Catalogue 13-564F Hors série c 3

Répertoire de méthodes d'évaluation des erreurs dans les recensements et les enquêtes

Statistics Canada Statistique Canada

STATISTIQUE CANADA
Secteur des services statistiques

RÉPERTOIRE DE MÉTHODES D'ÉVALUATION DES ERREURS DANS LES RECENSEMENTS ET LES ENQUÊTES

Ce répertoire a été rédigé dans les divisions de méthodologie du secteur des services statistiques, Statistique Canada, par une équipe composée de J.-F. Gosselin, B.N. Chinnappa, P.D. Ghangurde et J. Tourigny.

Publication autorisée par
le ministre de l'Industrie et du Commerce

This publication is available in English upon request (Catalogue 13-564E).

Novembre 1978
6-0000-502

Prix: 70 cents

Reproduction ou citation autorisées sous réserve d'indication de la source: Statistique Canada

Ottawa

TABLE DES MATIÈRES

Page

1. INTRODUCTION 5

1.1 Objectifs 5

1.2 Démarche générale 5

1.3 Catégories de méthodes 5

2. COUVERTURE 7

2.1 Comparaison au niveau global des résultats de l'enquête avec des estimations faites à partir d'une autre source 7

2.2 Évaluation de l'erreur de couverture au moyen d'un double système de collecte 8

2.3 Estimation de l'erreur de couverture par micro-appariement entre les données de l'enquête et celles d'une source externe fiable 9

2.4 Analyse des résultats de l'enquête 9

2.5 Méthode de la chaîne 9

3. RÉPONSE 11

3.1 Analyse d'un échantillon de dossiers comportant des erreurs ou des caractéristiques peu fréquentes 11

3.2 Comparaison globale avec une source externe 11

3.3 Nouvelle interview plus détaillée 12

3.4 Nouvelle interview faite dans les mêmes conditions (avec ou sans rapprochement des données) 12

3.5 Expériences contrôlées 13

3.6 Micro-appariement des données de l'enquête et celles d'une source externe 13

4. NON-RÉPONSE 15

4.1 Analyse des caractéristiques des non-répondants au moyen des données de l'enquête 16

4.2 Comparaison des caractéristiques imputées aux non-répondants avec des données provenant de sources extérieures 16

5. CODAGE 19

5.1 Analyse des données du contrôle de qualité 19

5.2 Estimation de la variance de codage à partir des données du contrôle de qualité 19

5.3 Codage refait par un spécialiste 20

5.4 Codage refait dans les mêmes conditions 20

TABLE DES MATIÈRES – fin

Page

6. SAISIE DES DONNÉES 21

6.1 Analyse des données du contrôle de qualité 22

6.2 Vérification à partir de données sans erreur 22

7. VÉRIFICATION ET IMPUTATION 23

7.1 Analyse des taux de rejet à la vérification 24

7.2 Analyse des effets de la vérification et de l'imputation 24

7.3 Le suivi d'un échantillon de rejets à la vérification 24

8. ÉCHANTILLONNAGE ET ESTIMATION 25

8.1 Comparaison de la distribution des unités de classes déterminées, telle qu'estimée par l'enquête-échantillon, avec la distribution obtenue par un recensement 25

8.2 Estimation des erreurs d'échantillonnage à l'aide de formules standards d'estimation 25

8.3 Estimation des erreurs d'échantillonnage à l'aide d'échantillons superposés 26

8.4 Estimation des erreurs d'échantillonnage à l'aide de graphiques ou de modèles d'erreurs 26

8.5 Évaluation de l'efficacité des plans de sondage et des méthodes d'estimation 27

I. INTRODUCTION

1.1 Objectifs

Toutes les données, quelle que soit leur source, sont sujettes à erreur et ce, que les données soient recueillies à l'aide d'un recensement complet de la population ou d'un sondage, qu'elles soient tirées de dossiers administratifs, ou qu'elles soient obtenues par observation directe, par mesure, par interview ou par toute autre méthode de collecte. Différentes erreurs peuvent intervenir lors de la collecte et la manipulation des données: erreurs de couverture de la population, erreurs dues à une mauvaise compréhension des questions, erreurs de transcription des réponses, erreurs de mesure ou d'observation, erreurs de codage ou de dépouillement des données, erreurs d'échantillonnage, ou tout autre type d'erreurs.

En général, l'interprétation des données exige une certaine connaissance de leur qualité. Cela est essentiel pour déterminer si les phénomènes observés sont significatifs ou s'ils sont le résultat soit de la variabilité inhérente des données, soit de faiblesses méthodologiques dans la collecte et la manipulation des données.

Les mesures quantitatives de la qualité des données sont aussi très utiles aux concepteurs d'enquêtes et de recensements qui ont la responsabilité de contrôler et d'améliorer la qualité des données et de répartir judicieusement les ressources entre les diverses phases de l'enquête. Ceci requiert généralement des études détaillées pour mesurer le niveau d'erreur et en déterminer les types et les sources.

Le présent document présente les méthodes permettant d'évaluer la qualité des données recueillies par recensements ou enquêtes et de déterminer les types et les sources d'erreur.

1.2 Démarche générale

Nous avons choisi de présenter les méthodes selon le type ou la source des erreurs:

a) couverture;

b) réponse et mesure;

c) non-réponse;

d) codage;

e) saisie des données;

f) vérification et imputation;

g) échantillonnage et estimation.

Chaque type d'erreur est étudié séparément dans les sections 2 à 8.

Chacune de ces sections vise à définir le type d'erreur en question et à analyser brièvement les méthodes connues de contrôle. On présente ensuite une série d'exposés sur les méthodes d'évaluation des erreurs.

Chaque méthode est décrite selon ses objectifs, sa méthodologie, son efficacité, et ses implications pratiques.

Il convient de souligner les points suivants:

(i) Les méthodes décrites ci-après sont présentées d'un point de vue très général et non pas dans l'optique d'une enquête déterminée. Il n'est donc pas question d'entrer dans les détails d'ordre méthodologique (par ex., plan de sondage, estimation). Toutefois, on fait mention de certaines applications pratiques des méthodes en question, sans prétendre en donner une liste exhaustive.

(ii) Les méthodes présentées visent principalement à mesurer la qualité des données ou à identifier les problèmes qui peuvent être à l'origine des erreurs; il ne s'agit pas de décrire les méthodes utilisées dans les enquêtes pour contrôler les erreurs ou pour corriger ou améliorer les estimations. Ces méthodes de contrôle sont considérées comme faisant partie intégrante de l'enquête étant donné qu'elles contribuent à déterminer la qualité des estimations finales. Par ailleurs, nous avons délibérément omis les méthodes dont l'objet principal est d'évaluer l'efficacité opérationnelle d'une phase particulière de l'enquête.

(iii) Bien que nous ayons classé les méthodes en fonction des types d'erreur, nous restons conscients que les diverses phases d'une enquête sont étroitement liées et que par conséquent, il peut être difficile d'isoler une erreur ou de l'attribuer à un type donné ou à une source particulière.

1.3 Catégories de méthodes

La plupart des méthodes présentées dans ce document se classent dans l'une des quatre catégories suivantes:

1. Analyse des données recueillies à partir de l'enquête elle-même.
2. Comparaison des estimations globales de l'enquête avec des estimations provenant d'une autre source.
3. Reprise indépendante d'une opération particulière de l'enquête, dans les mêmes conditions.
4. Micro-appariement entre les données de l'enquête et celles d'une autre source plus fiable.

Les méthodes des catégories 1 et 2 impliquent généralement l'analyse ou la comparaison de données facilement accessibles. Elles ne donnent pas nécessairement des mesures précises de leur qualité, mais plutôt une évaluation assez générale de l'importance de l'erreur et, dans certains cas, son type réel.

La catégorie 3 comprend les méthodes habituellement destinées à mesurer la variabilité des données dans une phase particulière de l'enquête (par ex., la réponse, le codage) et la catégorie 4 celles destinées à mesurer les biais (de couverture, de réponse, etc.) et à identifier les types particuliers d'erreur. Ces deux catégories de méthodes nécessitent une étude spéciale et/ou l'utilisation d'une autre source de données plus fiable.

Il faut souligner que les méthodes proposées pour différentes sources d'erreur sont parfois très semblables (la catégorie 2 par ex.). Bien que ces répétitions puissent paraître inutiles, cela correspond en fait à un souci d'exhaustivité car ces méthodes peuvent servir à évaluer divers types d'erreur selon le contexte.

Enfin, on fait mention de certaines applications pratiques des méthodes présentées sans toutefois en donner une liste exhaustive. On pourra trouver une liste complète de références portant sur les erreurs non dues à l'échantillonnage en se reportant à la bibliographie préparée par le Professeur T. Dalenius et publiée dans l'*International Statistical Review*, volume 45 (1977).

2. COUVERTURE

Les objectifs d'une enquête permettent généralement de définir la population cible dont on veut estimer les caractéristiques. On dit qu'il y a des erreurs de couverture lorsque la base de sondage (qui peut être multiple dans un plan de sondage à plusieurs degrés) ne représente pas fidèlement la population cible au moment de l'enquête, notamment si:

a) des unités de la population manquent dans la base de sondage (sous-représentation);

b) des unités comprises dans la base de sondage n'appartiennent pas à la population cible (sur-représentation);

c) des unités de la population sont comprises plus d'une fois dans la base de sondage (répétition).

Ces erreurs peuvent avoir diverses causes, comme par exemple, des ambiguïtés dans les définitions ou dans la délimitation d'une unité spatiale, de mauvaises méthodes de dénombrement ou des événements particuliers (naissances, décès ou déplacement d'unités) qui font que la base ne représente pas fidèlement la population cible au moment de l'enquête.

Lorsque la composition de la population cible ne peut être définie qu'en fonction de renseignements tirés de l'enquête elle-même, des erreurs de couverture peuvent apparaître si au moment de la collecte, certaines caractéristiques sont déclarées de façon erronée. Par exemple si, dans une enquête sur les ménages, la population cible est formée des personnes âgées de 14 ans et plus, il y aura erreur de couverture si les répondants ne fournissent pas des renseignements sur tous les membres du ménage ou si l'âge déclaré de certains d'entre eux est inexact.

Il est possible de réduire les erreurs de couverture:

(i) en se donnant à chaque degré de l'échantillonnage, une définition claire, précise et constante des unités d'échantillonnage qui contiennent les unités déclarantes;

(ii) en utilisant des techniques à base multiple;

(iii) en assurant la mise à jour de la base de sondage à l'aide de sources externes (par ex., les Postes, le Revenu national, les registres de l'Assurance sociale) ou bien à l'aide des données de l'enquête elle-même;

(iv) en élaborant des méthodes et des contrôles dans le but d'obtenir une meilleure liste d'unités.

Cinq méthodes permettant d'estimer les erreurs de couverture sont traitées dans les sections suivantes, ce sont:

2.1 Comparaison au niveau global des résultats de l'enquête avec des estimations faites à partir d'une autre source.

2.2 Évaluation de l'erreur de couverture au moyen d'un double système de collecte.

2.3 Estimation de l'erreur de couverture par micro-appariement entre les données de l'enquête et celles d'une source externe fiable.

2.4 Analyse des résultats de l'enquête.

2.5 Méthode de la chaîne.

2.1 Comparaison au niveau global des résultats de l'enquête avec des estimations faites à partir d'une autre source

Objectif

Mesurer l'erreur nette de couverture.

Méthololoogie

On se sert d'une liste décrivant la même population cible, mais tirée d'une autre source de données (habituellement un recensement antérieur) que l'on adapte aux objectifs de l'enquête et que l'on met à jour en tenant compte des naissances, des décès, des changements de statut et des mouvements migratoires. Ensuite, on compare les estimations globales de cette source externe avec les estimations pondérées correspondantes de l'enquête. Certains contrôles effectués sur les données de l'enquête peuvent également renseigner sur les erreurs de couverture (par ex., on peut comparer le rapport hommes-femmes d'une enquête donnée avec celui fourni par l'autre source).

Évaluation

Dans la mesure où l'on dispose d'estimations externes comparables, cette méthode d'évaluation est relativement rapide et peu coûteuse. Elle n'exige pas de collecte supplémentaire de données et les estimations externes peuvent être préparées sur place pendant la collecte des données.

Les faiblesses de la méthode sont liées à la qualité des données utilisées pour la mise à jour de la source externe. Cette dernière doit être fiable et comparable. Or, les données sur les naissances et les décès (au sens large, par exemple l'ouverture ou la fermeture d'une entreprise) sont souvent limitées alors que celles sur les changements de statut (par exemple, le changement dans le genre d'entreprise) exigent une tenue systématique des registres.

Cette méthode permet de mesurer l'erreur nette de couverture par rapport à la source externe après avoir éliminé, dans les deux cas, l'effet des erreurs d'échantillonnage et des autres erreurs dans les estimations. Dans les enquêtes répétées, le maintien d'une tendance de l'erreur de couverture révèlera généralement la présence d'un biais dans la couverture de la population. Cette méthode ne permet pas de déceler les causes de ce type d'erreur.

Dans les cas où le niveau d'aggrégation choisi pour la comparaison correspond à une sous-classe définie à l'aide de caractéristiques de l'unité d'échantillonnage (par ex., âge, sexe et province), il est difficile de distinguer l'erreur nette de couverture de l'erreur de réponse.

Bibliographie

Gray, G.B., *General Quality Report (Canadian Labour Force Survey)*, Rapport technique, SEEM Statistique Canada, juin 1973.

2.2 Évaluation de l'erreur de couverture au moyen d'un double système de collecte

Objectifs

Mesurer l'erreur due à une sous-représentation.

Déterminer les causes d'une telle erreur.

Méthodologie

On utilise ici une liste indépendante (mais pas nécessairement exhaustive) de la population cible afin d'estimer dans quelle mesure la base initiale de l'enquête est incomplète.

On prélève d'abord un échantillon dans chaque source de données et on effectue un appariement pour déterminer si chacune des unités choisies se retrouve dans les deux sources. Une fois l'appariement réalisé, on peut classer les diverses unités d'échantillonnage dans un tableau du modèle suivant:

Population cible totale	Unités faisant partie de la base initiale de l'enquête	Unités ne faisant pas partie de la base initiale de l'enquête	Total
Unités faisant partie de l'autre source de données	A	B	A+B
Unités ne faisant pas partie de l'autre source de données	C	D	C+D
Total	**A+C**	**B+D**	**N**

L'appariement permet d'obtenir des estimations de A, B et C, mais D ne peut généralement pas être estimé directement à partir de l'échantillon. Toutefois, en posant comme hypothèse que les erreurs de couverture des deux sources sont indépendantes (autrement dit, qu'on n'a pas tendance à omettre les mêmes unités), on peut estimer D de la façon suivante:

$$\hat{D} = \frac{C \times B}{A}$$

ce qui permet d'estimer la sous-représentation $(B + \hat{D})$ dans la base initiale de l'enquête.

On compare habituellement les résultats d'une enquête avec ceux d'une enquête post-censitaire, par exemple, un recensement de la population avec une enquête auprès des ménages ou des dossiers administratifs.

Évaluation

Dans cette méthode, la qualité des estimations et l'information obtenue sur le type d'erreur de couverture dépendent principalement de la validité de l'hypothèse d'indépendance: si les erreurs de couverture des deux sources sont autocorrélées, la valeur de $\hat{D}$ sous-estimera le nombre réel d'unités manquantes dans chaque base et sous-estimera par conséquent le degré de sous-représentation dans la base de l'enquête en question. Dans de tels cas, la méthode donnerait seulement une estimation de cette sous-représentation par rapport à l'autre source de données.

L'appariement doit être fait avec beaucoup de soin car les erreurs commises lors de cette opération (par ex., apparier des unités différentes ou oublier d'apparier des unités communes aux deux sources) pourraient sérieusement fausser les résultats. Cette opération est parfois très difficile et très coûteuse, particulièrement lorsque les deux sources ne sont pas compatibles quant à l'information servant à l'appariement.

La présence d'unités qui débordent du champ de l'une ou l'autre des sources peut également poser des problèmes lors de l'appariement et de l'estimation.

En résumé, cette méthode constitue un bon moyen d'obtenir des informations directes sur la sous-représentation, dans la mesure où l'hypothèse d'indépendance des erreurs de couverture des deux sources est raisonnablement fondée et où l'appariement n'entraîne pas de problèmes trop importants ou des coûts trop élevés. L'ouvrage de référence ci-dessous donne une description détaillée de cette méthode.

Bibliographie

Marks, E.S., Seltzer, W. et Krotki, K.J., *Population Growth Estimation: A Handbook of Vital Statistics Measurement, The Population Council*, New York, 1974.

2.3 Estimation de l'erreur de couverture par micro-appariement entre les données de l'enquête et celles d'une source externe fiable

Objectifs

Mesurer le taux de sous-représentation.

Déterminer les causes de cette sous-représentation.

Méthodologie

On compare l'enquête avec une autre source de données qui mesure de façon fiable la même population cible. Un micro-appariement des données s'effectue de la façon suivante:

1. choix d'un échantillon d'unités de la source externe;
2. détermination des caractéristiques qui serviront de support à l'appariement;
3. micro-appariement entre les unités de l'échantillon et la base de l'enquête.

On peut ainsi estimer le taux de sous-représentation à partir des unités appariées et de celles qui ne le sont pas.

Évaluation

Cette méthode permet d'obtenir de bonnes estimations de la sous-représentation dans la mesure où la source externe de données utilisée est exhaustive et peut être mise à jour afin d'assurer l'exactitude des caractéristiques qui serviront de base à l'appariement (par ex., le nom, l'adresse) pour la période de référence de l'enquête (autrement dit, cette autre source de données doit être non seulement plus fiable, mais aussi comparable dans l'espace et dans le temps).

Cette méthode donnera une estimation relative de l'erreur de sous-représentation relativement à la source externe. L'estimation sera biaisée si des erreurs sont faites dans l'appariement des unités (en particulier pour les cas de non-appariement).

Comme cette méthode identifie les unités qui ne font pas partie de la base de l'enquête, elle permet de déterminer les causes de la sous-représentation.

L'opération de couplage et d'appariement peut se révéler très coûteuse dans certains cas.

Bibliographie

Brackstone, G.J. et Gosselin, J.-F., La Contre-vérification des documents de 1971, Projet d'évaluation du recensement de 1971, MP-1. Rapport d'enquête, CDN 71-E-23, 1ère partie, Statistique Canada, octobre 1974.

The Coverage of Housing in the 1970 Census Evaluation and Research Program, 1970 Census of Population and Housing, PH C(E)-5, U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census, octobre 1973.

2.4 Analyse des résultats de l'enquête

Objectifs

Déceler une éventuelle détérioration de la base de l'enquête.

Contrôler les changements et les déplacements survenant dans la population.

Méthodologie

Cette méthode comporte habituellement (i) une analyse des données provenant de l'enquête elle-même, sur les décès, les répétitions, les unités hors champ, les unités mal définies, les changements de classification, et (ii) une comparaison des estimations de deux ou plusieurs échantillons superposés devant comporter chacun le même nombre d'unités et permettant de relever les différences statistiquement significatives et d'en étudier les causes.

Alors que l'analyse seule permet d'estimer l'erreur de couverture, la combinaison de l'analyse et de la comparaison permet de déceler soit des erreurs faites au cours du listage, de la mise à jour de la base ou dans le choix et l'application de l'échantillon, soit une augmentation ou une diminution réelle de la population.

Évaluation

Cette méthode fournit des indications générales des problèmes qui peuvent survenir au niveau de la base ou du listage, ainsi que des changements observés dans la population étudiée.

Elle convient particulièrement aux enquêtes répétées faites sur une grande échelle, dont la base peut se périmer par suite de variations quantitatives, ce qui peut entraîner des erreurs de couverture. Elle constitue également un moyen de contrôler un échantillon.

Bibliographie

Lawes, M. et Newton, F.T., *Paired Areas Analysis Sample Yield Check,* Rapport technique, SEEM, Statistique Canada, mai 1975.

2.5 Méthode de la chaîne

Objectif

Mesurer les erreurs de couverture.

Méthodologie

Le questionnaire d'enquête comporte une série de questions par lesquelles le répondant est appelé à identifier d'autres unités de la population cible. Par exemple, dans une enquête sur la santé, on peut demander aux répondants de nommer d'autres personnes de leur connaissance qui souffrent de la même maladie; dans une enquête sur les entreprises, les répondants peuvent être invités à dresser la liste de leurs associés avec leurs numéros d'assurance sociale et celle des numéros des comptes de déductions salariales.

Dans le cas d'une enquête répétée, cette méthode permet également de mettre à jour la base de l'enquête.

Évaluation

Cette méthode s'applique particulièrement bien aux populations peu nombreuses. C'est une façon peu coûteuse de déterminer si la base de sondage (une liste existante par ex.) est exhaustive. Toutefois, malgré cette dernière caractéristique, elle ne fournira pas une estimation sans biais de l'erreur de couverture, à moins que l'on soit prêt à supposer que les unités identifiées par les répondants constituent un échantillon aléatoire de la population cible.

On peut utiliser cette méthode pour rendre une base de sondage plus complète.

3. RÉPONSE

Dans un recensement ou une enquête, on dit qu'il y a erreur de réponse lorsqu'une caractéristique a été enregistrée de façon erronée, que les données soient recueillies par autodénombrement[1], par interview ou par une technique de mesure.

En général, les erreurs de réponse résultent d'une mauvaise compréhension des concepts ou des questions, d'une faute commise accidentellement ou volontairement, d'une réponse donnée au nom d'une autre personne ou tout simplement d'un manque de connaissance de la part des répondants ou des interviewers. Il a été démontré que les erreurs de réponse peuvent être dues en bonne partie aux répondants et aux interviewers. Ces erreurs influent sur la qualité des résultats de l'enquête dans la mesure où elles introduisent une variabilité et un biais supplémentaires dans les estimations finales.

Certaines méthodes permettent de réduire ou de contrôler les erreurs de réponse, notamment: (i) un essai préalable des instruments d'enquête tels que les questionnaires, (ii) une formation du personnel participant à l'enquête, ainsi qu'une surveillance et un contrôle des diverses opérations, (iii) un suivi pour un sous-échantillon au moyen de questions plus précises permettant de corriger les biais de réponse et (iv) une vérification et une imputation détaillées.

La présente section décrit les méthodes permettant de mesurer les erreurs de réponse, selon le modèle habituel de "variance de réponse – biais de réponse", dont on peut trouver une description détaillée dans la bibliographie.

Ces méthodes sont les suivantes:

3.1 Analyse d'un échantillon de dossiers comportant des erreurs ou des caractéristiques peu fréquentes.

3.2 Comparaison globale avec une source externe.

3.3 Nouvelle interview plus détaillée.

3.4 Nouvelle interview faite dans les mêmes conditions (avec ou sans rapprochement des données).

3.5 Expériences contrôlées.

3.6 Micro-appariement des données de l'enquête et celles d'une source externe.

Bibliographie générale

Bailar, B.A. et Dalenius, T., *Estimating the Response Variance Components of the U.S. Bureau of the Census Survey Model, Sankhya (B)*, vol. 31, 1969.

Hansen, M.H., Hurwitz, W.N. et Bershad, M.A., *Measurement of Errors in Censuses and Surveys*, Bulletin de l'I.I.S., vol. 38, 2e partie, 1960.

Koch, G.C., *An Alternative Approach to Multivariate Response Error Models for Sample Survey Data with Applications to Estimators Involving Subclass Means, JASA*, vol. 68, 1973.

3.1 Analyse d'un échantillon de dossiers comportant des erreurs ou des caractéristiques peu fréquentes

Objectif

Recueillir des indications sur le type et l'importance des erreurs de réponse.

Méthodologie

On choisit un échantillon de cas qui ne répondent pas à certaines règles de vérification ou qui comportent des combinaisons de valeurs possibles mais rares (parfois, cette opération fait partie de l'enquête elle-même).

On étudie ensuite les questionnaires et les documents de référence correspondants en vue de déterminer s'il s'agit d'une erreur survenue au cours du dépouillement (codage, saisie des données, etc.) ou d'une caractéristique particulière qui a été réellement indiquée en réponse. Dans ce dernier cas, on étudie alors les autres données fournies dans le questionnaire afin d'expliquer l'erreur ou la présence de cette caractéristique peu fréquente.

Évaluation

En principe, cette méthode ne permettra pas d'obtenir des mesures sur la qualité des données, telles que la variance ou le biais. Cependant, elle peut fournir des indications très utiles sur le type, la source et la fréquence des erreurs de réponse et de dépouillement qui influent sur la qualité des estimations finales. Elle est relativement peu coûteuse et utilise des données faciles à obtenir.

3.2 Comparaison globale avec une source externe

Objectif

Obtenir une indication générale de l'importance des erreurs de réponse.

Méthodologie

Dans cette méthode, on compare les estimations globales de l'enquête avec des données provenant d'une autre source indépendante, en vue d'obtenir une indication générale de l'importance et de l'effet des erreurs de réponse.

---

[1] Le répondant remplit lui-même un questionnaire qu'il renvoie par la poste ou qui est repris par un interviewer.

Évaluation

Le niveau des informations fournies par cette méthode dépend généralement de la qualité et de la comparabilité du champ d'observation, des réponses, etc., de la source externe. Certes, celle-ci peut comprendre elle-même des données sujettes à erreur; leur collecte peut avoir été basée sur des méthodes, des définitions et des concepts différents; il peut de plus y avoir un décalage dans le temps introduisant un biais et il peut être difficile ou même impossible de procéder à des ajustements compensatoires. À cause de ces imperfections, cette méthode est difficilement applicable dans certains cas. Cependant, lorsque ces inconvénients ne sont pas trop conséquents, les comparaisons globales donnent une indication générale de l'importance et de l'effet des erreurs de réponse.

Cette méthode ne donne généralement pas beaucoup de détails sur le type et la source des erreurs de réponse. Elle est relativement rapide et peu coûteuse.

Bibliographie

Kempster, A.J., Étude des données du recensement de 1971 sur la population active, Notes de recherche sur la population et le logement, 71-EC-4, Secteur du recensement, Statistique Canada, novembre 1973.

3.3 Nouvelle interview plus détaillée

Objectifs

Mesurer les biais introduits dans les réponses.

Recueillir des indications sur le type ou la source des erreurs de réponse.

Méthodologie

On enquête de nouveau, dans des conditions "idéales", un échantillon aléatoire choisi parmi les répondants de la première enquête, c'est-à-dire en faisant appel à des enquêteurs formés pour faire face aux cas difficiles et en utilisant des questions plus précises en vue d'obtenir des réponses plus exactes et plus complètes.

On compare alors ces réponses avec celles de l'enquête initiale et on établit des estimations de leur fiabilité en pondérant ces données de l'échantillon en fonction de la population.

Évaluation

L'étude des résultats de la seconde enquête renseigne généralement bien sur le type et l'importance des erreurs de réponse d'une enquête, à condition qu'il soit possible de recueillir des données plus fiables la seconde fois. Elle permet également de faire d'autres études d'évaluation, telles la vérification de la couverture ou des méthodes de l'enquête.

L'un des problèmes posés par ce genre d'études tient à la difficulté d'obtenir des données plus fiables lors de la seconde interview. Cela dépend, bien entendu, du type de données que l'on veut évaluer, de l'aptitude des répondants à fournir des renseignements plus détaillés et de leur bonne volonté. De plus, ces programmes sont habituellement très coûteux car ils exigent souvent un travail considérable et extrêmement précis sur le terrain. Enfin, ils imposent un fardeau supplémentaire aux répondants. Par conséquent, leur application est généralement limitée aux recensements et aux enquêtes de grande envergure.

Bibliographie

Garton, B.E., *Analysis of Census Data on Type of Dwelling*, Rapport interne, Statistique Canada, août 1974.

3.4 Nouvelle interview faite dans les mêmes conditions (avec ou sans rapprochement des données)

Objectifs

Mesurer l'importance des erreurs de réponse.

Recueillir des indications sur le type ou la source de ces erreurs.

Méthodologie

On procède à une nouvelle interview d'un échantillon choisi parmi les répondants de la première enquête, en reprenant les questions, les méthodes et autres caractéristiques de l'enquête initiale. On compare ensuite les deux séries de réponses en vue d'estimer la variance des réponses et certaines de ses composantes.

Dans ce genre d'étude, l'interviewer essaye souvent de "rapprocher" les réponses sur place, c'est-à-dire qu'il compare les deux réponses et pose des questions supplémentaires lorsqu'elles diffèrent. Ceci permet d'estimer le biais en même temps que la variance des réponses.

Évaluation

L'inconvénient de cette méthode vient de la difficulté d'effectuer une re-enquête, indépendante de la première et d'établir des conditions identiques à celles de l'enquête originale. Quoiqu'il soit généralement possible de mener une nouvelle interview dans des conditions semblables à la première, il est très difficile d'éliminer l'effet de la première interview sur les réponses fournies la deuxième fois. On peut tenter d'y palier en espaçant autant que possible les deux interviews mais les problèmes de mémoire peuvent alors influer sur la variance de la seconde interview. Enfin, s'il y a rapprochement, l'estimation du biais ne rend pas compte des réponses fausses mais cohérentes d'une fois à l'autre.

En dépit de ces inconvénients, ces méthodes fournissent généralement des données importantes sur le type et la source des erreurs de réponse.

De telles études sont habituellement très coûteuses car elles exigent un travail considérable et extrêmement précis sur le terrain. De plus, elles imposent un fardeau supplémentaire aux répondants.

Bibliographie

Quality Control and Measurement of Nonsampling Error in the Health Interview Survey, NCHS Vital and Health Statistics, Series 2, No. 54, U.S. Department of Health, Education and Welfare, mars 1973.

Tremblay, V., Singh, M.P. et Clavel, L., *Methodology of the Labour Force Survey Re-interview Program*, revue Techniques d'enquête, vol. 2, nº 1, Statistique Canada, 1976.

3.5 Expériences contrôlées

Objectif

Mesurer les composantes de l'erreur quadratique moyenne.

Méthodologie

On effectue une série d'expériences contrôlées afin de mesurer une ou plusieurs composantes de l'erreur quadratique moyenne. Selon les objectifs poursuivis (autrement dit, selon les paramètres que l'on veut mesurer), ces expériences comprendront:

(i) une re-enquête faite dans les mêmes conditions (voir la méthode exposée en 3.4);

(ii) une interpénétration à divers niveaux (au niveau des tâches de l'enquêteur, de la formation, etc.);

(iii) une re-enquête plus détaillée (voir les méthodes exposées en 3.3);

(iv) une étude de la variance selon l'interviewer.

Elles pourront également comprendre l'essai d'autres méthodes possibles, de nouveaux questionnaires, etc.

Évaluation

Ces études s'appliquent normalement aux recensements et aux enquêtes d'envergure et se font généralement au stade de l'élaboration, mais peuvent aussi servir à déterminer et évaluer les types et les sources des erreurs de réponse. Elles exigent un travail extrêmement précis sur le terrain et, par conséquent, ont tendance à être coûteuses. Selon le mode de contrôle utilisé, elles peuvent également présenter certains des inconvénients propres aux méthodes présentées en 3.3 et 3.4.

Bibliographie

Brackstone, G.J. et Hill, C.J., *The Estimation of Total Variance in the 1976 Census*, revue Techniques d'enquête, vol. 2, nº 2, Statistique Canada, 1976.

3.6 Micro-appariement des données de l'enquête et celles d'une source externe

Objectif

Évaluer l'importance des erreurs de réponse.

Méthodologie

On compare une à une les réponses recueillies lors d'un recensement ou d'une enquête avec des données semblables provenant d'une autre source. Cette comparaison se fait habituellement à partir d'un échantillon (ou d'un sous-échantillon). En général, on utilise comme source externe de données des dossiers administratifs ou, dans certains cas, une autre enquête.

Ce type d'étude s'effectue généralement en trois étapes:

1. tirage d'un échantillon de cas;
2. appariement des unités sélectionnées dans les deux bases;
3. comparaison des données pour chaque unité appariée.

On pondère ensuite les données en fonction de la population et on mesure leur qualité.

Évaluation

Cette méthode ne peut s'appliquer, bien entendu, que dans les cas où il existe une source indépendante de données. Dans une enquête par sondage, on choisit habituellement un échantillon à l'intérieur du champ de l'enquête elle-même. Dans un recensement, l'échantillon peut être tiré du recensement ou d'une autre source, pour autant que cette dernière soit suffisamment exhaustive.

D'un point de vue méthodologique, l'appariement des données des deux sources pose fréquemment des problèmes.

Enfin, l'interprétation des résultats de ce micro-appariement dépend de l'exactitude et de la comparabilité des données de la source indépendante. Si ces données peuvent être considérées comme exactes et comparables, la méthode permet alors d'estimer le biais de réponse; sinon, elle ne donne qu'une indication des types et des sources des erreurs.

Bibliographie

Accuracy of Data for Selected Population Characteristics as Measured by the 1970 CPS-Census Match, Evaluation and Research Program, 1970 Census of Population and Housing, PHC(E)-11, U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census, janvier 1975.

Gosselin, J.F., *DC-7 Evaluation of 1971 Reporting on Demographic and Social Characteristics*, Programme d'évaluation du recensement de 1971, Rapport interne, Statistique Canada, avril 1974.

4. NON-RÉPONSE

Il y a non-réponse lorsque des renseignements exigés d'une unité d'enquête font défaut. Les cas de non-réponse peuvent se produire s'il est impossible de communiquer avec le répondant, s'il ne peut répondre aux questions ou s'il refuse de collaborer à l'enquête. Sont habituellement considérées comme des cas de non-réponse les données recueillies mais non utilisées parce qu'on a perdu le questionnaire ou qu'on n'arrive pas à déchiffrer la réponse, ainsi que les réponses inutilisables parce qu'on n'a pas interrogé la personne qu'il fallait. Enfin, les données rejetées en raison de leur qualité médiocre peuvent également être considérées comme des cas de non-réponse s'il est impossible de les corriger.

Évidemment, seules les unités qui appartiennent à la population étudiée peuvent faire partie des cas de non-réponse. S'il y a non-réponse à une question "filtre" destinée à définir ces unités, il est difficile de déterminer s'il s'agit véritablement d'un cas de non-réponse ou d'un cas n'appartenant pas au champ de l'enquête.

Pour une unité, le degré de non-réponse peut varier d'une non-réponse partielle (c.-à-d., les cas où il n'y a pas de réponse à une ou certaines questions) à la non-réponse totale (c.-à-d., à toutes les questions posées dans le questionnaire ou lors de l'interview).

Les non-réponses peuvent faire augmenter l'erreur totale des estimations tirées de l'enquête en raison des distorsions possibles (dans la mesure où les caractéristiques estimées sont différentes chez les non-répondants et les répondants) et d'une variance d'échantillonnage supérieure attribuable à la diminution de la taille réelle de l'échantillon. L'importance de ces erreurs dépend du pourcentage et du type de non-réponse, ainsi que des méthodes d'estimation utilisées pour réduire l'effet de la non-réponse.

De toute évidence, de meilleures méthodes et un contrôle plus efficace des différentes étapes de l'enquête permettent de réduire les erreurs dues à la non-réponse.

De nombreux ouvrages présentent des méthodes utilisées pour traiter et réduire la non-réponse dans les enquêtes; des exemples sont données dans la bibliographie générale à la fin de cette section. Malgré l'application de ces méthodes, il n'est pas toujours possible d'éliminer tous les cas de non-réponse dans les recensements et les enquêtes. Voici des techniques qui permettent tout de même de diminuer leur incidence sur les estimations:

(i) effectuer des visites de rappel ou des suivis auprès d'un échantillon ou de l'ensemble des non-répondants;

(ii) remplacer sur le terrain les non-répondants par des unités "semblables" (il convient de noter que les responsables des opérations sur le terrain doivent exercer dans ce cas un contrôle étroit);

(iii) effectuer une substitution au moment du dépouillement, en utilisant des données d'unités semblables et des estimations tirées de groupes semblables d'unités en mettant à jour des dossiers antérieurs au moyen de règles d'imputation longitudinales (applicable dans le cas des enquêtes périodiques répétées) ou, dans le cas de non-réponse partielle, en se servant des relations établies entre les données manquantes et les données disponibles.

Cette section porte sur les différentes façons d'estimer et d'évaluer l'incidence qu'ont les erreurs de non-réponse sur les estimations d'enquête après avoir eu recours aux diverses techniques de réduction ou de correction qui font partie intégrante de l'enquête. On a retenu les méthodes suivantes:

4.1 Analyse des caractéristiques des non-répondants au moyen des données de l'enquête.

4.2 Comparaison des caractéristiques imputées aux non-répondants avec des données provenant de sources extérieures.

Bibliographie générale

Dalenius, T., *The Problem of Not-at-homes, Statistik Tidskrift*, vol. 4, 1955.

Deming, W.E., *On a Probability Mechanism to Attain an Economic Balance Between the Resultant Error of Response and the Bias of Non-response, JASA*, vol. 48, 1953.

Durbin, J., *Non-response and Call-backs in Surveys*, Bulletin de l'Institut international de statistique, vol. 34, 2e partie, 1954.

Hansen, M.H. et Hurwitz, W.N., *The Problem of Non-response in Sample Surveys, JASA*, vol. 41, 1946.

Kish, L. et Hess, I., *A Replacement Procedure for Reducing the Bias of Non-response, the American Statistician*, vol. 13, no 4, 1959.

Politz, A. et Simmons, W., *An Attempt to Get the "Not-at-homes" into the Sample without Call-backs, JASA*, vol. 44, 1949.

Politz, A. et Simmons, W., *Note on An Attempt to Get "Not-at-homes" into the Sample without Call-backs, JASA*, vol. 45, 1950.

Zarkovich, S.S., *Quality of Statistical Data*, Rome, OAA, 1966.

4.1 Analyse des caractéristiques des non-répondants au moyen des données de l'enquête

Objectif

Déterminer les questions et les types d'unités dont les taux de non-réponse sont élevés et étudier les effets que peuvent avoir sur les estimations les méthodes utilisées pour corriger la non-réponse.

Méthodologie

On obtient des estimations non pondérées des taux de non-réponse en faisant le rapport du nombre d'unités qui n'ont pas répondu à une (des) question(s) donnée(s) au nombre d'unités qui auraient dû répondre. Ces estimations des taux de non-réponse seront sans biais s'il s'agit d'un dénombrement complet (recensement) ou d'une enquête par sondage dont l'échantillon est autopondéré. Si l'échantillon n'est pas autopondéré, on obtient des estimations non biaisées des taux de non-réponse en faisant le même rapport, mais en utilisant les sommes des coefficients de pondération plutôt que simplement les chiffres.

On peut analyser les taux de non-réponse de plusieurs façons:

(i) en comparant les taux calculés pour les diverses questions (taux de non-réponse partielle);

(ii) en comparant les taux des différents groupes d'unités lorsque les groupes sont définis en fonction de caractéristiques communes à tous les membres de la base de sondage (par ex., comparaisons entre provinces ou entre groupes d'âge-sexe si l'âge et le sexe sont connus de tous les unités de la base de sondage) ou en comparant les profils des répondants et des non-répondants en fonction de certaines caractéristiques;

(iii) en étudiant les composantes de la non-réponse selon la raison: absence du domicile, incapacité de répondre, refus, données manquantes, etc.

On peut étudier l'incidence des diverses techniques destinées à corriger la non-réponse en comparant les estimations obtenues au moyen de diverses hypothèses au sujet des non-répondants. Dans le cas d'une enquête qui comporte plusieurs étapes de collecte sur le terrain, par exemple une première tentative de contact suivi de plusieurs rappels des non-contactés, il peut être possible de calculer des estimations fondées sur des données provenant de toutes les unités qui ont répondu avant une certaine étape et de les comparer pour différentes étapes. Après avoir extrapolé ces estimations de façon à représenter une réponse totale, on peut les comparer aux estimations produites de l'enquête.

Évaluation

Cette méthode est relativement peu coûteuse puisqu'elle ne comporte pas de suivis sur le terrain. Toutefois, elle exige que l'on consigne certains renseignements au cours des opérations d'enquête (par ex., raisons de la non-réponse, étapes à laquelle on a obtenu la réponse).

L'analyse des taux de réponse selon la raison permettra de savoir à quoi s'attaquer pour réduire ou contrôler la non-réponse dans les enquêtes ultérieures.

L'analyse des taux de réponse selon les caractéristiques est limitée par les données dont on dispose sur tous les membres de l'échantillon soit dans la base de sondage, soit lors de l'observation sur le terrain. Cette analyse permettra d'identifier les sous-groupes de la population cible qui exigeront une attention particulière lors des enquêtes ultérieures et d'identifier les sous-groupes sur lesquels on dispose de données courantes moins exactes.

L'étude de l'incidence des différentes hypothèses au sujet des non-répondants facilitera l'évaluation de la fiabilité des estimations obtenues en posant une hypothèse donnée dans l'enquête pour le traitement des non-répondants.

4.2 Comparaison des caractéristiques imputées aux non-répondants avec des données provenant de sources extérieures

Objectif

Déterminer les caractéristiques des non-répondants et mesurer le biais attribuable à la non-réponse.

Méthodologie

Cette méthode consiste à déterminer, à partir d'une source extérieure à l'enquête, les caractéristiques des unités qui sont non-répondantes à la fin de l'enquête. Parmi les sources qu'on peut utiliser, citons:

(i) des ensembles existants de documents administratifs ou autres;

(ii) des données tirées d'autres enquêtes;

(iii) des données obtenues à l'occasion d'un suivi spécial effectué après l'enquête.

Il arrivera souvent que le coût élevé du processus d'obtention et d'appariement des données extérieures nous oblige à nous limiter à un échantillon de non-répondants dans l'enquête.

On pourra analyser ces données soit au niveau de chaque unité d'enquête en comparant les valeurs obtenues de la source extérieure avec celles qu'on a imputées aux non-répondants dans le cadre de l'enquête, soit au niveau global en recalculant les estimations d'enquête au moyen des données sur les non-répondants obtenues de la source extérieure.

Évaluation

Cette méthode est assez coûteuse puisqu'elle exige un appariement détaillé des données sur les non-répondants avec des données d'une source extérieure. Elle devient encore plus coûteuse si l'on adopte la variante (iii) qui prévoit un suivi spécial.

Il est rarement possible d'obtenir toutes les données sur un échantillon complet de non-répondants si bien qu'on se retrouve souvent en présence d'un petit noyau de non-répondants "irréductibles" dont on ne sait rien. Mais pourvu que ce noyau ne soit pas trop grand, cette méthode produira des estimations utiles de l'ampleur du biais de non-réponse dans l'enquête.

5. CODAGE

Dans une enquête ou un recensement, on entend par codage l'opération par laquelle on transpose les données du questionnaire ou des documents de référence sous une forme qui en facilite la saisie mécanique. Cette opération consiste souvent à attribuer un code aux réponses écrites, mais il peut également s'agir d'une transcription intégrale.

Évidemment, des erreurs peuvent se glisser au cours du codage; leur importance dépend habituellement des facteurs suivants:

(i) la complexité du système de codage utilisé;

(ii) le niveau d'interprétation et de jugement nécessaire pour effectuer le codage;

(iii) la formation et l'expérience des codeurs;

(iv) la qualité des renseignements qui doivent être codés.

Dans le cas des opérations de codage importantes, on utilise souvent des méthodes de contrôle de qualité. Ces méthodes n'éliminent pas toutes les erreurs mais elles permettent de s'assurer que le pourcentage global d'erreur ne dépasse pas un seuil prédéterminé. Généralement, on tient à jour un registre des taux de rejet et d'erreur de chaque codeur, afin de déterminer ceux qui peuvent avoir besoin d'une formation supplémentaire.

Ce chapitre porte sur les diverses méthodes permettant d'évaluer les erreurs de codage, d'après le même modèle que celui des erreurs de réponse (voir la bibliographie générale du chapitre 3). Il convient de noter que le contrôle de qualité, lorsqu'il est utilisé, est toujours considéré comme faisant partie intégrante de l'enquête. Par conséquent, les méthodes décrites ici constituent une façon d'évaluer la qualité finale, en tenant compte de l'effet du contrôle de qualité.

Les méthodes d'évaluation présentées sont les suivantes:

5.1 Analyse des données du contrôle de qualité.

5.2 Estimation de la variance de codage à partir des données du contrôle de qualité.

5.3 Codage refait par un spécialiste.

5.4 Codage refait dans les mêmes conditions.

5.1 Analyse des données du contrôle de qualité

Objectif

Évaluer la qualité finale du codage.

Méthodologie

Lorsqu'on effectue un contrôle de qualité du codage, on constitue généralement des dossiers détaillés sur les taux d'erreur, le nombre de lots rejetés, etc. Cette méthode consiste à analyser ces résultats pour déterminer la qualité finale du codage et l'efficacité du programme de contrôle de qualité.

Elle comporte habituellement le calcul et l'analyse de certains paramètres, par exemple;

(i) la qualité moyenne initiale;

(ii) la qualité moyenne finale;

(iii) les taux d'erreur par codeur et noteur;

(iv) les proportions des lots acceptés et rejetés.

Ces paramètres sont normalement analysés régulièrement durant l'opération.

Évaluation

Cette méthode constitue un moyen relativement peu coûteux d'évaluer la qualité globale du codage lorsqu'on effectue un contrôle de qualité. Elle ne donne aucun renseignement sur le genre et les sources d'erreurs de codage, sauf si on étudie les dossiers un par un.

5.2 Estimation de la variance de codage à partir des données du contrôle de qualité

Objectif

Estimer la variance de codage et ses composantes.

Méthodologie

Cette méthode consiste à utiliser les données obtenues au cours des opérations de contrôle de qualité en vue d'évaluer la variance de codage.

On choisit un échantillon de codeurs et on compare le code initial du codeur à celui du noteur ou du préposé au contrôle de qualité, pour les cas inclus dans l'échantillon du contrôle de qualité. À partir des résultats de ces comparaisons, il est possible d'établir des estimations de la variance de codage simple, corrélée et globale.

Évaluation

Les opérations de notation et de codage étant habituellement effectuées séparément, leur indépendance est bien assurée. Dans certains cas, cependant, elles peuvent s'effectuer dans des conditions différentes. Par exemple, on peut coder et noter des genres

différents de formules dans des circonstances différentes, etc. En temps normal, ces facteurs n'auraient que des conséquences relativement négligeables sur les estimations. Il peut néanmoins y avoir des différences dans la qualité moyenne du travail des codeurs et des noteurs. Ces différences peuvent être plus marquées que les précédentes et, selon leur importance, biaiser les estimations de la variance de codage.

Le coût réel de ce programme est relativement peu élevé puisqu'il consiste uniquement à rassembler et à analyser des données facilement accessibles.

5.3 Codage refait par un spécialiste

Objectif

Estimer le biais dû au codage.

Méthodologie

Il existe deux variantes de cette méthode, toutes deux faisant appel à des spécialistes du codage.

(i) On choisit un échantillon de cas où on devait faire du codage. Un spécialiste analyse ensuite chacun de ces cas, détermine si le code initial est juste, et attribue un nouveau code pour chaque cas où il a décelé une erreur. Ces données permettent ensuite d'obtenir les estimations désirées.

(ii) On choisit également un échantillon de cas où on devait faire du codage. On procède alors à un nouveau codage en deux phases. Des préposés spécialement formés effectuent un nouveau codage pour chaque cas de l'échantillon (cette opération peut s'effectuer indépendamment ou non). Les nouveaux codes sont ensuite comparés aux codes initialement attribués au cours de l'enquête et un spécialiste étudie toutes les divergences afin de déteminer quel est le code incorrect. Il analyse également un sous-échantillon des cas qui restent afin de s'assurer que les codeurs et les vérificateurs n'ont pas fait les mêmes erreurs. Les données de l'échantillon sont ensuite pondérées de façon à estimer les erreurs systématiques commises au cours du codage.

Évaluation

La plupart des études du type (i) effectuées par des spécialistes du codage visent un nombre relativement faible de cas et ce, en raison du nombre limité de spécialistes. Les erreurs décelées sont par conséquent peu nombreuses, ce qui signifie qu'on ne peut établir des estimations que pour des catégories très importantes. La méthode (ii) constitue essentiellement un moyen de réduire les limites de la première méthode. Elle permet de refaire le codage initial pour un grand nombre de cas et surtout de déterminer les cas susceptibles de comporter des erreurs. Elle nécessite toutefois un plus grand nombre de commis.

5.4 Codage refait dans les mêmes conditions

Objectif

Estimer la variance de codage et certaines de ses composantes.

Méthodologie

Cette méthode consiste à refaire le codage d'un échantillon de cas dans les mêmes conditions générales, c'est-à-dire, avec des employés ayant la même formation, avec les mêmes directives, etc. C'est habituellement un autre codeur qui effectue le deuxième codage sans avoir connaissance du code initial pour assurer l'indépendance des deux opérations.

On compare ensuite les deux codes attribués à chaque cas choisi et on estime la variance et ses composantes.

Évaluation

Étant donné que les deux opérations sont effectuées indépendamment et dans les mêmes conditions, cette méthode peut fournir des estimations correctes de la variance de codage et de ses composantes. Une analyse détaillée des résultats devrait également permettre d'obtenir des renseignements très utiles sur le genre et l'origine des erreurs de codage.

Bibliographie

Effect of Coders, Evaluation and Research Program, 1960 Censuses of Population and Housing, Series ER 60, No. 9, U.S. Department of Commerce, Bureau of the Census, janvier 1972.

6. SAISIE DES DONNÉES

Dans un recensement ou une enquête, la saisie des données consiste à convertir les données des questionnaires (autrement dit, les réponses des répondants) ou les feuilles de codage en une forme que l'ordinateur pourra lire. Cette opération se fait soit par une opération manuelle (perforation, encodage magnétique ou transcription ordinolingue, par exemple), soit par une lecture optique directe à l'aide d'un matériel spécial, comme les lecteurs FOSDIC (appareil de lecture optique de film) ou LOC (Lecteur optique de caractères). Les données ainsi saisies passent ensuite par diverses étapes de traitement telles que la vérification, l'imputation, la pondération et la totalisation.

Ces types de méthodes de saisies peuvent tous deux entraîner des erreurs, quoique de type différent. Dans les cas de saisie manuelle, la grande majorité des erreurs sont commises par l'opérateur, tandis qu'un petit nombre seulement sont imputables à un mauvais fonctionnement de la machine. Par contre dans le cas des méthodes optiques, les erreurs sont dues à une mauvaise lecture résultant de caractères illisibles, de substitutions (par exemple un 4 pris pour un 9, etc.) ou de confusions (prendre un cercle ou un signe non codé pour une donnée codée). Dans le cas de la perforation, de l'encodage magnétique et de la transcription ordinolingue, les taux d'erreur dépendent de divers facteurs, notamment de la formation et de l'expérience de l'opérateur, de la complexité des données alphanumériques du questionnaire ou de la feuille de codage, et de la portée de l'inspection. Par contre, les taux d'erreur en lecture directe (lecture optique) dépendent principalement de la précision du codage des documents d'entrée.

Dans la plupart des enquêtes faisant appel à la perforation et à l'encodage magnétique, on utilise les méthodes de contrôle de qualité comportant une vérification complète ou d'un échantillon, pour s'assurer que le pourcentage de cartes ou d'enregistrements comportant des erreurs ne dépasse pas un niveau prédéterminé. Lorsque l'on choisit la vérification par échantillonnage, on prélève généralement un échantillon aléatoire sur chaque lot de cartes ou d'enregistrements. L'échantillon est ensuite vérifié par un opérateur, que l'on appelle "vérificateur". Une carte (ou un enregistrement) vérifiée est dite "défectueuse" si elle comporte (i) une ou plusieurs erreurs de transcription dans l'identification ou les champs de données ou (ii) une erreur relative à la carte (ou à l'enregistrement) elle-même (par ex., cartes en double ou manquantes).

Si le nombre d'éléments défectueux de l'échantillon dépasse un certain seuil de tolérance, le lot est alors rejeté et entièrement vérifié. Le plan d'échantillonnage (c'est-à-dire la taille de l'échantillon et le seuil de tolérance) est déterminé en fonction de la taille des lots, du taux d'erreur par opérateur par carte (ou par enregistrement) et du niveau de la qualité finale désirée.

Dans le cas des enquêtes périodiques, mensuelles ou autres, qui font appel à la perforation ou à l'encodage magnétique, on se sert des taux d'erreur relevés chez l'opérateur au cours des mois précédents pour déterminer des plans d'échantillonnage qui permettent d'atteindre régulièrement un niveau préétabli de qualité finale avec le minimum de ressources. Pour les enquêtes de moindre importance pour lesquelles la saisie des données se fait manuellement, on procède habituellement à une vérification complète, ce qui garantit ainsi des résultats de haute qualité.

Quant aux erreurs commises lorsque la saisie des données est effectuée par des méthodes optiques, le contrôle se fait généralement par l'une des méthodes suivantes (ou par une combinaison de plusieurs d'entre elles):

(i) le contrôle de qualité de l'impression des formules pour vérifier si elles sont assimilables par machine;

(ii) la vérification et la correction en direct (lorsque cela est possible);

(iii) la lecture de documents, d'indications ou de données factices en vue de vérifier le bon fonctionnement du matériel;

(iv) l'utilisation de codes vérificateurs, de totaux de contrôle et de vérification de zones-clés par redondance, en vue de déceler les substitutions qui se seraient produites au cours de la saisie des données.

Il convient de souligner que lorsqu'on procède au contrôle de qualité, cette opération fait toujours partie intégrante de l'enquête. Autrement dit, les méthodes subséquemment décrites doivent mesurer la qualité finale des données en tenant compte des résultats du contrôle de qualité.

Dans une enquête comportant un programme de contrôle de qualité, une évaluation minimale des erreurs de saisie consisterait à déterminer la qualité des lots inspectés à l'aide des données existantes sur les taux d'erreur, ainsi que des divers paramètres des programmes d'échantillonnage. On peut également entreprendre d'autres études spécialisées pour évaluer les erreurs de la saisie. Ces études sont nécessaires dans le cas des enquêtes pour lesquelles la saisie des données se fait par lecture directe ou de celles qui font appel à la perforation, à l'encodage magnétique ou à la transcription ordinolingue sans leur adjoindre un type quelconque de vérification. Les méthodes d'évaluation de ce type d'erreurs se classent donc en deux catégories:

6.1 Analyse des données du contrôle de qualité.

6.2 Vérification à partir de données sans erreur.

Bibliographie générale

Dodge, H.F. et Romig, H.D. *Sampling Inspection Tables,* deuxième édition, John Wiley and Sons, Inc., New York, 1959.

Duncan, A.J., *Quality Control and Industrial Statistics,* troisième édition, chapitre 16, *Rectifying Inspection for Lot-by-lot Sampling,* Richard D. Irwin, Inc., Homewood (Illinois), 1965.

Weatherhill, G.B., *Sampling Inspection and Quality Control,* Methuen, Londres, 1969.

6.1 Analyse des données du contrôle de qualité

Objectif

Estimer la qualité finale moyenne (QFM) de la saisie des données.

Méthodologie

Lorsqu'on applique des techniques de contrôle de qualité à la saisie des données, on établit généralement un relevé détaillé donnant la taille des lots, la taille de l'échantillon, le seuil de tolérance, l'erreur moyenne, le nombre de lots rejetés, etc. On analyse ensuite ces données en vue d'estimer le pourcentage moyen d'éléments défectueux dans l'ensemble des lots vérifiés de l'échantillon.

Évaluation

L'estimation de la QFM obtenue à l'aide de cette méthode n'est valable que dans la mesure où il n'y a pas d'erreur de vérification (c'est-à-dire que la détection, la correction et l'enregistrement des erreurs sont faites conformément aux règles établies). Cette méthode permet d'évaluer à peu de frais la qualité globale de la saisie des données.

Les données sur le taux d'erreur peuvent servir à changer le degré d'inspection en modifiant les plans d'échantillonnage. Les relevés détaillés des taux d'erreur, selon le type d'erreur et l'opérateur, donnent également un aperçu de la manière dont les erreurs sont commises lors de la saisie des données et peuvent ainsi servir à améliorer la formation dispensée aux opérateurs.

Bibliographie

Ghangurde, P.D., *Review of Quality Control Methods Used for Data Capture in Key-Punch Section,* Rapport technique, Statistique Canada, septembre 1974.

Minton, G., *Inspection and Correction Error in Data Processing, JASA,* vol. 65, 1969.

6.2 Vérification à partir de données sans erreur

Objectif

Estimer le taux d'erreur de la saisie des données au moyen d'une vérification indépendante.

Méthodologie

On choisit un échantillon aléatoire de dossiers et on procède alors à une nouvelle saisie des données, qui doit être effectuée indépendamment de la première et dans des circonstances plus rigoureusement contrôlées et plus fiables. On compare ensuite les données ainsi recueillies avec des données obtenues lors de la saisie initiale et on estime les taux d'erreur à partir des dossiers initiaux.

Évaluation

C'est le seul type d'évaluation de la saisie des données applicable aux enquêtes où l'on procède par lecture optique. Cette méthode peut également être utilisée pour les enquêtes utilisant la perforation, l'encodage magnétique ou la transcription ordinolingue sans leur adjoindre un type quelconque de vérification.

Cette méthode permet d'estimer de façon précise le taux d'erreur de la saisie des données, dans la mesure où la nouvelle saisie de données comporte un nombre minime ou nul d'erreurs. Les estimations ainsi obtenues peuvent servir à élaborer des plans d'acceptation pour les enquêtes futures comportant les mêmes questions et utilisant les mêmes codes. Elles peuvent aussi servir à modifier la présentation des questionnaires ou des documents et à améliorer la formation des opérateurs chargés de la saisie des données.

Bibliographie

March, M.J., *QD - 4 Data Capture Evaluation – 1974 Census Test,* Rapport interne, Statistique Canada, novembre 1975.

7. VÉRIFICATION ET IMPUTATION

Comme on l'a expliqué dans les chapitres précédents, des erreurs peuvent être commises de diverses façons au cours d'une enquête et il est possible d'établir différents contrôles et vérifications pour les déceler et ce, à de nombreux stades de l'enquête (par ex., contrôle sur le terrain, contrôle de qualité du codage ou de la saisie des données). Malgré ces divers contrôles, les données qui atteignent les derniers stades du dépouillement sont encore entachées d'erreurs. L'opération de vérification et d'imputation constitue le dernier contrôle d'une enquête et a pour objet de déceler les erreurs les plus évidentes qui ont échappé aux vérifications et aux contrôles de qualité effectués au cours des étapes précédentes de la collecte et de dépouillement.

La méthode de vérification consiste habituellement à:

(i) vérifier chaque zone de chaque document pour s'assurer qu'elle comporte un code ou une inscription acceptable;

(ii) vérifier les codes ou les inscriptions de certaines combinaisons prédéterminées de zones pour s'assurer que ces codes ou ces inscriptions ne sont pas contradictoires.

Ces contrôles sont formulés en règles de vérification ou de décision. Les règles de vérification sont établies à partir de nombreux types de renseignements, par exemple les contraintes connues et applicables aux valeurs des variables de certaines zones et l'expérience acquise qui permet de connaître toutes les valeurs que les variables sont susceptibles de prendre dans un domaine spécialisé donné.

La méthode d'imputation consiste à modifier les valeurs de certaines zones des dossiers qui ont été rejetées à la suite de la vérification, afin d'assurer que les dossiers de données qui en résultent satisfont à toutes les règles.

Les méthodes de vérification et d'imputation d'une enquête peuvent être appliquées de nombreuses façons, selon le temps et les ressources budgétaires, informatiques et humaines. On peut définir les règles de vérification et d'imputation sous forme d'organigrammes de tâches ou de tables de décision, et on peut effectuer manuellement ces opérations, bien qu'elles soient généralement automatisées dans les enquêtes importantes. Statistique Canada a utilisé une méthode systématique de vérification et d'imputation informatisée des données du recensement et de quelques autres enquêtes d'importance. Le système CANEDIT, mis au point à cette fin, fait appel à une méthode particulière d'imputation (dite du *hot deck*) des données qualitatives.

La démarche générale utilisée pour évaluer la vérification et l'imputation est quelque peu différente de celle empruntée dans les chapitres précédents. Cette différence provient du fait que cette double opération a pour principal objet de réduire les erreurs brutes et de remédier à certains défauts qui se sont glissés aux stades précédents de l'enquête.

La vérification et l'imputation peuvent "corriger" les données de façon excessive ou insuffisante selon l'ensemble des vérifications et la méthode d'imputation utilisée. Par exemple, les vérifications sont souvent conçues de façon à éliminer les cas très peu probables par opposition aux cas impossibles. Les cas ainsi rejetés représentent non seulement des erreurs commises au cours des opérations précédentes, mais peuvent aussi comporter d'éventuelles valeurs possibles mais peu communes.

De façon similaire, lorsqu'on adopte une méthode particulière d'imputation, on formule implicitement des hypothèses sur la nature des erreurs qui entachent les données. Dans le cas de la méthode dite du *hot deck* (sous contrainte ou non) par exemple, on suppose que les erreurs sont essentiellement distribuées aléatoirement (sur toutes les unités d'enquête ou à l'intérieur des sous-groupes) ce qui n'est cependant pas toujours le cas.

Par conséquent, il est généralement nécessaire d'évaluer la plausibilité des hypothèses d'une méthode de vérification et d'imputation, en vue de mesurer ses effets sur la qualité globale des données de l'enquête. Il est toutefois souvent difficile d'y arriver sans avoir recours à des données externes.

Pour évaluer la vérification et l'imputation, on peut commencer par analyser la fréquence des erreurs décelées et l'incidence nette de cette opération sur les estimations globales. En cas de problèmes particuliers, on peut alors compléter cette analyse par des recherches approfondies sur un échantillon des rejets à la vérification. Les méthodes décrites sont les suivantes:

7.1 Analyse des taux de rejet à la vérification.

7.2 Analyse des effets de la vérification et de l'imputation.

7.3 Le suivi d'un échantillon de rejets à la vérification.

Bibliographie générale

Fellegi, I.P. et Holt, D., *A Systematic Approach to Automatic Edit and Imputation, JASA*, vol. 71, 1976.

Freund, R.J. et Hartley, H.O., *A Procedure for Automatic Data Editing, JASA*, vol. 62, 1967.

Naus, J.I., *Data Quality Control and Editing*, New York, Marcel Dekker, Inc., 1975.

7.1 Analyse des taux de rejet à la vérification

Objectif

Évaluer la qualité des données et l'applicabilité des règles de vérification.

Méthodologie

Cette méthode consiste à analyser les taux d'erreur relevés pour chaque règle de vérification et pour chaque zone du dossier. Les données nécessaires à une analyse de ce genre sont invariablement relevées dans tout système de vérification et d'imputation (qu'il soit manuel ou automatique). Celle-ci peut permettre de déceler les zones pour lesquelles les taux d'erreur sont excessifs et les codes qui sont la cause de ces erreurs. En raison de la présentation du questionnaire ou des opérations de codage, ces zones pourraient être davantage susceptibles de comporter des erreurs. L'analyse pourrait permettre de déterminer les règles de vérification qui ne sont pas applicables.

Évaluation

Cette méthode est un moyen relativement pratique et peu coûteux de comparer la propension aux erreurs des diverses zones et d'évaluer l'incidence des règles de vérification sur les données de l'enquête. Néanmoins, elle ne peut fournir que des indications générales sur la cause probable des rejets fréquents.

7.2 Analyse des effets de la vérification et de l'imputation

Objectif

Analyser les effets de la vérification et de l'imputation sur les données soumises à ces contrôles.

Méthodologie

Les dossiers comportant des erreurs détectées lors de la vérification passent à la phase d'imputation qui consiste à attribuer des codes valides aux zones erronées. On peut alors comparer les distributions de fréquences des variables de diverses zones avant et après imputation et évaluer ainsi l'incidence nette de cette double opération sur les estimations de l'enquête. Cette comparaison peut être faite graphiquement ou en testant la qualité de l'adjustement. Dans les cas d'imputation par la méthode du *hot deck*, on peut évaluer la variabilité résultant de cette opération en répétant l'imputation sur un échantillon de dossiers rejetés lors de la vérification.

Évaluation

Cette méthode constitue une mesure claire des effets qu'ont la vérification et l'imputation sur les données. À moins de disposer de données externes, il n'est cependant pas possible de savoir directement si les changements apportés aux données ont amélioré leur qualité.

7.3 Le suivi d'un échantillon de rejets à la vérification

Objectifs

Déterminer la source des erreurs décelées au cours de la vérification.

Évaluer la validité des hypothèses formulées sur la vérification et l'imputation, et leur incidence sur la qualité des données.

Méthodologie

Cette méthode consiste à choisir un échantillon aléatoire de dossiers rejetés à la vérification et à examiner les formules ou les questionnaires originaux de l'enquête qui correspondent à ces dossiers, afin de déterminer si les rejets résultent d'une erreur de dépouillement (codage ou saisie des données) ou s'il s'agit tout simplement d'une erreur possible dans les réponses.

Dans certains cas, il est possible de déterminer la source ou le type d'une erreur de réponse grâce à d'autres renseignements contenus dans les questionnaires. Si cette solution s'avère impossible, il faut communiquer avec l'enquêté pour obtenir une réponse exacte ou pour s'assurer que les renseignements déclarés au départ étaient justes.

Évaluation

Bien que cette méthode fasse partie du présent chapitre portant sur la vérification et l'imputation, elle permet en fait de recueillir des renseignements sur les quatre sources d'erreurs qui précèdent (c.-à-d., de réponse, de non-réponse, de codage et de saisie des données); on peut la combiner avec les méthodes 3.1 et 4.2.

Le suivi du questionnaire constitue une méthode relativement peu coûteuse pour déterminer la source et le genre des erreurs décelées à la vérification et à l'imputation. Elle peut, de plus, révéler certains problèmes dans la conception du questionnaire, le codage et la saisie des données.

Toutefois, les rejets résultent très souvent d'erreurs de réponse ou de non-réponse qu'une simple analyse du questionnaire initial ne peut expliquer. En pareil cas, un suivi auprès de l'enquêté sera généralement le seul moyen de tester la validité de la vérification et le bien-fondé de la méthode d'imputation; il permettra également de réunir des données très utiles à partir desquelles il sera possible de mettre au point des modèles traitant des contradictions et de l'imputation dans les cas de non-réponse. Ce suivi risque néanmoins de coûter cher et peut engendrer des problèmes, notamment une charge supplémentaire pour les enquêtés et des biais "de mémoire".

8. ÉCHANTILLONNAGE ET ESTIMATION

Les erreurs d'échantillonnage se produisent lorsque les résultats de l'enquête sont fondés sur un échantillon d'unités tirées de la base de l'enquête. Leur nature est fondamentalement différente de celle des erreurs décrites dans les chapitres précédents parce que ces erreurs sont inhérentes au plan de l'enquête, qu'elles peuvent être contrôlées par la méthode d'échantillonnage et que, dans les cas d'un échantillonnage aléatoire, elles sont habituellement mesurables à partir des données de l'échantillon.

Par écart d'échantillonnage, on entend la différence entre l'estimation d'un paramètre obtenue à partir d'un échantillon et la valeur de ce paramètre pour toute la population (obtenue essentiellement grâce aux mêmes méthodes d'enquête). Cette différence dépend de la taille de l'échantillon, de la variabilité de la population et des méthodes d'échantillonnage et d'estimation utilisées. On évalue habituellement cette erreur en fonction de la variance de l'échantillon, qui est la valeur moyenne (sur tous les échantillons possibles) du carré de l'écart d'échantillonnage. Il est évident qu'il n'y a pas d'erreur d'échantillonnage dans le cas des recensements exhaustifs.

On peut contrôler l'erreur d'échantillonnage en augmentant la taille de l'échantillon ou en se servant au mieux des renseignements disponibles dans la base de sondage, afin d'élaborer des techniques d'échantillonnage efficaces (la stratification, la répartition, la formation de grappes, les probabilités de sélection, etc., qui conviennent à l'enquête) et des méthodes d'estimation perfectionnées. Le coût et l'applicabilité de ces méthodes de contrôle doivent être pris en considération. Le contrôle administratif des opérations relatives au choix de l'échantillon est également essentiel si l'on veut s'assurer que l'échantillon a été bien choisi.

Le présent chapitre traite des méthodes suivantes d'estimation et d'évaluation des erreurs d'échantillonnage:

8.1 Comparaison de la distribution des unités de classes déterminées, telle qu'estimée par l'enquête-échantillon, avec la distribution obtenue par un recensement.

8.2 Estimation des erreurs d'échantillonnage à l'aide de formules standards d'estimation.

8.3 Estimation des erreurs d'échantillonnage à l'aide d'échantillons superposés.

8.4 Estimation des erreurs d'échantillonnage à l'aide de graphiques ou de modèles d'erreurs.

8.5 Évaluation de l'efficacité des plans de sondage et des méthodes d'estimation.

8.1 Comparaison de la distribution des unités de classes déterminées, telle qu'estimée par l'enquête-échantillon avec la distribution obtenue par un recensement

Objectif

Tester si l'échantillon est représentatif de la population en ce qui concerne ses diverses distributions et, obtenir ainsi une indication globale de l'erreur d'échantillonnage.

Méthodologie

À l'aide du test d'ajustement χ^2, on teste la distribution estimée des unités de certaines classes par rapport à la distribution obtenue par un recensement complet. Dans le cas d'un plan de sondage autopondéré, on compare la distribution des unités échantillonnées avec celle du recensement complet.

Évaluation

Cette méthode est souvent utilisée pour déterminer si la distribution ou l'échantillon représente celle de la base dont il a été tiré. Il peut être difficile de comparer l'enquête-échantillon et le recensement, à moins que les données sur les caractéristiques utilisées pour répartir les unités dans les différentes classes ne soient recueillies à l'aide des mêmes concepts et définitions.

À titre d'exemple, dans le recensement de la population, on compare la distribution par âge et par sexe des unités de l'échantillon du recensement partiel (visant un ménage sur trois) avec celle du recensement complet. Dans le cas des échantillons de cette importance, le fait de rejeter l'hypothèse selon laquelle l'échantillon a la même distribution que la population, peut indiquer la présence d'erreurs dans le choix de l'échantillon ou des erreurs autres que les erreurs d'échantillonnage.

8.2 Estimation des erreurs d'échantillonnage à l'aide de formules standards d'estimation

Objectif

Estimer l'erreur d'échantillonnage.

Méthodologie

Pour la plupart des plans de sondage et des méthodes d'estimation, il est possible d'établir des formules qui permettent d'obtenir des estimations sans biais (ou presque) de l'erreur-type d'échantillonnage, à partir des observations de l'échantillon. La présente méthode consiste à utiliser ces formules.

Évaluation

Les estimations de l'erreur d'échantillonnage comprennent également certaines composantes d'erreurs de réponse. À l'exception de méthodes élémentaires d'échantillonnage et d'estimation, ces formules peuvent être complexes (par ex., dans les sondages à plusieurs phases, à plusieurs degrés et à grappes où les probabilités de sélection varient à chaque stade). Il peut être long et coûteux d'estimer l'erreur d'échantillonnage faite sur chaque estimation d'une enquête même si la somme engagée n'est pas toujours considérable par rapport au coût global de l'enquête. Si on utilise des ordinateurs, la majeure partie des frais et du travail effectué seront consacrés à la planification des méthodes d'estimation et à la conception des systèmes informatiques nécessaires, plutôt qu'à l'estimation proprement dite de l'erreur.

8.3 Estimation des erreurs d'échantillonnage à l'aide d'échantillons superposés

Objectif

Estimer l'erreur d'échantillonnage.

Méthodologie

Cette méthode est basée, entre autres, sur l'emploi des techniques d'échantillonnage suivantes: la sélection d'échantillons superposés ou encore la création artificielle d'échantillons superposés à partir d'un échantillon unique déjà choisi et aussi les techniques des échantillons superposés répétées et équilibrées *(balanced repeated replication)* et du *jack-knife*. Ces techniques permettent d'estimer les erreurs d'échantillonnage et ce, quelle que soit la complexité du plan de sondage et des méthodes d'estimation.

Évaluation

Ces techniques sont considérablement plus simples que celle décrite en 8.2 et peuvent s'appliquer à tous les plans de sondage et à toutes les méthodes d'estimation. Si le redoublement de l'échantillon porte aussi bien sur les équipes chargées de l'interview que sur celles chargées du dépouillement, on peut connaître les erreurs d'échantillonnage et une partie de celles qui ne sont pas dues à l'échantillonnage (variances de réponses et de dépouillement). Certaines de ces estimations sont biaisées et tendent à avoir des variances plus importantes que celles des estimations directes de la méthode décrite en 8.2. Mais dans le cas de certains échantillons complexes, elles peuvent constituer les seules méthodes possibles pour estimer les erreurs d'échantillonnage.

Toutefois, le fait d'inclure des redoublements dans le plan de sondage entraîne une perte d'efficacité dans l'estimation des paramètres recherchés (c'est-à-dire que ces redoublements font augmenter l'erreur d'échantillonnage).

Le coût de ces méthodes (sur le terrain et lors du dépouillement) dépend du niveau auquel on effectue le redoublement. Dans le cas des opérations sur le terrain, si l'on souhaite effectuer les redoublements pour des interviewers ou des équipes d'interviewers différents (afin d'évaluer une partie des erreurs qui ne sont pas dues à l'échantillonnage), il faut se rappeler que cela entraîne des frais de déplacement plus élevés (en fonction, bien entendu, du niveau du redoublement). Quant au dépouillement, la méthode d'estimation des erreurs d'échantillonnage décrite en 8.2 est, dans la plupart des cas, plus coûteuse que celle-ci, car elle nécessite le calcul de différentes composantes de la variance associée à chaque degré.

8.4 Estimation des erreurs d'échantillonnage à l'aide de graphiques ou de modèles d'erreurs

Objectif

Estimer l'erreur d'échantillonnage.

Méthodologie

On détermine le modèle que suivent les erreurs d'échantillonnage (calculées pour diverses estimations et différentes tailles d'échantillon à l'aide de la méthode 8.2 ou 8.3) en se référant à l'enquête elle-même, à des enquêtes antérieures (si l'enquête fait partie d'une série d'enquêtes répétées) ou à d'autres enquêtes similaires; il est alors souvent possible de "catégoriser" les estimations et de construire des modèles approximatifs (souvent à partir des coefficients d'efficacité du plan de l'échantillonnage) ou de dresser des nomogrammes ou des graphiques, afin de calculer ou de lire l'erreur d'échantillonnage approximative pour une estimation donnée.

Évaluation

Une fois que le modèle ou le graphique a été conçu, cette méthode est la moins coûteuse. Par contre, leur conception demande beaucoup de recherches et de vérifications et leur utilité nécessite une mise à jour constante pour s'assurer que la structure des erreurs n'a pas varié. Ces méthodes s'appliquent particulièrement aux enquêtes permanentes et aux enquêtes polyvalentes qui comportent un grand nombre de variables et de totalisations.

Bibliographie

Gonzales, M.E., Ogus, J.L., Shapiro, G. et Tepping, B.J., *Standards for Discussion and Presentation of Errors in Survey and Census Data, JASA*, vol. 70, 2e partie, 1975.

8.5 Évaluation de l'efficacité des plans de sondage et des méthodes d'estimation

Objectif

Comparer différentes techniques d'échantillonnage et d'estimation en vue d'évaluer les méthodes utilisées et de déterminer la combinaison de méthodes la plus appropriée à une enquête par sondage.

Méthodologie

Sans entrer dans les détails, cette méthode consiste à étudier les différentes étapes de l'élaboration d'un plan de sondage et de l'estimation, et à comparer diverses méthodes qui pourraient s'appliquer à chacune de ces étapes. Ces étapes comprennent entre autres la stratification, la répartition, le nombre de degrés de sélection, la formation de grappes et les probabilités de sélection des unités d'échantillonnage, l'utilisation de plans autopondérés, ainsi que l'utilisation d'estimateurs non pondérés et de différents groupes de coefficients de pondération pour l'analyse des échantillons. Parmi les techniques employées, citons celles qui portent sur les composantes de la variance, sur les coefficients d'efficacité de la stratification et du plan de sondage et sur l'estimation des biais systématiques et des erreurs quadratiques moyennes de divers estimateurs.

Évaluation

Cette méthode détaillée d'évaluation est basée sur les données d'enquêtes antérieures. Il est en général impossible de l'appliquer au début d'une nouvelle enquête, sauf si l'étude d'autres enquêtes semblables peut fournir les renseignements nécessaires. Lorsque cela est possible, ces méthodes précèdent habituellement l'élaboration du plan de sondage, mais elles peuvent également faire partie des activités d'évaluation et d'élaboration effectuées régulièrement dans les enquêtes permanentes.

Bibliographie

Fellegi, I.P., Gray, G.B. et Platek, R., *The Redesign of the Canadian Labour Force Survey, Proceedings of the ASA-SSS*, 1964.

Fellegi, I.P. et Gray, G.B., *Sampling Errors in Periodic Survey, Proceedings of the ASA-SSS*, 1971.

Gray, G.B., *Components of Variance Model in Multi-stage Stratified Samples*, revue Techniques d'enquête, vol. 1, nº 1, Statistique Canada, 1975.

Gray, G.B., *Stratification Index – Methodology and Analysis*, revue Techniques d'enquête, vol. 2, nº 2, Statistique Canada, 1976.

Lawes, M., *A Comparison of Some Binomial Factors for the Labour Force Survey*, revue Techniques d'enquête, vol. 1, nº 1, Statistique Canada, 1975.

Tepping, B.J., *Variance Estimation in Complex Surveys, Proceedings of the ASA-SSS*, 1968.

STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE STATISTIQUE CANADA
1010767710