré :

Dates	Nombres	Logarithmes	Equations
1936	40.000	4,60206	$\log. P_0 = a + 0b + 0c = 4,60206$
1942	44.000	4,64345	$\log. P_6 = a + 6b + 36c = 6,64345$
1946	47.000	4,67210	$\log. P_{10} = a + 10b + 100c = 4,67210$

La solution de ce système d'équations donne :

$$\begin{aligned} a &= 4,60206 \\ b &= 0,006742 \\ c &= 0,000026 \end{aligned}$$

Pour obtenir le logarithme de l'estimation relative à 1950, il faut remplacer les constantes par leurs valeurs dans l'équation.

$$\log. P_{14} = a + 14b + 196c.$$

Le logarithme de l'estimation relative à 1950 est donc 4,701544, et l'estimation pour 1950 est 50.297. On comparera le résultat de cette extrapolation logarithmique au chiffre de 50.267, résultat de l'extrapolation directe.

Une autre conversion des données, qui pourra être parfois utilisée avec avantage, est celle qui consiste à employer les inverses des nombres considérés. Comme il a déjà été indiqué, l'extrapolation des inverses suppose un accroissement accéléré, lequel correspond aux faits dans certains cas. L'extrapolation parabolique des inverses est justifiée quand les estimations obtenues par extrapolation parabolique directe tendent à être trop faibles ou aboutissent à une série qui décroît rapidement.

7. — Extrapolation par courbes d'accroissement

Pour estimer la population à des dates à venir ou à des dates lointaines dans le passé et pour lesquelles on ne possède pas de renseignements sûrs, on utilise souvent des méthodes d'extrapolation d'une grande complexité. La plus importante est celle de la courbe d'accroissement logistique découverte par M. P. F. Verhulst et perfectionnée par R. Pearl et L. I. Reed².

La courbe logistique rend compte d'un cycle d'accroissement de longue durée, s'étendant en général sur cent ans ou plus et comportant les phases suivantes : 1) un passage progressif d'un état presque stationnaire à un accroissement sensible de la population; 2) une accélération du rythme d'accroissement jusqu'à l'approche d'un rythme maximum; 3) un ralentissement du rythme d'accroissement; et 4) un passage progressif à un état presque stationnaire. Cette courbe a l'avantage de s'appliquer à toute série de données qui présente les caractéristiques d'une au moins des phases du cycle.

Il a été démontré que l'accroissement de la population pendant une période de cent ans ou plus dans un certain nombre de pays a suivi d'assez près la courbe d'accroissement logistique. On a également montré que les courbes logistiques présentent une certaine valeur en tant qu'instrument de prévision et que les estimations relatives à l'avenir faites au moyen d'extrapolations logistiques avaient été à peu près confirmées, dans de nombreux cas, par les résultats de recensements effectués par la suite.

Les études de ce genre ont amené certains chercheurs à penser que la courbe logistique traduit une loi univer-

² Hagood, M. J., *Statistics for Sociologists*, Henry Holt and Company, New-York, 1951, p. 272 à 282.

selle de l'accroissement des populations. On a procédé à des expériences sur des cultures de levures et sur des colonies de mouches à fruits enfermées dans un bocal, et l'on a constaté que la multiplication des organismes vivants en milieu relativement ou complètement clos passe par des phases qui ressemblent beaucoup à celles que traduit la courbe logistique. Il ne s'ensuit pas, néanmoins, que ces conclusions s'appliquent à la population, puisque les êtres humains, contrairement aux mouches enfermées dans un bocal, ont la possibilité à la fois de modifier le milieu et de régler leur taux de reproduction.

On a aussi quelquefois utilisé la courbe de Gompertz comme courbe d'accroissement d'une population³. Elle diffère de la courbe logistique surtout en ce qu'elle fait apparaître une accélération plus rapide dans les premières phases de l'accroissement et un ralentissement plus progressif dans les dernières phases.

On utilise rarement les courbes d'accroissement pour les estimations de la population à une date actuelle. La Banque nationale de Cuba⁴ a calculé une courbe logistique pour estimer la population de Cuba pour les années 1937 à 1949, parce que les estimations faites à diverses reprises au cours de cette période par les services cubains du recensement, qui utilisaient des statistiques de natalité et de mortalité erronées, s'étaient révélées contradictoires.

Une courbe logistique simple ou une courbe de Gompertz peut être construite à partir des résultats de trois recensements et une courbe logistique modifiée à partir des résultats de quatre recensements, pourvu que ces résultats accusent un mouvement d'accroissement assez régulier, mais on utilise rarement de telles courbes. Les courbes d'accroissement sont habituellement calculées d'après les chiffres d'une longue série de recensements; elles ne coïncident exactement avec aucun des résultats de ces recensements, mais se rapprochent seulement de chacun d'eux. La raison de cette pratique est que les résultats des divers recensements reflètent non seulement la tendance à long terme de l'accroissement de population, mais aussi des écarts momentanés qui se sont produits, alors que les courbes d'accroissement sont destinées à refléter uniquement la tendance à long terme. Aussi n'est-il pas indiqué d'utiliser les courbes d'accroissement pour une extrapolation faite à partir des résultats de trois ou quatre recensements seulement. Tout résultat de recensement peut s'écarter plus ou moins de la tendance générale, et si l'on extrapolait à partir de ces écarts momentanés de la tendance, on aboutirait à des résultats trompeurs qui ne répondraient pas aux intentions dans lesquelles ces courbes complexes ont été conçues. Presque tous les pays qui disposent de longues séries de résultats de recensements ont également des services

³ Croxton, F. E., et Cowden, D. J., *Applied General Statistics*, New-York, Prentice-Hall, Inc., 1950, p. 448.

⁴ Banco Nacional de Cuba, *Memoria 1949—1950*, La Havane (Cuba), p. 155.

bien organisés d'enregistrement des naissances et des décès, ce qui rend inutiles les extrapolations pour l'établissement d'estimations de la population à une date actuelle.

C. — OBSERVATIONS GÉNÉRALES SUR LES ESTIMATIONS OBTENUES PAR EXTRAPOLATION

8. — Éléments déterminant le degré d'exactitude des estimations obtenues par voie d'extrapolation

Les principaux éléments qui déterminent le degré d'exactitude ou de vraisemblance des résultats obtenus par extrapolation sont les suivants :

1. Le degré d'exactitude des données de base fournies par les recensements;
2. Le degré d'analogie ou de comparabilité des données résultant des différents recensements;
3. La longueur des intervalles entre les recensements et de la période postérieure au recensement; et enfin
4. La convenance de la méthode d'extrapolation choisie.

L'exactitude des données tirées des recensements est importante, parce qu'une estimation faite par extrapolation ne peut pas être plus exacte que celle des données sur lesquelles elle repose. Si l'on connaît le sens probable et l'étendue possible des erreurs dans les chiffres des recensements (surestimation ou sous-évaluation), il y a lieu de « rectifier » ces données avant de les utiliser dans une extrapolation; on réduira ainsi la marge d'erreur dans l'estimation.

Les différences d'exactitude des résultats des divers recensements peuvent affecter l'extrapolation plus sérieusement que les erreurs constantes qui se retrouvent dans toute une série de dénombrements. Si, par exemple, au cours de deux recensements successifs, les lacunes du dénombrement sont à peu près identiques, la comparaison des résultats permettra d'obtenir un taux estimé d'accroissement de la population assez voisin de la réalité. Bien qu'il soit probable que les résultats de l'extrapolation de ces données de recensements constituent des sous-évaluations, l'élément d'erreur n'est pas majoré de façon considérable par l'extrapolation. Toutefois, si deux recensements successifs ont été caractérisés par une marge inégale de sous-évaluation ou de surestimation, ou si les erreurs commises ont été de sens contraire, le taux d'accroissement calculé par comparaison des totaux risque d'être beaucoup trop élevé ou beaucoup trop faible. L'utilisation par extrapolation d'un taux d'accroissement erroné de ce genre aboutira probablement à une erreur encore plus importante dans l'estimation finale. Il en va de même si l'un des deux recensements était d'une précision relativement satisfaisante, mais l'autre ne l'était pas. Ainsi, un taux d'accroissement obtenu par extrapolation à partir d'un

dénombrement antérieur notablement incomplet et d'un recensement postérieur plus précis risque de provoquer une surestimation de la population et l'erreur augmente pour chaque année. Il convient donc de ne pas négliger les possibilités d'erreurs que comportent les recensements, et, s'il y a quelque raison de croire que leur exactitude est inégale, il convient de « rectifier » les totaux avant de procéder à toute extrapolation.

Il faut également se préoccuper de savoir si les résultats des recensements sont comparables du point de vue de la définition de la population, de l'inclusion ou de l'exclusion de certaines catégories de personnes et de l'étendue du territoire auquel s'appliquent les recensements. Il serait évidemment erroné d'extrapoler des totaux de recensements sans les avoir ajustés dans le cas où l'un des recensements a été effectué dans un territoire plus vaste ou plus petit que l'autre. On risque de commettre des erreurs analogues si les recensements utilisés dans l'extrapolation n'ont pas porté sur les mêmes catégories de la population.

L'exactitude d'une extrapolation est affectée par la durée de l'intervalle qui s'est écoulé entre les recensements. Un long intervalle est intéressant pour deux raisons : d'une part, les fluctuations annuelles dans l'accroissement de la population tendent à se compenser et la tendance véritable exerce, après une longue période, un effet plus marqué que les différences accidentelles de précision des recensements. En revanche, un intervalle de courte durée présente l'avantage de se rapporter à des recensements plus récents et de fournir, par conséquent, une meilleure base pour l'évaluation des tendances au cours des années récentes; qui plus est, on peut attendre une plus grande comparabilité des résultats de recensements obtenus à intervalles rapprochés.

Dans certains cas, on peut avoir intérêt à choisir, dans une série de recensements, deux ou trois recensements séparés par l'intervalle qu'on estime nécessaire pour l'extrapolation. Lorsque les tendances démographiques sont sujettes à des changements rapides, on obtient des extrapolations plus sûres à partir d'intervalles relativement courts. Lorsque les tendances démographiques sont relativement constantes ou sujettes à des changements très progressifs, il y a lieu de choisir, dans toute la mesure du possible, des intervalles plus longs.

L'exactitude d'une extrapolation dépend directement et est en raison inverse de la durée de la période postérieure au recensement, c'est-à-dire de la période comprise entre le dernier recensement et la date pour laquelle on désire effectuer l'estimation. Plus la période postérieure au recensement est longue, plus les erreurs risquent de s'aggraver, car les tendances réelles diffèrent de plus en plus des tendances utilisées pour l'extrapolation; il en est ainsi notamment dans le cas de l'extrapolation parabolique. On fera bien, en particulier, de ne pas effectuer d'extrapolation portant sur une période d'une

durée égale ou supérieure à l'intervalle entre les recensements. Si une longue période s'est écoulée depuis que le dernier recensement a été effectué, il conviendra soit d'utiliser pour l'extrapolation un intervalle plus prolongé encore que cette période (si du moins l'on dispose d'une série assez longue de résultats de recensements), soit de renoncer à toute extrapolation et de procéder à une estimation par d'autres méthodes. L'extrapolation parabolique, notamment, ne doit pas être effectuée sur une longue période (étant donné la tendance des paraboles à croître ou à fléchir de plus en plus rapidement lorsqu'un certain temps s'est écoulé), à moins que l'intervalle entre les recensements ne soit lui aussi de longue durée. Ainsi, pour une longue période, on utilisera de préférence, pour l'extrapolation, des taux de progression arithmétiques ou géométriques ou bien d'autres méthodes d'estimation, par exemple celles qui reposent sur les résultats de comptages récents ne constituant pas de véritables recensements, ou même sur les conjectures.

Le choix de la méthode d'extrapolation dépendra de l'étude qu'on aura faite de tous les facteurs indiqués ci-dessus (exactitude et comparabilité des résultats des recensements, durée des périodes entre les recensements et des périodes postérieures aux recensements) et de ce qu'on saura des faits récents concernant la population des pays examinés. On peut considérer comme satisfaisante toute méthode qui donne une estimation apparemment raisonnable de l'accroissement de la population au cours de la période postérieure au recensement. Le choix d'une méthode d'extrapolation est donc, pour une large part, une affaire d'appréciation et dépend de la connaissance qu'on a des faits. Si l'on utilise pour l'extrapolation une méthode peu indiquée, les estimations comporteront des erreurs qui iront croissant d'année en année.

9. — Amélioration des estimations obtenues par extrapolation et normes de comparabilité

Quelle que soit la méthode d'extrapolation utilisée, on peut améliorer les estimations soit en choisissant les recensements les plus précis si l'on dispose d'un nombre suffisant de recensements, soit en « rectifiant » les résultats de recensements s'il y a lieu. On peut choisir les recensements de façon à éviter les intervalles de temps trop courts et les chiffres qui ne sont pas comparables. Si l'intervalle entre les deux derniers recensements a été exceptionnel en ce qui concerne l'accroissement de population (par exemple à la suite d'une perturbation temporaire des tendances normales, ou à la suite d'une guerre), on peut effectuer une estimation en appliquant au total du dernier recensement le taux d'accroissement arithmétique ou géométrique d'une période comprise entre deux recensements antérieurs.

Le choix de la méthode d'extrapolation doit faire l'objet d'un soin incessant, surtout si le dernier recense-

ment est déjà ancien. Il peut être nécessaire en particulier de renoncer à la méthode parabolique pour une extrapolation portant sur plusieurs années et d'employer une méthode plus simple. On peut même être amené à abandonner toute méthode d'extrapolation et à recourir à des méthodes d'un tout autre ordre plutôt que de faire fond sur des résultats de recensements anciens.

Si l'on estime que, par suite de faits récents, l'accroissement de la population a cessé de suivre les tendances antérieures, il faut tenir compte de tout ce qu'on sait des répercussions que ces faits ont eues sur les taux de natalité et de mortalité ou sur le volume des migrations, lorsqu'on choisit les meilleures méthodes d'extrapolation ou lorsqu'on modifie les résultats d'une extrapolation. Si des événements extraordinaires sont survenus au cours d'une année donnée (par exemple une famine provoquant une mortalité anormalement élevée, l'entrée d'un nombre considérable de réfugiés, etc.), il faudra évaluer séparément et par d'autres procédés la diminution ou l'augmentation de population survenue au cours de l'année en question, mais on pourra se servir de taux d'accroissement obtenus par extrapolation pour les estimations relatives aux années ultérieures.

La meilleure façon d'améliorer les estimations faites par voie d'extrapolation consiste naturellement à effectuer un nouveau recensement. A défaut de recensement, il est important d'indiquer dans la mesure du possible le degré d'exactitude des estimations. On peut établir des marges approximatives d'erreur en effectuant des extrapolations distinctes qui utilisent, l'une un taux d'accroissement considéré comme un maximum, l'autre un taux considéré comme un minimum.

Si l'on a dû modifier les résultats du dernier recensement afin d'établir des chiffres comparables pour les besoins d'une extrapolation, il est bon de l'indiquer. Il n'est pas rare qu'on utilise une estimation du chiffre de la population concurremment avec les résultats du dernier recensement, mais toute comparaison des deux groupes de chiffres est fallacieuse, à moins que la différence de nature qui existe entre les chiffres obtenus par extrapolation et ceux du recensement ne soit clairement indiquée. Si l'on a majoré les résultats d'un recensement parce qu'on a estimé que le dénombrement avait été incomplet dans une certaine mesure ou avait négligé une certaine catégorie d'habitants, il convient de l'indiquer.

10. — Comparaison des résultats obtenus grâce aux diverses méthodes d'extrapolation

Afin de déterminer la valeur des résultats que permettent d'obtenir les diverses méthodes d'extrapolation, on a procédé à une estimation, à la date du dernier recensement, de la population de certains pays en extrapolant suivant les différents procédés les tendances que reflétaient les recensements précédents. En comparant l'estimation obtenue et les chiffres du dernier recensement,

on peut se faire une idée des genres d'erreurs qui résultent dans certains cas de l'emploi des différentes méthodes. Pour effectuer ces calculs expérimentaux, on a choisi des pays où les tendances démographiques, l'intervalle entre les recensements et l'exactitude de ces recensements diffèrent considérablement.

Les procédés d'extrapolation employés ont été les suivants :

- 1) Taux arithmétique d'accroissement entre les deux recensements précédents;
- 2) Taux géométrique d'accroissement entre les deux recensements précédents;
- 3) Parabole du second degré correspondant aux chiffres des trois recensements précédents;
- 4) Courbe du troisième degré correspondant aux chiffres des quatre recensements précédents;
- 5) Parabole du deuxième degré calculée d'après les logarithmes des chiffres des trois recensements précédents;
- 6) Courbe du troisième degré calculée d'après les logarithmes des chiffres des quatre recensements précédents.

Pour le Honduras britannique en 1946, par exemple, les résultats ont été les suivants :

Chiffre de la population d'après le recensement de 1946: 59.220.

	Résultat	Marge d'erreur
Extrapolation 1	60.342	+ 1,9 pour 100
» 2	61.865	+ 4,5 pour 100
» 3	62.588	+ 5,7 pour 100
» 4	70.342	+ 18,8 pour 100
» 5	63.280	+ 6,9 pour 100
» 6	59.856	+ 1,1 pour 100

La population du Honduras britannique a augmenté d'un recensement à l'autre, d'abord à un rythme croissant, puis à un rythme décroissant. Elle a passé de 37.479 habitants en 1901 à 40.458 en 1911, à 45.317 en 1921, à 51.347 en 1931 et à 59.220 en 1946. De ce fait, toutes les méthodes d'extrapolation ont donné, pour l'année 1946, un chiffre exagéré. C'est la méthode 6, consistant à utiliser une courbe du troisième degré calculée d'après les logarithmes des données de base, qui a permis d'obtenir le meilleur résultat, tandis que la méthode 4, consistant à utiliser une courbe du troisième degré calculée d'après ces données elles-mêmes, fournissait le résultat le plus inexact.

Le tableau I ci-dessous indique la marge d'erreur résultant d'extrapolations effectuées à l'aide de ces six méthodes pour quinze pays différents.

Tableau I

MARGES D'ERREUR RÉSULTANT D'EXTRAPOLATIONS EFFECTUÉES POUR LA DATE DU DERNIER RECENSEMENT À PARTIR DES RÉSULTATS DES RECENSEMENTS ANTÉRIEURS, PAR APPLICATION DES MÉTHODES ÉNUMÉRÉES CI-DESSUS ^a

Pays et date du dernier recensement ^b	Nombre d'années écoulées depuis le recensement précédent	Pourcentages d'erreur					
		Méthode 1	Méthode 2	Méthode 3	Méthode 4	Méthode 5	Méthode 6
Egypte, 1947	10	— 7,9	— 6,9	— 5,7	— 12,5	— 5,4	— 2,9
Ile Maurice, 1944	13	— 1,4	— 1,2	+ 1,9	+ 0,7	— 0,2	+ 0,8
Canada, 1941	10	+ 4,0	+ 6,5	+ 4,1	+ 6,3	+ 3,1	+ 8,9
Alaska, 1950	11	— 32,8	— 30,3	— 24,2	— 21,8	— 18,6	— 26,5
Honduras britannique, 1946	15	+ 1,9	+ 4,5	+ 5,7	+ 18,8	+ 6,9	+ 1,1
Porto-Rico, 1950	10	— 0,5	+ 1,7	+ 2,7	— 16,9	+ 4,1	— 20,5
Ceylan, 1946	15	— 14,1	— 13,2	+ 9,6	+ 28,2	+ 11,7	+ 53,9
Thaïlande, 1947	10	+ 4,6	+ 11,1	+ 12,1	+ 13,8	+ 17,6	+ 14,4
Danemark, 1940	5	— 1,6	— 1,5	— 1,4	— 2,2	— 1,4	— 2,3
France, 1946	10	+ 2,4	+ 2,5	+ 1,4	— 12,4	— 6,8	— 11,5
Irlande, 1946	10	+ 0,3	+ 0,3	+ 3,3	+ 2,1	+ 9,8	+ 7,1
Portugal, 1940	10	— 1,3	+ 0,01	+ 8,4	+ 22,5	+ 12,3	+ 34,7
Suisse, 1950	9	— 6,1	— 5,9	— 6,2	— 7,3	— 6,2	— 7,5
Nouvelle-Zélande, 1951	6	— 8,5	— 8,3	— 11,5	— 5,5	— 8,6	— 3,7
Samoa-Occidentale, 1945	9	+ 0,8	+ 7,4	+ 16,1	+ 31,5	+ 24,4	+ 0,1
Erreur moyenne, sans distinction de signe		± 5,9	± 6,8	± 7,6	± 13,5	± 9,1	± 13,1

^a Les méthodes sont décrites aux pages 34 à 41. . Les données sont tirées de l'Annuaire démographique, 1951.

^b Il s'agit du dernier recensement dont on connaissait les résultats définitifs.

On ne peut tirer de cette comparaison qu'un petit nombre de conclusions. Il semble que toutes les extrapolations peuvent donner des résultats très erronés dans les pays dont la population a augmenté irrégulièrement. Il semble aussi que les extrapolations qui portent sur une période correspondant à peu près au nombre d'années écoulées entre les recensements précédents peuvent entraîner des erreurs considérables, surtout lorsqu'on se sert de courbes du troisième degré. Cependant, l'utilisation de courbes de ce degré peut être plus sûre que certaines méthodes plus simples, lorsque l'extrapolation est faite à partir du dernier recensement et ne porte que sur une courte période. Tel semble être le cas de l'Irlande, où la dernière période était de cinq ans, et celui de la Nouvelle-Zélande, où elle était de six ans, tandis que, pour la plupart des autres pays, cette période était de dix ans ou plus.

La méthode 1 (taux arithmétique) a donné les meilleurs résultats pour Porto-Rico, la Thaïlande et l'Irlande, mais les plus médiocres pour l'Alaska. La méthode 2 (taux géométrique) a donné les meilleurs résultats pour le Portugal et la Suisse, et elle n'a donné les plus médiocres pour aucun pays. La méthode 3 (parabole du second degré) a donné les meilleurs résultats pour Ceylan, le Danemark et la France, et les plus médiocres pour l'île Maurice et la Nouvelle-Zélande. La méthode 4 (courbe du troisième degré) a donné les résultats les plus médiocres pour l'Égypte, le Honduras britannique, le Danemark, la France et le Samoa-Occidental, et n'a donné le meilleur résultat pour aucun pays. La méthode 5 (parabole du second degré calculée d'après les logarithmes) a donné le meilleur résultat pour l'île Maurice, le Canada et l'Alaska, mais les plus médiocres pour la Thaïlande et la France. La méthode 6 (courbe du troisième degré calculée d'après les logarithmes) a donné les meilleurs résultats pour l'Égypte, le Honduras britannique, la Nouvelle-Zélande et le Samoa-Occidental, mais les plus médiocres pour le Canada, Porto-Rico, Ceylan, le Portugal et la Suisse.

Pour l'Égypte, l'Alaska et la Nouvelle-Zélande, toutes les méthodes utilisées ont abouti à une sous-évaluation parce que l'accroissement de la population s'était récemment accéléré. Dans chacun de ces trois cas, on a obtenu un meilleur résultat en utilisant une courbe du troisième degré calculée d'après les inverses des données que par les autres méthodes. Le pourcentage d'erreur a été + 2,8 pour 100 dans le cas de l'Égypte, - 6,3 pour 100 dans celui de l'Alaska et - 2,3 pour 100 dans celui de la Nouvelle-Zélande. Dans les cas du Danemark et de la Suisse, pour lesquels l'emploi de toutes les autres méthodes d'extrapolation a abouti à des sous-évaluations, on n'a pas obtenu de meilleurs résultats en extrapolant les inverses.

La seule conclusion d'ensemble qu'on puisse tirer de cette comparaison de résultats est qu'une méthode sus-

ceptible de donner les meilleurs résultats dans certains cas peut donner les plus médiocres dans d'autres cas. Il faut donc faire preuve de beaucoup de discernement pour choisir, en vue d'une estimation de population, la méthode qui convient le mieux au cas dont il s'agit.

11. — Extrapolations portant sur des périodes courtes et effectuées en vue d'une estimation provisoire

Dans les pays où les naissances et les décès sont enregistrés, on éprouve parfois le besoin d'estimer provisoirement le chiffre de la population avant qu'on ne puisse disposer des statistiques complètes de la natalité et de la mortalité pour l'année précédente ou pour une autre brève période récente. On peut effectuer cette estimation provisoire par voie d'extrapolation.

La durée de la période sur laquelle porte l'extrapolation en pareil cas dépend de la régularité et de la rapidité avec lesquelles sont publiées les statistiques de la natalité et de la mortalité. Cette période est généralement très courte, de l'ordre de trois ou six mois. Il n'est pas nécessaire de recourir à une méthode complexe, car l'erreur résultant d'une extrapolation sur une période courte ne peut pas être considérable. Le choix de la méthode n'est donc pas très important et l'emploi des taux arithmétiques, les plus faciles à utiliser pour les calculs, donne le plus souvent satisfaction, à condition que le chiffre de la population ne se soit pas modifié d'une manière anormale tout récemment.

S'il y a lieu de penser que les tendances sont suffisamment stables, on peut extrapoler à partir des variations survenues au cours des quelques années précédentes. Mais si les tendances se sont modifiées, il est préférable d'utiliser une autre période, au cours de laquelle le chiffre de la population a varié d'une manière analogue à celle qui, pense-t-on, caractérise la période la plus récente. Ainsi, la meilleure méthode consiste peut-être à extrapoler à partir des derniers résultats connus de recensement et de la dernière estimation de population effectuée (par exemple l'évaluation officielle correspondant au milieu ou à la fin de la dernière année pour laquelle le chiffre de la population ait été estimé au moyen des statistiques de l'état civil).

Si l'on préfère, pour une raison quelconque, utiliser une autre méthode, celle de l'extrapolation géométrique, par exemple, il vaut mieux effectuer l'extrapolation à partir des chiffres ou taux de la natalité, de la mortalité, de l'immigration et de l'émigration qu'à partir du chiffre de la population.

Toute estimation provisoire de ce genre doit porter la mention « provisoire », afin d'éviter tout risque de confusion lorsqu'une estimation plus définitive lui sera substituée.

ESTIMATIONS REPOSANT SUR LES RECENSEMENTS OU LES REGISTRES DE L'ÉTAT CIVIL ET DES MIGRATIONS

1. — Avantages que présente l'emploi des statistiques de l'état civil et des migrations

Dans les pays où des recensements sont effectués à intervalles réguliers et où les naissances, les décès et les migrations sont enregistrés avec exactitude, le meilleur moyen d'obtenir des estimations de la population à une date actuelle est manifestement d'ajouter l'accroissement naturel enregistré et les changements provoqués par les mouvements migratoires au chiffre de la population résultant du dernier recensement. Si les résultats du recensement et les statistiques des naissances, décès et migrations étaient absolument exacts et uniforme, cette méthode de donnerait pas simplement des estimations, mais le chiffre exact de la population.

Dans la pratique cependant, les statistiques ne sont jamais absolument exactes. Dans beaucoup de pays où le recensement a atteint un degré d'exactitude assez élevé, les statistiques de l'état civil présentent des défauts marqués et, dans certains pays, les statistiques de l'état civil sont plus exactes que les résultats des recensements. Dans quelques pays, les statistiques de l'état civil sont si défectueuses que, pour obtenir des estimations à une date actuelle, il vaut mieux avoir recours à l'extrapolation. Peu de pays enregistrent les migrations internationales de façon complète et avec suffisamment de précision pour tous les besoins pratiques. Les défauts plus ou moins graves que présentent les statistiques des migrations dans la plupart des pays ne permettent pas de dresser un bilan exact des migrations pour une période donnée. L'effet de ces défauts sur les estimations de population dépend de l'importance des lacunes que présentent les statistiques et du volume des migrations.

Dans quelques pays où le volume des migrations internationales est faible et où les statistiques de l'état civil laissent à désirer, les erreurs que comportent ces statistiques sont d'ordinaire plus fortes que le mouvement migratoire net à l'entrée et à la sortie du pays. En ce cas, même si l'on omet le facteur migrations en établissant l'estimation de population, il ne peut en résulter que des erreurs minimales par rapport aux erreurs provenant d'autres sources. Si, en outre, les mouvements de population enregistrés ne constituent qu'une faible partie du mouvement migratoire à l'entrée ou à la sortie d'un pays, on peut considérer qu'il est inutile et même peu indiqué de tenir compte des migrations pour procéder à l'estimation de population. Si les statistiques des

migrations comportent une erreur systématique, c'est-à-dire si les mouvements qui s'effectuent dans une direction (par exemple l'immigration) sont exagérés par rapport aux mouvements qui s'effectuent dans l'autre direction, il vaudra peut-être mieux ne pas tenir compte de ces statistiques pour procéder aux calculs. Cependant, il n'est pas à conseiller d'ordinaire de négliger complètement les statistiques des migrations, car leur emploi tend en général à diminuer sensiblement l'erreur de l'estimation finale.

Dans les pays où les statistiques de l'état civil sont très exactes, il est utile de disposer de données précises sur les mouvements migratoires, même s'ils sont d'assez faible envergure. Dans beaucoup de pays où les autres statistiques sont extrêmement précises, la plupart, sinon la totalité des erreurs commises dans les estimations sont attribuées à des statistiques défectueuses des migrations et l'on pourra difficilement améliorer les estimations tant que ces statistiques n'auront pas été améliorées.

2. — Éléments d'erreur dans les estimations reposant sur les recensements et les statistiques de l'état civil — avec ou sans statistiques des migrations

Les estimations effectuées à partir d'un recensement inexact et complétées par l'emploi de statistiques assez exactes de l'état civil et des migrations reproduisent mais n'augmentent pas l'erreur que comportent les chiffres du recensement. En revanche, les estimations effectuées à partir d'un recensement exact et de statistiques de l'état civil inexactes peuvent être bonnes immédiatement après le recensement, mais perdront de leur valeur pour les années suivantes. Il est vrai que des erreurs peuvent se compenser en partie (ainsi, le recensement peut avoir été incomplet alors que les statistiques de l'état civil exagéreront l'accroissement naturel parce que les décès n'ont pas tous été enregistrés, ou bien les lacunes de l'enregistrement des naissances peuvent être compensées en partie par le fait que tous les immigrants n'ont pas été enregistrés, etc.), mais rien ne garantit que les erreurs s'équilibreront. C'est pourquoi les estimations fondées sur des éléments qui sont sujets à erreur sont peu sûres elles-mêmes, bien qu'il arrive parfois que les erreurs se compensent.

Etant donné que l'accroissement naturel de la population n'est que la différence numérique entre les naissances et les décès, les erreurs commises dans le calcul

de l'accroissement naturel ne proviennent que les lacunes dans l'enregistrement des naissances et des décès. Si l'enregistrement des naissances est plus complet que celui des décès, l'erreur commise dans le calcul de l'accroissement naturel est positive; si l'enregistrement des décès est le plus complet, l'erreur est négative¹. Bien que l'on croie généralement que l'enregistrement des décès est d'ordinaire plus complet que l'enregistrement des naissances, certains renseignements prouvent qu'il n'en est pas ainsi dans un certain nombre de pays. Il est regrettable qu'on n'ait évalué que dans quelques pays la mesure dans laquelle l'enregistrement des naissances et des décès est complet.

Dans certains pays, les chiffres des naissances et des décès sont totalisés d'après la date de l'enregistrement et dans d'autres d'après celle où la naissance ou le décès s'est produit. A la longue, le résultat est à peu près le même, quelle que soit la méthode employée, mais, pour des périodes de courte durée, il peut différer considérablement si le laps de temps écoulé entre l'événement et son enregistrement varie. Dans ce cas, la présentation d'après la date de l'enregistrement peut provoquer des erreurs considérables dans le calcul de l'accroissement naturel survenu pendant diverses courtes périodes. Dans certains pays, le retard subi par l'enregistrement peut provoquer un double enregistrement et par suite un double dénombrement des naissances et des décès.

Dans le cas où l'on emploie les statistiques des migrations pour effectuer des estimations de la population, des erreurs peuvent résulter d'un enregistrement plus complet des entrées que des sorties, ou inversement. Par exemple, si les statistiques des migrations se fondent sur le décompte des passeports, elles peuvent comprendre une proportion plus élevée des entrées que des sorties puisque bien souvent les passeports ne sont pas exigés à la sortie d'un pays.

Les statistiques de la migration posent nombre d'autres problèmes². Dans beaucoup de pays, elles ne sont rassemblées que pour faciliter l'application de certaines dispositions législatives et ne portent que sur cer-

¹ Il convient de nuancer cette affirmation. Dans un pays où le taux de natalité est élevé et le taux de mortalité faible, l'accroissement naturel de la population peut être sous-estimé, même dans le cas où l'enregistrement des décès est moins complet que celui des naissances, parce qu'une fraction relativement petite des naissances non enregistrées peut représenter un chiffre absolu plus élevé qu'une fraction relativement grande des décès non enregistrés. Supposons qu'au cours d'une certaine période il se soit produit un million de naissances et 400.000 décès, soit un accroissement naturel de 600.000, mais que l'enregistrement des naissances a été complet dans la proportion de 90 pour 100 et l'enregistrement des décès dans la proportion de 80 pour 100. Bien que l'enregistrement des naissances ait été plus complet, on n'aura enregistré que 900.000 naissances contre 320.000 décès. L'accroissement naturel apparent, soit 580.000, sera inférieur à l'accroissement naturel réel.

² On trouvera une étude détaillée des défauts que présentent les statistiques des migrations de beaucoup de pays dans les *Problèmes de la statistique des migrations*, ouvrage publié par l'Organisation des Nations Unies, Lake Success, novembre 1949.

taines catégories de migrants, par exemple ceux qui entrent ou sortent par certains ports ou autres points de la frontière, ou qui utilisent certains modes de transport. Elles comprennent ou ne comprennent pas les personnes changeant de résidence pour une période plus ou moins longue et peuvent traiter de façon différente les voyageurs à titre temporaire, les visiteurs, les touristes, les étudiants, etc. Il peut exister des statistiques des migrations de catégories particulières, comme celle des personnes qui arrivent ou qui partent munies d'un contrat de travail ou des personnes que leur âge astreint aux obligations militaires. Il se peut que les définitions employées pour réunir les statistiques des migrations indiquent très mal les mouvements démographiques qui résultent des migrations. Dans le cas où les statistiques de l'immigration ne sont en aucune sorte comparables avec les statistiques de l'émigration, le problème est particulièrement épineux.

3. — Méthodes permettant d'améliorer les estimations qui reposent sur les statistiques de l'état civil et des migrations

Les principaux moyens d'améliorer les estimations de population étudiées dans le présent chapitre sont d'effectuer des recensements plus fréquents; d'améliorer la précision des résultats du recensement et des statistiques de l'état civil et des migrations; de mettre au point des méthodes plus précises pour évaluer la marge des erreurs commises dans ces statistiques et pour « rectifier » ces erreurs; d'étudier les « rectifications » à apporter aux séries statistiques pour les rendre homogènes. On peut souvent recourir aux méthodes de sondage dans ce domaine. Les moyens permettant de déceler les erreurs et les disparités et d'évaluer les « rectifications » à faire seront étudiés dans un ouvrage ultérieur.

Quand on utilise les statistiques de l'état civil et des migrations, il y a lieu de se demander si elles reposent sur les mêmes principes que les recensements. Dans le cas où les statistiques des naissances et des décès ne se rapportent pas au même territoire ou aux mêmes catégories de la population que le recensement effectué, les estimations de population qui en résultent sont sujettes à des erreurs.

Pour permettre une comparaison exacte avec les résultats d'un recensement dans lequel la définition employée en été celle de la population de fait, les statistiques de l'état civil doivent indiquer le lieu où se sont produits les événements intéressant l'état civil, ce qu'elles font d'ailleurs d'ordinaire. Si la définition employée lors du recensement est celle de la population de droit, il convient, toutes les fois que cela est possible, d'employer des statistiques de l'état civil indiquant, pour les décès, le lieu de résidence de la personne décédée et, pour les naissances, le lieu de résidence de la mère ou du père. Cependant, les différences résultant de l'emploi de ces deux sortes de statistiques de l'état civil

sont le plus souvent négligeables, car, dans un pays donné, il se produit assez peu de naissances et de décès parmi les résidents d'un autre pays. Une autre cause de difficultés est le fait de considérer les militaires comme constituant une catégorie distincte au cours d'un recensement, en temps de paix ou en temps de guerre. Les décès de militaires ou les naissances de leurs enfants ne sont pas toujours reportés sur les registres de l'état civil.

S'il est impossible d'obtenir des statistiques de l'état civil correspondant aux définitions employées lors des recensements, on peut mettre les chiffres de l'état civil en harmonie avec les définitions des recensements en évaluant l'effet qu'a le manque de concordance. Dans les pays où il existe un « territoire d'enregistrement des déclarations d'état civil » qui n'embrasse pas le pays tout entier, il faut évaluer le nombre des naissances et des décès qui se produisent en dehors du territoire d'enregistrement. Il faut également procéder à des estimations des naissances et des décès dans certaines minorités ethniques, telles que les aborigènes d'Australie ou les tribus indiennes de quelques pays d'Amérique latine, pour lesquelles il n'existe pas d'état civil.

Les statistiques des migrations soulèvent un problème important de concordance. Pour qu'elles correspondent exactement aux chiffres résultant d'un recensement de la population de fait, il faut qu'on ait enregistré toutes les entrées et toutes les sorties, sans tenir compte du caractère provisoire ou définitif du déplacement. Les statistiques des migrations qui ne font guère entrer en ligne de compte que les personnes qui déclarent changer de résidence pour une longue période sont assez analogues aux chiffres résultant de recensements de la population de droit. Cependant, ces statistiques laissent souvent à désirer, car une personne qui franchit la frontière d'un pays peut devenir un véritable émigrant. A la longue, certes, les entrées et les sorties des voyageurs temporaires tendent à se compenser si l'enregistrement est exact et la différence des nombres représente les personnes qui ont effectivement changé de résidence, mais s'il y a des omissions dans l'enregistrement, et si surtout les voyageurs temporaires sont beaucoup plus nombreux que les véritables émigrants, cette méthode peut donner une idée très erronée des mouvements migratoires, même lorsqu'il s'agit d'une longue période. En ce cas, pour éviter toute erreur importante, il vaut mieux employer les statistiques des « migrants » proprement dits, même si l'on cherche à évaluer la population de fait.

Si l'on ne possède pas encore de statistiques de l'état civil ou des migrations pour l'année précédente, on peut effectuer une évaluation provisoire de l'accroissement de population survenu au cours de cette année en procédant à une extrapolation, comme il est expliqué à la section 11 du chapitre V. De même, si les données concernant les naissances, les décès et les mouvements

migratoires sont incomplètes ou manquent pour certaines années par suite de défauts dans l'organisation du système de rassemblement de ces statistiques, on peut obtenir par interpolation des chiffres convenables pour l'année manquante. Par exemple, on peut présumer que le nombre des naissances pour cette année est égal à la moyenne arithmétique entre les naissances déclarées au cours de l'année précédente et au cours de l'année suivante.

On peut également employer des renseignements secondaires pour améliorer les estimations. Dans les pays à économie planifiée, il existe des systèmes d'enregistrement à des fins diverses, telles que la délivrance de cartes d'identité ou d'autorisations de travail, l'embauche dans les usines, la tenue des registres de résidence ou de fréquentation scolaire, l'enregistrement des bénéficiaires d'allocations familiales et de pensions de retraite, etc. En utilisant les diverses comptabilités que tiennent les autorités provinciales ou centrales, on peut obtenir des estimations de population qui, bien qu'inférieures parfois aux estimations effectuées à partir des recensements et des statistiques de l'état civil, peuvent néanmoins servir de moyen de contrôle. Surtout lorsque le dernier recensement est très ancien, les renseignements fournis par ces opérations d'enregistrement (désignées plus haut sous le nom de « comptages autres que des recensements ») fournissent un moyen secondaire important d'effectuer des estimations de population.

Il se peut que la centralisation des diverses opérations d'enregistrement, y compris l'enregistrement des naissances, des décès et des mouvements migratoires, aboutisse en fin de compte à l'ouverture d'un registre permanent de l'état civil, mais, dans les pays où l'enregistrement est une innovation relativement récente, on éprouvera probablement de la difficulté à instituer un tel registre dans un avenir tout proche.

4. — Comparaison des accroissements de population enregistrés avec les accroissements indiqués par les recensements

Afin de mettre en lumière les erreurs qui peuvent résulter de l'utilisation des recensements et des statistiques de l'état civil dans les estimations de population, on a effectué une estimation de la population de plusieurs pays à la date du dernier recensement, en ajoutant au chiffre du recensement précédent le nombre des naissances et en retranchant le nombre des décès enregistrés depuis ce recensement. On a eu soin d'utiliser, pour les naissances et les décès, des données se rapportant exactement à la période allant de la date de l'avant-dernier recensement à la date du dernier recensement. Les estimations obtenues de cette façon ont été comparées aux résultats définitifs du dernier recensement.

C'est ainsi qu'en ce qui concerne Chypre, on avait dénombré 347.959 personnes lors du recensement du 28 avril 1931 et 450.114 personnes lors du recensement

du 10 novembre 1946; d'après ces deux recensements, la population s'était donc accrue de 102.155 personnes. Pendant le même intervalle de temps, on avait enregistré 173.478 naissances et 76.961 décès, de sorte que l'accroissement naturel apparent avait été de 96.517, soit un chiffre inférieur de 5.638, ou 5,5 pour 100, à l'accroissement calculé d'après les deux recensements. Si l'on avait estimé le chiffre de la population à la date du dernier recensement en ajoutant aux résultats du recensement précédent le nombre des naissances et en retranchant le nombre des décès enregistrés au cours de la période intermédiaire, on aurait obtenu un chiffre de 444.476, soit 1,3 pour 100 de moins que le chiffre du dernier recensement. L'erreur peut être attribuée à l'une ou à plusieurs des causes suivantes : enregistrement incomplet des naissances, double enregistrement des

décès, dénombrement imparfait en 1931, double dénombrement en 1946 ou émigration. Des estimations du même genre ont été faites pour les pays qui figurent au tableau II ci-dessous.

Les différences en plus ou en moins indiquées dans ce tableau peuvent être dues au fait que les recensements avaient été plus ou moins complets, que les statistiques des naissances et des décès étaient relativement inexactes ou qu'on n'avait pas tenu compte des migrations. Dans les pays d'immigration tels que les Etats-Unis, les différences en moins pour la période 1940-1950 disparaîtraient, en totalité ou en partie, si l'on faisait intervenir les statistiques des migrations. Dans certains pays, les différences peuvent être attribuées à des erreurs contenues dans les statistiques utilisées pour ces estimations.

Tableau II

COMPARAISON DE L'ACCROISSEMENT NATUREL ENREGISTRÉ ENTRE DEUX RECENSEMENTS AVEC L'ACCROISSEMENT INDIQUÉ PAR LES RECENSEMENTS, POUR DIX PAYS ^a

Différences en plus ou en moins entre l'accroissement apparent enregistré et l'accroissement apparent calculé

Pays	Périodes écoulées entre les recensements	Accroissements apparents		Différences	En pourcentage du chiffre du dernier recensement	En pourcentage de l'accroissement apparent calculé d'après les recensements
		D'après les recensements	D'après les naissances et les décès enregistrés			
1	2	3	4	5	6	7
Tunisie	1936-46	622.639	377.072	— 245.567	— 7,6	— 39,4
Canada ^b	1931-41	1.129.869	1.245.431	+ 115.562	+ 1,0	+ 10,2
Cuba	1931-43	816.239	429.292	— 386.947	— 8,1	— 46,2
République Dominicaine	1935-50	641.666	706.442	+ 64.776	+ 3,1	+ 9,2
Etats-Unis	1940-50	19.028.086	16.316.734	— 2.711.352	— 1,8	— 14,2
Venezuela	1941-50	1.134.945	953.078	— 181.867	— 3,6	— 16,0
Chypre	1931-46	102.155	96.517	— 5.638	— 1,3	— 5,5
Norvège	1930-46	342.756	304.449	— 38.307	— 1,2	— 11,2
Australie	1933-47	949.519	886.970	— 62.549	— 0,8	— 6,6
Iles Fidji	1936-46	61.259	55.005	— 6.254	— 2,4	— 10,2

^a Données tirées de l'Annuaire démographique, 1951.

^b Non compris Terre-Neuve.

On trouvera dans une prochaine publication une étude de la façon dont des comparaisons du genre de celles qui figurent au tableau II peuvent être utilisées pour déterminer l'exactitude des statistiques disponibles.

Chapitre VII

CHIFFRES OBTENUS A PARTIR DES REGISTRES PERMANENTS D'ÉTAT CIVIL

1. — Caractéristiques d'un registre permanent de l'état civil

Quelques pays, notamment ceux de l'Europe septentrionale, ont mis au point au cours des années un système de comptabilité démographique reposant sur ce qu'on peut appeler des registres permanents d'état civil. On tient à jour un ensemble de fiches individuelles de toute une population. Une fiche nouvelle est ajoutée à chaque naissance, une fiche est retirée à chaque décès et des dispositions sont prises pour transférer la fiche de toute personne qui change de résidence. Ces registres sont différents des registres simples d'état civil sur lesquels les naissances, décès, mariages et divorces sont consignés de façon définitive aux lieux où ces événements se sont produits ou au lieu de résidence des personnes intéressées. Ils sont différents également des registres établis à des fins spéciales d'immatriculation où les dispositions relatives à l'inscription, au retrait et au transfert des noms ne suffisent pas à éviter les omissions ou les doubles inscriptions.

Le trait caractéristique des registres permanents d'état civil est qu'ils sont conçus de façon à rendre impossibles les doubles inscriptions, en particulier dans le cas des personnes qui changent de résidence à l'intérieur du pays. En outre, leur exactitude est contrôlée et ils sont rectifiés après les recensements effectués tous les cinq ou dix ans ou par comparaison avec les rôles de l'impôt, les registres du rationnement, les registres scolaires, etc.

Les fiches individuelles du registre permanent d'état civil accompagnent ainsi chaque personne, de sa naissance jusqu'à sa mort, et les événements principaux de sa vie — mariage, divorce, naissance des enfants ou changements de résidence — y sont consignés. L'addition du nombre des fiches des personnes vivantes équivaut presque à un recensement et, si les registres sont bien tenus, les chiffres de population qu'ils permettent d'établir peuvent être meilleurs que ceux qu'on obtient d'ordinaire par un recensement.

Outre qu'ils permettent d'effectuer périodiquement des estimations de la population totale, les registres permanents d'état civil servent à d'autres fins très diverses impliquant un comptage. On peut les utiliser pour compter les personnes imposables, les personnes astreintes aux obligations militaires, les personnes ayant le droit de vote, les enfants d'âge scolaire, etc. Ils fournissent des renseignements utilisables pour l'établissement de l'identité des personnes; ils tiennent lieu de registres

des naissances, des mariages et des décès. Les registres continus de la population sont également précieux parce qu'ils permettent de déterminer le volume des migrations à l'intérieur d'un pays, sujet sur lequel il n'est généralement pas possible d'obtenir des statistiques satisfaisantes par d'autres moyens. Ils sont d'une grande valeur en ce sens qu'ils rendent possibles des estimations de la population à l'intérieur de chaque subdivision administrative du pays.

2. — Comparabilité des estimations effectuées à partir de registres permanents d'état civil

On peut poser en principe que les estimations reposant sur des registres permanents d'état civil sont extrêmement précises. Ces registres présentent cependant deux grands inconvénients. En premier lieu, ils indiquent la population résidante suivant la façon dont le terme « résidence » est défini dans le règlement relatif à l'enregistrement. La définition de la « population résidante » peut correspondre plus ou moins à celle de la population de droit employée dans divers recensements, mais elle diffère de la définition de la population de fait en ce sens qu'elle exclut les personnes temporairement présentes tout en comprenant les personnes temporairement absentes. Les estimations reposant sur les registres permanents d'état civil ne sont donc pas tout à fait comparables aux estimations de la population telles qu'elles sont effectuées dans la plupart des pays. Il est vrai que la différence numérique entre la population de droit et la population de fait est généralement assez faible. Cependant, étant donné la haute précision des estimations reposant sur ces registres, il conviendrait que la population soit définie avec plus de précision et que les normes internationales soient mieux observées. A des fins de comparabilité internationale, les pays disposant de registres permanents d'état civil devraient donc s'efforcer d'obtenir le chiffre de la population de fait en évaluant le nombre des personnes temporairement absentes et des étrangers faisant un séjour dans le pays.

Le deuxième inconvénient des registres permanents d'état civil réside dans le fait qu'ils ne donnent aucune indication sur les personnes qui, ayant quitté le pays, sont mortes à l'étranger, ou ont établi leur résidence dans un autre pays. Les noms des personnes qui ont quitté le pays sans déclarer émigrer et n'y sont pas retournées peuvent continuer à figurer des années durant sur les registres en question. Les recoupements périodiques effectués après

les recensements ou l'établissement d'un registre spécial des personnes dont le lieu de résidence est inconnu permettent généralement de corriger ce défaut, mais pas toujours de façon parfaite. Alors que les registres per-

manents d'état civil indiquent avec un grande précision les migrations qui ont lieu à l'intérieur du pays, ils ne donnent pas toujours une idée exacte du nombre des émigrants.

NOTE SUR LA «POPULATION MOYENNE»

Le présent Manuel a recommandé d'effectuer autant que possible des estimations de la population se rapportant au milieu de l'année, c'est-à-dire à la date du 30 juin ou du 1^{er} juillet. Le chiffre de la population au milieu de l'année semble être celui qui convient le mieux à des fins de comparabilité dans le temps et il donne, dans la plupart des cas, une approximation suffisante pour calculer les taux annuels, tels que les taux de natalité, de mortalité et de nuptialité, ainsi que les taux du revenu, de la production et de la consommation annuels par habitant. Le chiffre de la population au milieu de l'année présente cependant un léger inconvénient pour certaines utilisations, car il ne correspond pas nécessairement au nombre moyen exact des personnes qui ont vécu dans la région pendant toute l'année. Dans un pays où la population est sujette à de fortes fluctuations saisonnières, le chiffre de la population au milieu de l'année peut différer considérablement de celui de la population moyenne et il y aurait avantage, par conséquent, à utiliser pour le calcul des divers taux par habitant le chiffre de la population moyenne et non celui de la population au milieu de l'année. Cependant, cette différence est le plus souvent négligeable; il est donc inutile d'en tenir compte, sauf dans les pays où les statistiques sont très précises (notamment lorsqu'il s'agit de chiffres obtenus tous les trois mois, et même tous les mois, à partir de registres permanents d'état civil ou dans ceux qui connaissent de fortes fluctuations saisonnières, notamment du fait de la présence de travailleurs saisonniers étrangers à l'époque des récoltes ou en raison de l'afflux ou du départ de touristes pendant la période des vacances).

On peut calculer la population moyenne en faisant la moyenne des chiffres de la population pour chaque mois ou pour chaque trimestre de l'année si l'on dispose de

tels chiffres. La moyenne des chiffres de la population entre le début et la fin de l'année est fréquemment considérée comme représentant la population moyenne aussi bien que la population au milieu de l'année.

On dispose de chiffres de la population tous les mois ou tous les trois mois lorsque les registres permanents d'état civil sont dépouillés à ces intervalles ou lorsqu'il existe des données mensuelles ou trimestrielles sur les naissances, les décès et les migrations. Si la population est évaluée au moyen de taux présumés d'accroissement ou par extrapolation, il est naturellement possible d'établir une estimation pour n'importe quelle date.

Si le taux d'accroissement présumé ou obtenu par extrapolation est un taux arithmétique, la population moyenne et la population au milieu de l'année coïncident, mais si ce taux est un taux géométrique ou un taux calculé à l'aide d'une courbe les deux chiffres de population sont légèrement différents.

Exemple. — Une population s'accroît géométriquement de 2 pour 100 par an et passe de 1 million au début de l'année à 1.020.000 à la fin de l'année. Quelles sont les estimations de la population moyenne et de la population au milieu de l'année?

Le chiffre de la population au milieu de l'année est calculé en admettant que la population s'est accrue pendant la moitié de l'année à un taux qui correspond à un taux géométrique annuel de 2 pour 100. Le résultat du calcul est 1.009.950.

Le chiffre de la population moyenne est calculé en additionnant l'effectif de la population au début de chacun des douze mois de l'année et à la fin du dernier mois, et en divisant la somme par 13. Le résultat de ce calcul est 1.009.969.

On voit que la différence est, dans ce cas, extrêmement faible. Si la population moyenne ou la population au milieu de l'année avait été calculée en faisant simplement la moyenne de la population entre le début et la fin de l'année, c'est-à-dire en supposant que la population s'est accrue pendant l'année suivant un taux arithmétique, le résultat aurait été 1.010.000.

UTILISATION DU SONDAGE POUR L'AMÉLIORATION DES ESTIMATIONS DE LA POPULATION ¹

1. — Les principes du sondage

Le sondage statistique est une méthode qui consiste à choisir un certain nombre d'échantillons dans un groupe de personnes ou d'objets de façon à tirer de l'examen de ces échantillons des conclusions valables pour l'ensemble du groupe. Cette méthode, qui est employée depuis longtemps dans le commerce — notamment pour déterminer la qualité, le poids et autres caractéristiques des marchandises — a été considérablement perfectionnée au cours des dernières années grâce à la mise au point de techniques scientifiques de sondage.

Pour qu'on puisse tirer des conclusions valables, c'est-à-dire d'une précision mesurable sur le groupe au sein duquel l'échantillon a été prélevé, il faut que ce dernier ait été choisi selon certaines règles. Par exemple, lorsqu'il s'agit de choisir un échantillon d'individus au sein d'une population, il faut que tous les habitants aient des chances égales d'être choisis. L'un des principes fondamentaux à appliquer pour le choix d'un échantillon « représentatif » est donc celui du choix *au hasard*. Si cette condition est remplie, les conclusions que l'on tirera de l'examen de l'échantillon ne seront entachées d'aucune erreur systématique et la marge d'erreur pourra être calculée au moyen de formules reposant sur les lois de la probabilité. Il n'est pas toujours facile de trouver une méthode permettant de choisir l'échantillon véritablement au hasard et l'on s'aperçoit souvent, après un examen approfondi des caractéristiques du groupe considéré, que les méthodes qui semblaient convenir à première vue sont en fait entachées d'erreurs systématiques.

¹ Consulter également :

Nations Unies, Bureau de statistique, *Manuel du recensement de la population* (édition provisoire), Lake Success, octobre 1949, p. 46 à 51;

Nations Unies, Commission de statistique, Sous-Commission des sondages statistiques, *Bref aperçu des utilisations du sondage lors des recensements portant sur la population, l'agriculture, la santé publique et le commerce*, Lake Success, février 1948;

Rapport sur les première, deuxième, troisième, quatrième et cinquième sessions de la Commission de statistique (E/CN.3/37, 52, 83, 114 et 140); *Etudes statistiques, Série C, n° 1* (revision : « La préparation des rapports sur les enquêtes par sondage ») et nos 2 à 5 (« Enquêtes par sondage d'intérêt actuel »), Lake Success et New-York, février 1949 à mars 1952.

M. F. Yates a écrit sur la question des méthodes de sondage un ouvrage intitulé *Sampling methods for censuses and surveys*, New-York, 1949 .

Toute enquête scientifique par sondage doit donc être effectuée sous la direction d'experts.

Il importe également que la méthode de sondage utilisée soit économiquement justifiée, c'est-à-dire que la taille de l'échantillon et la méthode employée pour le choisir soient déterminées de façon à réduire les erreurs de sondage au minimum pour un montant de frais donné ou à réduire les frais au minimum pour le niveau de précision que l'on juge souhaitable. S'il possède une certaine connaissance ou une certaine expérience préalable du degré d'homogénéité du groupe dont certaines caractéristiques font l'objet d'une enquête, un expert en matière de sondages peut calculer d'avance les erreurs qui résulteront de l'emploi de diverses méthodes et, en tenant compte des frais qu'elles entraîneraient, choisir la plus justifiée.

Les erreurs de sondage ne se produisent pas lorsque l'enquête porte sur tous les sujets, comme c'est le cas dans un dénombrement de l'ensemble de la population ou un enregistrement général des naissances et des décès. Cependant, les dénombrements généraux comportent d'autres erreurs, dues notamment à des fautes commises par les agents du dénombrement, à des inexactitudes dans les réponses et à des erreurs matérielles dans le dépouillement des résultats. Dans les opérations de sondage, ces différentes erreurs viennent naturellement s'ajouter aux erreurs inhérentes au sondage. Cependant, comme l'enquête par sondage est une opération beaucoup moins vaste qu'un dénombrement général, un personnel relativement peu nombreux, composé d'agents qualifiés, bien entraînés et faciles à diriger, peut accomplir un travail d'une précision qu'on ne saurait atteindre dans une vaste opération de dénombrement. Dans de bonnes conditions, la somme des erreurs dues à des réponses inexactes et de celles qui sont inhérentes au sondage peut être moindre que l'erreur qui résulterait des réponses inexactes dans un dénombrement général. Une enquête par sondage peut donc, dans certains cas, donner des résultats plus précis qu'un recensement, tout en entraînant des frais beaucoup moins élevés et en exigeant moins de temps et un personnel beaucoup moins nombreux. Qui plus est, l'enquête par sondage peut être répétée plus fréquemment que le recensement, ce qui augmente son intérêt. Enfin, le sondage constitue le seul moyen d'obtenir des renseignements démographiques lorsqu'il est impossible de procéder à un dénombrement général.

2. — Aperçu des applications possibles de la méthode du sondage pour l'amélioration des estimations de la population

Il a été indiqué, à plusieurs reprises, dans le présent Manuel, que le sondage pouvait être utilement employé pour obtenir des renseignements permettant d'améliorer les estimations de la population totale sur des sujets où les renseignements sont imparfaits ou inexistantes. Il a été recommandé de recourir au sondage aux fins suivantes :

a) Obtenir des données de base sur l'effectif de la population par le dénombrement d'échantillons lorsqu'il est impossible de procéder à un recensement complet de cette population. Les nombreuses façons d'opérer ont été exposées dans d'autres rapports²; le choix de la méthode à employer dépendra surtout du genre de renseignements dont on dispose concernant les échantillons possibles. Les meilleurs cadres pour une enquête par sondage sont naturellement un recensement antérieur ou, du moins, une liste relativement complète des individus ou des foyers. Les listes des villages, des divisions administratives (ainsi que des divisions tribales dans certains cas), peuvent également être utilisées. Faute de renseignements de ce genre, on peut choisir des échantillons en utilisant des cartes géographiques et des photographies aériennes. Dans la plupart des cas, un sondage portant sur l'effectif de la population est moins précis qu'un sondage portant sur les caractéristiques de cette population. Cependant, si les sondages sont répétés, leur précision sera grandement accrue.

b) Déterminer les multiplicateurs à appliquer à certains chiffres connus pour établir des estimations conjecturales de la population; on peut évaluer le nombre moyen des habitants par tribu ou par village en étudiant un échantillon de tribus ou de villages, ou évaluer la densité moyenne de la population dans certaines régions en examinant un échantillon de ces régions, ou encore évaluer la production ou la consommation moyenne par habitant d'une denrée importante en déterminant la production et la consommation d'un échantillon de population.

c) Déterminer les multiplicateurs à appliquer aux résultats de comptages qui ont porté sur certaines catégories de la population, notamment le nombre moyen de personnes non imposables par contribuable, de non-électeurs par électeur, de femmes et d'enfants par adulte mâle, de personnes d'autre âge par enfant d'âge scolaire, ou de personnes par habitation. Ces multiplicateurs peuvent être déterminés par un comptage de contribuables, d'électeurs, d'adultes mâles, d'enfants d'âge scolaire, de chefs de foyer, etc., et des personnes vivant avec eux.

² Nations Unies, Commission de statistique, *Etudes statistiques, Série C*, nos 2 à 5, « Enquêtes par sondage d'intérêt actuel ».

Lorsqu'il est douteux que les listes utilisées (de contribuables, d'électeurs, de foyers, etc.) soient complètes, on peut choisir un échantillon en faisant abstraction de ces listes et procéder à des dénombrements complets dans certaines localités. Le rapport entre la population dénombrée dans ces localités et le nombre des individus portés sur les listes concernant ces localités constitue un multiplicateur qui tient compte du caractère incomplet des listes en question. En appliquant ce multiplicateur au nombre total des individus qui figurent sur les listes, on arrive généralement à une estimation satisfaisante de la population totale.

d) Evaluer les taux de natalité, de mortalité, d'immigration ou d'émigration, ainsi que les taux de l'accroissement de la population, chaque fois qu'il n'existe pas de statistiques satisfaisantes en la matière. On peut procéder à cette fin à divers genres de sondages. Si l'on dispose des résultats d'un recensement antérieur, même peu récent, les taux d'accroissement peuvent être déterminés de façon assez satisfaisante, même au moyen d'échantillons de petite taille. Les enquêteurs peuvent se rendre dans un certain nombre de foyers et demander quel a été le nombre des naissances, des décès, des arrivées ou des départs pendant une certaine période donnée, par exemple l'année écoulée; cette enquête peut être effectuée en même temps qu'un recensement. On peut également tenir des registres d'état civil dans certaines localités. Les migrants, ou des échantillons de groupes en comprenant, peuvent être dénombrés à certains points d'arrivée ou de départ.

e) Dans tous les pays, le sondage constitue un moyen précieux de vérifier la qualité des renseignements statistiques. Ainsi, il est possible de vérifier, du moins de façon approximative, si le dénombrement des enfants a été complet en collationnant les fiches des enfants qui ont été recensés avec un échantillon des naissances enregistrées. De même, on peut vérifier de façon approximative si l'enregistrement des naissances est complet en collationnant les enregistrements de naissances avec des fiches de recensement sélectionnées par sondage. Des vérifications analogues peuvent être faites en comparant les résultats du recensement relatifs aux étrangers avec les registres récents d'immigration. On peut vérifier l'exactitude d'un dénombrement ou d'un enregistrement en confiant à des agents bien entraînés le soin de procéder à un nouveau dénombrement des catégories dont il s'agit, par une ou plusieurs autres méthodes, dans des parties du territoire choisies comme échantillons.

Une autre application importante du sondage est le contrôle de l'exactitude du dépouillement des résultats d'un recensement.

f) La population de certaines régions ou des catégories de la population qui ont échappé au recensement ou sur lesquelles on n'a pas de données peuvent être

évaluées par sondage. Les méthodes à employer à cette fin sont celles qu'on emploie pour les recensements effectués par sondage, à cela près qu'elles ne seront utilisées que pour des régions ou des catégories particulières de la population.

• • •

Le présent aperçu a pour seul objet de signaler les possibilités qu'offrent les méthodes de sondage. On trouvera des renseignements plus détaillés sur ces méthodes dans les publications citées en note au début du présent appendice. Il est indispensable de s'assurer les services d'un expert en matière de sondage pour procéder à une véritable enquête par sondage.

DÉPOSITAIRES DES PUBLICATIONS DES NATIONS UNIES

- ARGENTINE**
Editorial Sudamericana, S.A., Calle Alsina 500, Buenos-Aires.
- AUSTRALIE**
H. A. Goddard Pty., Ltd., 255a George Street, Sydney.
- BELGIQUE**
Agence et Messageries de la Presse, S.A., 14-22 rue du Persil, Bruxelles.
- BOLIVIE**
Librería Selecciones, Empresa Editora «La Razón», Casilla 972, La Paz.
- BRÉSIL**
Livreria Agir, Rua Mexico 98-B, Caixa Postal 3291, Rio-de-Janeiro.
- CANADA**
The Ryerson Press, 299 Queen Street West, Toronto, Ontario.
Centre de publications internationales «Periodica», 4234 rue de la Roche, Montréal 34.
- CEYLAN**
The Associated Newspapers of Ceylon Ltd., Lake House, Colombo.
- CHILI**
Librería Ivens, Calle Moneda 822, Santiago.
Editorial del Pacífico, Ahumada 57, Santiago.
- CHINE**
The World Book Co., Ltd., 99 Chung King Road, 1st Section, Taipei, Taiwan.
The Commercial Press, Ltd., 211 Honan Road, Changhaï.
- COLOMBIE**
Librería Latina, Ltda., Apartado Aéreo 4011, Bogotá.
Librería Nacional, Ltda., 20 de Julio, San Juan-Jesus, Baranquilla.
Librería América, Sr. Jaime Navarro R., 49-58 Calle 51, Medellín.
- COSTA-RICA**
Trijos Hermanos, Apartado 1313, San-José.
- CUBA**
La Casa Belga, René de Smedt, O'Reilly 455, La Havane.
- DANEMARK**
Messrs. Einar Munksgaard, Ltd., Nørregade 6, Copenhague.
- ÉGYPTE**
Librairie «La Renaissance d'Égypte», 9 Sharia Adly Pasha, Le Caire.
- ÉQUATEUR**
Librería Científica Bruno Moritz, Casilla 362, Guayaquil.
- ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE**
International Documents Service, Columbia University Press, 2960 Broadway, New-York 27, N.Y.
- ÉTHIOPIE**
Agence éthiopienne de Publicité, P.O. Box 128, Addis-Abéba.
- FINLANDE**
Akateeminen Kirjakauppa, 2 Keskuskatu, Helsinki.
- FRANCE**
Editions A. Pedone, 13 rue Soufflot, Paris V^e.
- GRÈCE**
«Eleftheroudakis», Librairie Internationale, Place de la Constitution, Athènes.
- GUATEMALA**
Goubaud y Cia., Ltda., 5a Av. Sur, No. 28, Guatemala-City.
- HAÏTI**
Max Bouchereau, Librairie «A la Caravelle», Boîte postale 111-B, Port-au-Prince.
- HONDURAS**
Librería Panamericana, Calle de la Fuente, Tegucigalpa.
- HONG-KONG**
Swindon Book Co., 25 Nathan Road, Kowloon.
- INDE**
Oxford Book & Stationery Co., Scindia House, New-Delhi.
P. Varadachary & Co., 8 Linghi Chetty Street, Madras 1.
- INDONÉSIE**
Jajasan Pembangunan, Gunung Sahari 84, Djakarta.
- IRAK**
Mackenzie's Bookshop, Booksellers and Stationers, Bagdad.
- IRAN**
Ketab Khaneh Danesh, 293 Saadi Avenue, Téhéran.
- ISLANDE**
Bokaverzlun Sigfusar Eymundsonnar, Austurstreti 18, Reykjavik.
- ISRAËL**
Blumstein's Bookstores, Ltd., 35 Allenby Road, P.O.B. 4154, Tel-Aviv.
- ITALIE**
Colibri, S.A., 36 Via Mercalli, Milan.
- LIBAN**
Librairie Universelle, Beyrouth.
- LIBÉRIA**
Jacob Momolu Kamara, Gurly and Front Streets, Monrovia.
- LUXEMBOURG**
Librairie J. Schummer, Place Guillaume, Luxembourg.
- MEXIQUE**
Editorial Hermes, S.A., Ignacio Mariscal 41, Mexico, D.F.
- NICARAGUA**
Dr. Ramiro Ramirez V., Agencia de Publicaciones, Managua, D.N.
- NORVÈGE**
Johan Grundt Tanum Forlag, Kr. Augustsgt. 7A, Oslo.
- NOUVELLE-ZÉLANDE**
The United Nations Association of New Zealand, G.P.O. 1011, Wellington.
- PAKISTAN**
Thomas & Thomas, Fort Mansion, Frere Road, Karachi.
Publishers United, Ltd., 176 Anarkali, Lahore.
- PANAMA**
José Menéndez, Agencia Internacional de Publicaciones, Plaza de Arango, Panama.
- PARAGUAY**
Moreno Hermanos, Casa América, Palma y Alberdi, Asunción.
- PAYS-BAS**
N. V. Martinus Nijhoff, Lange Voorhout 9, La Haye.
- PÉROU**
Librería Internacional del Perú, S.A., Casilla 1417, Lima.
- PHILIPPINES**
Alemar's Book Store, 749 Rizal Avenue, Manille.
- PORTUGAL**
Livreria Rodrigues, Rua Aurea 186-188, Lisbonne.
- RÉPUBLIQUE DOMINICAINE**
Librería Dominicana, Calle Mercedes 49, Apartado 656, Ciudad-Trujillo.
- ROYAUME-UNI**
H.M. Stationery Office, P.O. Box 569, Londres, S.E. 1.
et H.M.S.O. Shops à Londres, Belfast, Birmingham, Bristol, Cardiff, Edimbourg et Manchester.
- SALVADOR**
Manuel Navas y Cia, «La Casa del Libro Barato», 1a Avenida Sur 37, San Salvador.
- SINGAPOUR**
The City Bookstore, Ltd., Winchester House, Collyer Quay, Singapore.
- SUÈDE**
Librairie C. E. Fritzes, Fredsgatan 2, Stockholm 16.
- SUISSE**
Librairie Payot, S.A., 1 rue de Bourg, Lausanne,
et à Bâle, Berne, Genève, Montreux, Neuchâtel, Vevey et Zurich.
Librairie Hans Raunhardt, Kirchgasse 17, Zurich 1.
- SYRIE**
Librairie Universelle, Damas.
- TCHÉCOSLOVAQUIE**
Československý Spisovatel, Národní Trída 9, Prague, I.
- THAÏLANDE**
Pramuan Mit., Ltd., 55, 57, 59 Chakrawat Road, Wat Tuk, Bangkok.
- TURQUIE**
Librairie Hachette, 469 Istiklal Caddesi, Beyoglu-Istanbul.
- UNION SUD-AFRICAINE**
Van Schaik's Bookstore (Pty.), P.O. Box 724, Prétoria.
- URUGUAY**
Oficina de Representación de Editoriales, Prof. Héctor d'Elfa, 18 de Julio 1333, Palacio Diaz, Montevideo, R.O.U.
- VENEZUELA**
Distribuidora Escolar, S.A., Ferrenquin a La Cruz 133, Apartado 552, Caracas.
Distribuidora Continental, S.A., Bolero a Pinda 21, Caracas.
- VIET-NAM**
Librairie Albert Portail, 185-193 rue Catinat, Saigon.
- YUGOSLAVIE**
Drzavno Preduzece, Jugoslovenska Knjiga, Terazije 27/II, Belgrade.

Les publications des Nations Unies peuvent aussi être achetées auprès des libraires suivants :

- ALLEMAGNE**
Buchhandlung Elwert & Meurer, Hauptstrasse 101, Berlin-Schöneberg.
W.E. Saabach, G.m.b.H., Ausland-Zeitungshandel, Gereonstrasse 25-29, Köln 1. (22c).
Alexander Horn, Spiegelgasse 9, Wiesbaden.
- AUTRICHE**
Gerold & Co., I. Graben 31, Wien I.
B. Wüllerstorf, Waagplatz 4, Salzburg.
- ESPAGNE**
Librería José Bosch, Ronda Universidad 11, Barcelona.
- JAPON**
Maruzen Co., Ltd., 6 Tori-Nichome, Nihonbashi, P.O.B. 605, Tokyo Central.

1 2 3 4 — 53-II

Les commandes émanant de pays où des agents attirés n'ont pas encore été nommés peuvent être adressées à la
Section des Ventes, Office européen des Nations Unies, ou Section des Ventes et de la Distribution, Nations Unies,
Palais des Nations, GENÈVE, Suisse. NEW-YORK, Etats-Unis.