



N° 11-522-XIF au catalogue

**La série des symposiums internationaux
de Statistique Canada - Recueil**

**Symposium 2004 : Méthodes
innovatrices pour enquêter
auprès des populations
difficiles à joindre**

2004



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

COLLABORATION AVEC DES EXPERTS LOCAUX AU RECRUTEMENT DES ÉLÉMENTS D'UN ÉCHANTILLON PROBABILISTE DANS UNE COLLECTIVITÉ CAMBODGIENNE

Judy Perlman, Marc N. Elliott et Grant N. Marshall¹

RÉSUMÉ

La RAND Corporation, organisme de recherche sans but lucratif, réalise une étude sur les besoins en santé mentale des réfugiés cambodgiens aux États-Unis qui ont connu les « champs de la mort » des Khmers rouges. Il s'agit pour cet organisme d'effectuer des interviews directes auprès d'un échantillon représentatif de 500 réfugiés qui habitent à Long Beach, en Californie, et forment là le groupe de réfugiés cambodgiens le plus nombreux aux États-Unis. C'est une collectivité relativement importante, mais elle ne représente que 4 % environ de toute la population de Long Beach. Dans ce document, nous parlerons d'une nouvelle méthode efficace de dénombrement, de sélection et de caractérisation des ménages en vue de la création d'un échantillon aléatoire de participants admissibles.

MOTS CLÉS : experts locaux; échantillonnage; sélection.

1. INTRODUCTION

Il y a une trentaine d'années au Cambodge, Pol Pot et ses bandes de Khmers rouges, reconnaissables à leur bandeau rouge, se sont livrés à toutes sortes d'atrocités. Sur une population estimée à 7,1 millions en 1975 (FAO et coll., 2004), il y a jusqu'à deux millions d'habitants de ce pays qui aient été tués pendant les quatre ans de règne des Khmers rouges. Environ un million de plus l'ont été dans les guerres civiles qui ont précédé et suivi ce règne (Rummel, 1994). Les dépouilles de l'élite fortunée, de la classe estudiantine et de la classe la plus instruite ont été jetées et abandonnées dans les champs de la mort.

Un certain nombre d'habitants sont restés au Cambodge comme agriculteurs ou ouvriers et d'autres se sont enfuis en Thaïlande, devant affronter les dures épreuves de leur exode et souvent y succomber. D'autres ont réussi à gagner la Thaïlande, mais seulement pour y subir d'autres épreuves dans les camps de réfugiés.

Après la guerre, un grand nombre ont fini par se réinstaller aux États-Unis, plus particulièrement à Long Beach, en Californie. Ayant été exposés aux traumatismes qui ont été le lot de bien des réfugiés du Cambodge, on pouvait s'attendre à ce qu'ils soient nombreux à sombrer dans la détresse morale à un certain moment de leur vie. Il y a eu peu – ou pas du tout – d'efforts systématiques en vue d'établir le bilan de santé mentale des réfugiés du Cambodge aux États-Unis.

Notre but était d'évaluer les besoins en santé mentale des réfugiés cambodgiens de 35 à 75 ans qui avaient vécu et survécu sous le règne de Pol Pot (1975-1979) et qui habitaient une région encore à délimiter à Long Beach. Pour nous renseigner en ce sens, nous avons prévu mener des interviews directes auprès de 500 hommes et femmes admissibles de Long Beach. Nous voulions recueillir des données sur l'ampleur des traumatismes, la prévalence du syndrome de stress post-traumatique et de la dépression, entre autres aspects.

¹ Judy Perlman, RAND Corporation, 1776, rue Principale, C.P. 2138, Santa Monica, Californie, 90407, Judith_Perlman@rand.org; Marc N. Elliott, RAND Corporation, 1776, rue Principale, C.P. 2138, Santa Monica, Californie, 90407, Marc_Elliott@rand.org; Grant N. Marshall, RAND Corporation, 1776, rue Principale, C.P. 2138, Santa Monica, Californie, 90407, Grant_Marshall@rand.org.

Dans ce document, nous évoquerons les éléments culturels qui nous ont incités à adopter en toute créativité des méthodes d'échantillonnage dans ce cadre avec une analyse statistique de l'incidence de l'application de ces techniques.

2. ÉTENDUE DE L'ÉTUDE

La ville de Long Beach en Californie compte plus de 450 000 habitants, dont environ 17 000 sont d'origine cambodgienne. Ceux-ci forment le groupe de Cambodgiens le plus nombreux aux États-Unis. Plus de 99 % d'entre eux sont des réfugiés chassés par la guerre civile. Nos grands objectifs opérationnels étaient (1) de procéder à la délimitation et d'affiner la caractérisation de la région à échantillonner afin d'établir avec précision où nous pourrions trouver la population cible dans la vaste agglomération de Long Beach, (2) de calculer le nombre total de ménages de cette région par « listage » ou dénombrement pour la création d'une base de sondage et d'interview, (3) d'évaluer comment juger de l'admissibilité des ménages par sélection et (4) d'interviewer un membre de chaque ménage admissible. Ce sont des activités voraces en travail et en argent, puisqu'il faut notamment dresser la liste de tous les ménages, présélectionner un grand nombre de résidences (dont beaucoup n'abriteront sans doute pas de personne admissible), revisiter les ménages où on ne trouve personne, poser des questions de sélection et décrire par écrit chacune des étapes franchies. Comme on peut le voir, le défi à relever était d'atteindre ces objectifs, tout en tirant le meilleur parti possible d'un budget fixe.

3. OBJECTIFS OPÉRATIONNELS

3.1 Délimitation de l'aire de population

Pour délimiter l'aire de population cible, nous nous sommes reportés aux données du recensement de 1990 de manière à pouvoir relever les secteurs de recensement où étaient le plus concentrés les ménages ayant le khmer comme langue première. Cette stratégie nous a permis de sélectionner au départ cinq secteurs de recensement contigus. À la suite de la diffusion des données correspondantes du recensement de 2000, nous avons pu juger si ces données à jour nous obligeaient à modifier notre stratégie de base. Des changements avaient certes eu lieu, mais aucun n'avait d'incidence sur cette stratégie. Pour mieux délimiter encore l'aire de population cible, nous avons reçu l'aide d'un collègue non cambodgien pour le repérage d'informateurs cambodgiens qui, par leur vie et leur travail, connaissaient bien ce milieu de réfugiés. Trois de ces spécialistes locaux ont examiné les cartes où les cinq secteurs de recensement avaient été appliqués en calque. Au moyen de ces cartes, ils ont estimé par îlot la densité (forte, moyenne ou faible) d'occupation de personnes admissibles. Ils s'accordaient à dire qu'environ la moitié d'un des secteurs comptait peu de personnes admissibles. On a laissé tomber cette région à faible densité, ce qui laissait un bloc de 4,5 secteurs contigus comprenant 217 îlots et environ 15 000 ménages. Pour le travail sur le terrain, nous avons divisé certains des îlots plus considérables, ce qui nous a donné 264 îlots de dénombrement. Ceux-ci nous ont servi d'unité fondamentale pour les tâches de listage ou de dénombrement des ménages. On notera que, pendant l'élaboration de notre base de sondage, nous avons étudié la faisabilité d'autres stratégies. Ainsi, nous avons voulu recourir à un fournisseur commercial qui disposait de listes de noms de famille khmers afin de mieux délimiter la région d'enquête. Nous avons constaté que cette stratégie ne nous ferait sans doute faire ni gains de précision ni économies appréciables, les listes en question renfermant un grand nombre de faux positifs (noms de famille chinois).

3.2 Dénombrement de l'aire de population cible et échantillonnage des îlots

Ayant déjà procédé à des recensements de ménages par papier et crayon, nous avons décidé dans ce cas d'utiliser des ordinateurs de poche. Pour l'enregistrement des données de listage, nous avons programmé des IPAQ de Compaq ayant comme système d'exploitation Pocket PC de Microsoft. Nous avons utilisé le logiciel de conception de questionnaire VB. Ces ordinateurs de poche ont été d'un bon rendement, diminuant les risques d'erreur, produisant des rapports d'étape quotidiens et nous permettant d'accomplir les tâches de validation et de supervision en toute rapidité et efficacité. Nous avons ainsi pu dénombrer quelque 15 000 logements.

Nous avons réparti au hasard les 264 îlots de dénombrement entre trois sous-échantillons contenant 20 % des effectifs dans le premier cas et 40 % chacun dans les deux autres. Du point de vue pratique de la gestion des tâches à accomplir sur le terrain, le recours à des sous-échantillons nous a permis de contrôler le nombre de ménages pressentis en fonction de notre taux de réponse. Nous avons voulu que le premier sous-échantillon soit d'une taille inférieure à celle des deux autres, pensant que l'adoption d'une telle stratégie nous permettrait d'évaluer les progrès et les problèmes et d'apporter des corrections en conséquence aux autres sous-échantillons.

3.3 Sélection et interviews

Nous estimions au départ qu'il nous faudrait pressentir et sélectionner 30 logements pour obtenir une interview complète. Nous formions l'hypothèse que nous ne disposerions d'aucun complément d'information pour affiner notre recherche de ménages admissibles. Il y a aussi plusieurs considérations qui ont restreint les possibilités de sélection de ménages. Nous avons d'abord appris qu'il serait inconvenant pour une jeune personne d'aborder ou d'interroger une personne plus âgée. Il nous a donc fallu intégrer des contraintes d'âge à nos plans de sélection et d'interview. De plus, comme la plupart des réfugiés n'étaient guère instruits et étaient souvent illettrés dans leur langue maternelle, il s'est avéré difficile de trouver et de recruter des recenseurs et des intervieweurs du bon âge pouvant lire et écrire le khmer, qui est la langue d'usage au Cambodge. Comme notre personnel professionnel d'enquête ne parlait pas khmer, la formation a eu lieu en anglais, d'où la nécessité de retenir uniquement les services de gens bilingues. Nous avons donc le défi de faire notre sélection parmi un grand nombre de ménages avec peu d'agents de sélection et d'interview pouvant manier le khmer.

4. OPÉRATIONNALISATION, SÉLECTION ET INTERVIEWS DE L'ÉCHANTILLON DE MÉNAGES

4.1 Considérations relatives à l'échantillonnage des ménages et solutions possibles

Nous avons estimé que, même à l'intérieur de la région de « grande densité » que nous avons circonscrite, il n'y aurait qu'environ 12 % des ménages qui compteraient une personne admissible. Toute stratégie pouvant accroître les probabilités que des ménages admissibles soient joints (par opposition aux ménages ne comptant pas de personnes admissibles) pourrait être fort rentable, parce qu'elle allégerait les tâches de sélection. Deux méthodes courantes sont l'échantillonnage adapté par îlots et l'échantillonnage en réseau où on tient compte des voisins se trouvant à une certaine distance du logement considéré.

Par échantillonnage adapté (Kalsbeek, 2003, et Kalton, 1993b), on entend les méthodes probabilistes d'échantillonnage où les probabilités de sélection et de répartition sont en parties déterminées récursivement ou interactivement par l'information relative à l'admissibilité. Comme nous croyions que la densité d'occupation de personnes admissibles dans la région que nous avons délimitée présenterait une grande hétérogénéité d'îlot en îlot, nous pourrions avoir échantillonné les îlots en prenant initialement un petit échantillon aléatoire systématique de ménages (peut-être au nombre de trois par îlot). En fonction des objectifs visés, nous pourrions alors visiter le reste d'un îlot seulement si au moins un de ces logements abritait une personne admissible. Cette technique exige une pondération, mais peut être source de gains d'efficacité si l'admissibilité est d'une grande hétérogénéité géographique (en d'autres termes, beaucoup d'îlots sont sans personnes admissibles et d'autres en ont beaucoup en proportion). Un inconvénient avec cette méthode est qu'on pourrait avoir à revisiter des îlots. Dans des versions plus raffinées de la stratégie, on peut par modélisation spatiale « emprunter » l'information relative aux îlots adjacents, ce qui nous donne des règles de sélection plus efficaces et permet même une sélection adaptée des îlots mêmes. C'est une stratégie qui pourrait toutefois demander des échanges d'information considérables et rapides entre le personnel de terrain et le personnel d'analyse.

Une autre stratégie courante est celle de l'échantillonnage en réseau (Kalton, 1993a; Sirken, 1975; Sirken, 1978; Sudman, 1986; Sudman, 1988). Il s'agit d'un plan de sondage probabiliste dont l'application débute par un échantillon probabiliste classique de « nœuds ». On pourrait commencer, par exemple, par un échantillon aléatoire systématique de chaque cinquième ménage des îlots sélectionnés. On demanderait alors aux « nœuds » admissibles de fournir la liste de tous les membres admissibles avec un réseau défini d'une taille connue (dans d'autres applications, on a utilisé un réseau de fratrie (frères et sœurs), un peloton de militaires ou d'autres groupes là où la

taille du réseau est tout à fait évidente pour un nœud quelconque). À nos fins, les réseaux en question pourraient être tous les ménages de l'îlot compris entre le nœud admissible et le prochain nœud admissible en sens inverse des aiguilles d'une montre. On se trouverait alors à pressentir tous les membres du réseau pour l'échantillonnage. À la différence de l'échantillonnage boule de neige, l'échantillonnage en réseau ne prévoit pas qu'on demande aux membres d'un réseau de proposer des noms pour les étapes suivantes de l'échantillonnage. Le succès de cette stratégie dépend de divers facteurs : facilité culturelle pour les enquêtés de donner les noms de voisins pour une recherche, incidence sur les taux de réponse d'une éventuelle sélection par renvoi ou aiguillage, précision de la réponse d'un réseau, etc. Le défaut de bien caractériser les membres d'un réseau peut amener des estimations entachées d'un biais. Les tâches de pondération peuvent se révéler complexes et les effets de plan de sondage, appréciables. Comme ce sont des risques sérieux pour la validité et l'efficacité et que la question ne peut se régler *a priori*, on a quelque peu hésité à appliquer à grande échelle la technique d'échantillonnage en réseau (Massey, 1993, et Waksberg, 2000).

Comme nous soupesions ces diverses possibilités et réfléchissions à l'efficacité d'un recours à du personnel bilingue, une troisième stratégie nous est apparue, celle d'un échantillonnage aléatoire stratifié des ménages par évaluation d'experts. L'aire de population cible étant vaste, nous avons demandé à notre expert local principal de nous indiquer les îlots qui étaient de la plus grande densité d'occupation par des Cambodgiens, et ce, de manière à pouvoir utiliser au mieux notre personnel bilingue en l'affectant aux îlots d'occupation dense plutôt que de lui demander de visiter des îlots pouvant abriter un grand nombre de ménages inadmissibles. Il devenait alors possible d'assigner les îlots de faible densité aux agents de sélection qui parlaient uniquement anglais. Nous avons prié notre expert principal de parcourir chaque îlot en voiture ou à pied. À mesure qu'il nous signalait ses progrès, nous avons pu constater que ses connaissances pourraient être exploitées avec encore plus d'efficacité. Notre expert aurait pu plus précisément, avons-nous pensé, évaluer les probabilités que des logements comptent des personnes admissibles au lieu de simplement juger de la densité d'occupation des îlots par notre groupe cible. En fait, il croyait pouvoir différencier les logements pour ce qui est des probabilités de présence de personnes admissibles. Fort de sa connaissance des pratiques culturelles et des quartiers visés, il pensait être capable de reconnaître les ménages cambodgiens par repérage à vue de signes révélateurs des traits culturels. Au nombre des éléments visuels en question, il y avait les sandales ou les chaussures à la porte des maisons, la citronnelle, le bambou ou le bananier dans la cour d'entrée ou un autel bouddhiste bien en vue sur le perron. L'expert jugeait en outre pouvoir reconnaître les ménages cambodgiens en parlant aux voisins ou aux propriétaires ou en frappant à des portes pour parler à certaines personnes. Cette stratégie nous a paru la plus rentable. Pour la deuxième étape donc de notre structure d'enquête à trois degrés, nous avons procédé à un échantillonnage aléatoire stratifié de ménages par évaluation d'experts. Pour chaque logement, notre expert a été prié d'indiquer si les probabilités étaient fortes ou faibles qu'on y trouve une personne admissible.

4.2 Caractérisation des ménages

L'utilisation d'ordinateurs de poche a eu d'autres avantages. En y rechargeant les adresses déjà recensées, nous avons pu systématiquement guider notre expert vers chaque ménage. Comme nous avons également programmé un écran de saisie pour pouvoir faire une entrée pour chaque ménage, l'expert a pu ranger les logements dans l'une ou l'autre des deux strates suivantes : 1) logements à fortes probabilités (18 % de tous les logements); 2) logements à faibles probabilités (82 %).

4.3 Taux d'échantillonnage par strate

Soucieux d'efficacité de l'affectation du personnel et de rentabilité des opérations, nous avons voulu que, dans notre nouvelle stratégie, il y ait un sous-échantillonnage des logements à faibles probabilités et des corrections de pondération correspondantes dans nos plans d'analyse. Nous avons décidé de pressentir tous les ménages à fortes probabilités, ainsi qu'un sous-échantillon de ménages à faibles probabilités. Toutes les personnes admissibles des ménages à faibles probabilités recevraient des valeurs de pondération en proportion inverse de leur taux de sous-échantillonnage (sauf si on constatait qu'elles étaient interchangeable avec des personnes admissibles des ménages à fortes probabilités dans la modélisation qui suivrait). Ainsi, le taux de sous-échantillonnage ne pourrait être trop extrême sans produire d'importants effets de plan de sondage, plus particulièrement si une proportion non négligeable de personnes admissibles faisaient partie de ménages à faibles probabilités. Les estimations initiales devaient mener à un taux d'échantillonnage 1:4 dans ces ménages.

Si on compte sur le jugement d'un expert, il faut, bien sûr, que celui-ci soit capable de bien distinguer les ménages. La justesse de son évaluation guiderait notre échantillonnage de ménages à fortes et à faibles probabilités. Si nous avions jugé, par exemple, que ses estimations seraient parfaitement justes, nous aurions pu échantillonner les premiers à 100 % et les seconds à 1 % en confirmation de cette hypothèse. Des taux moindres d'échantillonnage des ménages à faibles probabilités font faire de plus grandes économies de sélection, mais on s'expose à des effets plus marqués de plan de sondage. Nous nous attendions à ce que notre évaluateur soit relativement bon dans ses jugements, mais nous ne pourrions connaître le degré de précision de ses évaluations sans une première période de mise à l'essai. C'est ce que nous avons entrepris en pensant pouvoir vérifier nos hypothèses initiales de précision dans le premier sous-échantillon, quitte à apporter des corrections dans les autres sous-échantillons. Comme nous le verrons, notre stratégie de recours au jugement d'experts à des fins de stratification s'est révélée très fructueuse.

4.4 Qualité de l'évaluation d'experts

À l'issue de la création du premier échantillon, il nous est apparu que le taux de réponse était si élevé et la stratification des ménages par évaluation d'experts si réussie que nous avons fini par utiliser seulement le premier sous-échantillon et une proportion aléatoire de 42,5 % du deuxième. Avec cette stratégie, l'échantillonnage au premier degré pour ce qui devait être un échantillon aléatoire à trois degrés a équivalu à un échantillonnage aléatoire simple d'îlots à 37 %.

Les ménages sélectionnés ont été admis dans une proportion de plus de 99 %. Il s'est trouvé que 58 % des ménages à fortes probabilités comptaient des personnes admissibles comparativement à 2 % seulement des ménages à faibles probabilités. Ainsi, environ 86 % des personnes admissibles faisaient partie de ménages à fortes probabilités. Les faux positifs étaient probablement imputables à la difficulté de distinguer les ménages cambodgiens admissibles et inadmissibles par des signes extérieurs. Il serait difficile, par exemple, à l'évaluateur expert de juger des âges d'admissibilité par ces signes extérieurs. Une source secondaire de fausse caractérisation serait la mobilité entre le moment où l'expert a fait son évaluation et celui où a eu lieu la sélection des ménages. C'est une interprétation que confirme la constatation que bien plus de la moitié des ménages à fortes probabilités étaient bel et bien formés de Cambodgiens inadmissibles. Les faux négatifs étaient probablement dus avant tout à la mobilité et secondairement à la difficulté de reconnaître les personnes admissibles aux traits culturels moins marqués.

4.5 Échantillonnage à l'intérieur des ménages et taux de réponse

Au troisième degré, nous avons choisi au hasard une personne admissible au sein des ménages. Les personnes sélectionnées ont participé à l'enquête dans une proportion de 88 % et le taux global de réponse a été de $99\% \times 88\% = 87\%$.

5. RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Après avoir arrêté des critères d'admissibilité individuelle et géographique, nous avons procédé à un échantillonnage aléatoire à trois degrés d'une population cambodgienne à Long Beach, en Californie. Au premier degré, il y a eu un échantillonnage aléatoire simple d'îlots, au deuxième, un échantillonnage aléatoire stratifié de ménages (stratification par évaluation d'experts des probabilités de présence de personnes admissibles) et, au troisième, un échantillonnage aléatoire simple d'une personne admissible dans chaque ménage. Avec cette méthode, il faut apporter des corrections de grappe pour les ménages à l'intérieur des îlots et des corrections de pondération de plan de sondage pour le sous-échantillonnage des personnes admissibles des ménages à faibles probabilités et des ménages comptant plusieurs personnes admissibles, sauf si ces caractéristiques sont considérées comme permutables ou interchangeables dans la modélisation.

Nous innovons avec cette stratégie par l'intégration des données de recensement et d'évaluation d'experts pour la délimitation de la région d'intérêt, par l'utilisation d'ordinateurs de poche pour le listage et la consignation des jugements d'experts sur l'admissibilité des ménages, et par l'utilisation de l'évaluation d'experts comme base d'un échantillonnage stratifié des ménages qui présente un bon rapport efficacité-coût. Grâce aux experts, nous avons pu réduire d'au moins six mois la période de sélection et d'interview et de plus de 33 % la main-d'œuvre des opérations de terrain. Nous avons aussi pu demander à la poignée d'agents parlant khmer de s'occuper surtout des ménages

cambodgiens dans les tâches de sélection et d'interview. Selon toute vraisemblance, ce dernier avantage a fait monter les taux de réponse et descendre encore plus les coûts. Même après correction d'effets de plan de sondage, on peut prévoir des économies appréciables pour la taille d'échantillon effective.

RÉFÉRENCES

- Food and Agriculture Organization of the United Nations (2004), Disponible à <http://faostat.fao.org/faostat/>, Accédé le 22 février 2005.
- Kalsbeek, W. D. (2003), "Sampling Minority Groups in Health Surveys", *Stat Med*, 22(9), pp. 1527-49.
- Kalton, G. (1993a), "Sampling Considerations in Research on HIV Risk and Illness", dans D.G. Ostrow et al. (eds.) *Methodological Issues in AIDS Behavioral Research*, New York: Plenum Press.
- Kalton (1993b), *United Nations Department for Economic and Social Information and Policy Analysis. National Household Survey Capability Programme: Sampling Rare and Elusive Populations. INT-92-P80-16E*, New York, NY: Nations Unies.
- Massey, J. T., Judkins, D, et Waksberg, J. (1993), "Collecting Health Data on Minority Populations in a National Survey (Disc: P85-87)", *Am Stat Assoc Proc Soc Stat Sect Surv Res Methods*, pp. 75-84.
- Rummel (1994), *Death by Government*, New Brunswick, NJ: Transaction Publishers.
- Sirken, M. G., Inderfurth, G. P., Burnham, C. E. et Danchik, K. M. (1975), "Household Sample Surveys of Diabetes: Design Effects of Counting Rules", *Am Stat Assoc Proc Soc Stat Sect*, pp. 659-63.
- Sirken, M. G., Graubard, B. I. et McDaniel, M. J. (1978), "National Network Surveys of Diabetes", *Am Stat Assoc Proc Sect Surv Res Methods*, pp. 631-35.
- Sudman, S. et Kalton, G. (1986), "New Developments in the Sampling of Special Populations", *Ann Rev Social*, 12, pp. 401-29.
- Sudman, S., Sirken, M. G. et Cowan, C. D. (1988), "Sampling Rare and Elusive Populations", *Science*, 240(4855), pp. 991-96.
- Waksberg, J., Levine, D. et Marker, D. (2000), "Assessment of Major Federal Data Sets for Analyses of Hispanic and Asian or Pacific Islander Subgroups and Native Americans. Inventory of Selected Existed Federal Databases", Washington, DC: US Department of Health and Human Services, Office of the Assistant Secretary for Planning and Evaluation.