

No 11-522-XIF au catalogue

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

**Symposium 2006 : Enjeux  
méthodologiques reliés à la  
mesure de la santé des  
populations**



2006



Statistics  
Canada

Statistique  
Canada

Canada

## Échantillonnage de la population maorie dans l'Enquête de 2006-2007 sur la santé en Nouvelle-Zélande

Robert G. Clark<sup>1</sup> et Sarah Gerritsen<sup>2</sup>

### Résumé

L'échantillonnage de la population maorie dans l'Enquête de 2006-2007 sur la santé en Nouvelle-Zélande a été conçu en fonction d'un ensemble d'objectifs, le plus ambitieux étant l'obtention d'un degré de précision suffisant pour cerner des sous-populations particulières, notamment la population indigène maorie. Les Maoris représentent environ 14 % de la population de la Nouvelle-Zélande. Bien qu'elle soit assez regroupée sur le plan géographique, cette population vit en majorité dans des régions comptant des concentrations relativement faibles de Maoris, de sorte qu'il est difficile de l'échantillonner de façon efficace. On a fait appel à des méthodes d'échantillonnage non proportionnel et de présélection pour obtenir un échantillon de taille suffisante tout en limitant l'effet du plan de sondage.

MOTS CLÉS : populations rares; présélection; enquêtes-ménages; statistiques sur les populations indigènes; plan d'échantillonnage

### 1. Introduction

Le ministère de la Santé de la Nouvelle-Zélande (NZ) mène une enquête nationale sur la santé tous les trois ans environ afin de recueillir des renseignements détaillés sur l'état de santé, les risques sanitaires et les facteurs de protection, de même que sur l'utilisation des services de santé. L'enquête s'appuie sur un échantillonnage à plusieurs degrés effectué à partir d'une base aréolaire, et l'enquête est réalisée par des interviews sur place assistées par ordinateur (IPAO), au domicile des répondants. L'Enquête de 2006-2007 sur la santé en Nouvelle-Zélande (ESNZ), menée sur une période de 12 mois et commençant en septembre 2006, sera effectuée auprès de quelque 12 500 adultes et 5 000 enfants.

La conception de l'enquête vise les principaux objectifs suivants :

- i. Obtenir une répartition des estimations des adultes et des enfants selon le groupe d'âge (0-4, 5-9, 10-14, 15-24, 25-44, 45-64, 65+).
- ii. Obtenir des données suffisantes pour permettre des estimations sur petits domaines à l'échelle des conseils de santé de district (CRD).
- iii. Obtenir des estimations nationales suffisamment précises de la prévalence de problèmes clés déterminés. Les variables suivantes seront soumises à un examen particulier : obésité, usage du tabac, consultation d'un omnipraticien au cours des 12 derniers mois, diabète, asthme, problème de jeu et accident vasculaire cérébral. Le tableau 1 montre les ET cibles pour chacune de ces variables.
- iv. Obtenir des estimations suffisamment précises de la prévalence de ces mêmes variables selon l'ethnicité (Maoris, population des îles du Pacifique, population asiatique, population européenne et autre). La précision relative des estimations des Maoris devrait se rapprocher le plus possible de celle des estimations nationales (voir le tableau 2).
- v. Accroître l'échantillon des Maoris, de la population des îles du Pacifique et de la population asiatique afin d'obtenir un niveau de précision raisonnable pour les estimations selon l'ethnicité. Cette augmentation de l'échantillon devrait se faire de manière à éviter la variation excessive des probabilités de sélection dans

---

<sup>1</sup> Robert G. Clark, Centre for Statistical and Survey Methodology, School of Mathematics and Applied Statistics University of Wollongong, NSW 2522 Australia ([rclark@uow.edu.au](mailto:rclark@uow.edu.au))

<sup>2</sup> Sarah Gerritsen, Public Health Intelligence, ministère de la Santé, BP 5013 Wellington, Nouvelle-Zélande ([sarah.gerritsen@moh.govt.nz](mailto:sarah.gerritsen@moh.govt.nz))

l'ensemble de l'échantillon. Une variation trop forte des probabilités de sélection réduit la précision des estimations et peut même accroître le caractère contre-productif de l'échantillonnage dans les cas extrêmes.

Les deux derniers objectifs sont les plus difficiles à atteindre. Le ministère de la Santé de la NZ souscrit au principe de « la capacité d'explication égale » des données sur la santé des Maoris, principe selon lequel les estimations visant les Maoris ont la même précision relative que les estimations visant les populations non maories (Te Rōpū Rangahau Hauora a Eru Pōmare, 2002). Ce principe est l'expression du partenariat qu'entretient le gouvernement de la NZ avec le peuple indigène maori de la Nouvelle-Zélande. De plus, le principe de la capacité d'explication égale soutient celui de la protection des Maoris énoncé dans le Traité de Waitangi de 1840 et repris par la Commission royale sur les politiques sociales de 1989, dans le cadre de laquelle le gouvernement s'est engagé à tenter d'assurer aux Maoris le même niveau de santé qu'à la population non maorie (ministère de la Santé, 2005). Bien que les données définitives n'affichent pas tout à fait le même niveau d'erreur type pour les Maoris et les non-Maoris, elles témoignent néanmoins de l'effort pratique le plus sérieux en vue d'une « capacité d'explication égale » dans une enquête nationale sur la santé, compte tenu des contraintes budgétaires. Les estimations visant la population asiatique et celle des îles du Pacifique constituent également des priorités de l'enquête.

Kalton et Anderson (1986) décrivent un ensemble de stratégies d'échantillonnage des populations rares. La présélection et l'échantillonnage non proportionnel ont été employés dans l'ESNZ parce que ces méthodes peuvent s'appliquer lorsqu'on ne dispose pas d'une base fiable pour les sous-populations à l'étude. La présélection consiste à retenir un grand échantillon et à recueillir des données permettant de déterminer si les répondants font partie ou non de la sous-population. L'échantillonnage non proportionnel consiste à diviser la population en strates et à attribuer des taux d'échantillonnage différents aux différentes strates en fonction de la proportion de l'effectif de la strate qui appartient à la sous-population à l'étude.

**Tableau 1 : ET cibles des estimations de la prévalence nationale**

Variable	Prévalence approximative (%)	ET cible (%) de la variation entre deux ESNZ <sup>a</sup>	ET cible (%) pour l'ESNZ de 2006-2007 <sup>b</sup>	Variation cible détectable minimum (%) <sup>c</sup>
Obésité	21	2,0	1,41	5,6
Tabagisme	23	2,0	1,41	5,6
Consultation d'un omnipraticien au cours des 12 derniers mois	75	5,0	3,54	14,0
Diabète	4	0,5	0,35	1,4
Asthme	25	2,0	1,41	5,6
Problème de jeu	1	0,5	0,35	1,4
Accident vasculaire cérébral	2	0,5	0,35	1,4

a : Se rapporte à la variation entre deux enquêtes sur la santé en NZ, en supposant que les deux enquêtes sont conçues de la même façon que l'enquête de 2006-2007.

b : Équivaut à l'ET requise de la variation divisée par 1,41.

c : Variation minimum entre deux enquêtes sur la santé en NZ ayant une probabilité de 80 % d'être significative à un seuil de 0,05, en supposant que les deux enquêtes sont conçues de la même façon que l'enquête de 2006-2007.

**Tableau 2 : ET cibles des estimations de la prévalence au sein de la population maorie**

Variable	Prévalence approximative	ET cible (%) de la variation entre deux ESNZ <sup>a</sup>	ET cible (%) pour l'ESNZ de 2006-2007 <sup>b</sup>	Variation cible détectable minimum (%) <sup>c</sup>
Obésité	30	3,0	2,12	8,4
Tabagisme	50	5,0	3,54	14,0
Consultation d'un omnipraticien au cours des 12 derniers mois	60	4,2	2,97	11,8
Diabète	8	0,8	0,57	2,2
Asthme	23	2,0	1,41	5,6
Problème de jeu	3	0,3	0,21	0,8
Accident vasculaire cérébral	2	0,2	0,14	0,6

a, b, c : voir les notes du tableau 1.

Les travaux de Kalton et Anderson (1986) se sont limités à la sous-population à l'étude, mais l'échantillon de l'ESNZ doit permettre la production des estimations nationales de même que celles visant les Maoris et d'autres sous-populations. Pour atteindre tous ces objectifs, on a combiné un échantillon de base et un échantillon de présélection. L'échantillon de base est un échantillon à plusieurs degrés, et toutes les personnes peuvent en faire partie peu importe leur ethnicité. Dans l'échantillon de présélection, l'ethnicité de tous les membres des ménages est déjà déterminée, et seuls les Maoris, les personnes des îles du Pacifique et les Asiatiques peuvent être sélectionnés pour une interview approfondie dans le cadre de l'enquête. L'échantillon combiné servira à toutes les estimations. En modifiant la taille relative de l'échantillon de présélection et de l'échantillon de base, on accorde des niveaux de priorité différents aux estimations nationales et à celles des sous-populations.

La section 2 du présent article résume le plan d'échantillonnage de même que la méthode de présélection et d'échantillonnage non proportionnel. La section 3 décrit comment la taille relative de l'échantillon de présélection et de l'échantillon de base a été déterminée. La section 4 présente un résumé de la conception finale, et la section 5 propose des pistes de recherche.

## 2. Aperçu du plan d'échantillonnage

### 2.1 Échantillonnage aréolaire

Un échantillonnage aréolaire à plusieurs degrés a été utilisé. Le premier degré de l'échantillonnage a consisté à prélever l'échantillon des unités primaires d'échantillonnage (UPE), soit les *meshblocks* (îlots) qui constituent l'unité géographique de base du système statistique de la NZ. La taille des *meshblocks* varie considérablement : ces îlots comptent en moyenne quelque 40 logements et affichent un écart-type d'environ 25. Au second degré d'échantillonnage, on a sélectionné un échantillon de logements dans les îlots retenus et, au troisième degré d'échantillonnage, on a prélevé, dans les logements retenus, un échantillon d'un adulte et d'un enfant (le cas échéant). Le lecteur qui s'intéresse à la théorie et à la pratique de l'échantillonnage aréolaire à plusieurs degrés est invité à consulter, par exemple, Hansen et coll. (1953).

### 2.2 Premier degré : échantillon des îlots

La NZ est divisée en 21 conseils de santé de district (CSD) responsables de la prestation ou du financement de la prestation des services de santé et des services de soutien aux personnes handicapées sur leur territoire. Ces districts sont les régions administratives utilisées par le ministère de la Santé de la NZ. On a prélevé l'échantillon des UPE, stratifié selon les CSD, en fonction de probabilités de sélection proportionnelles à la taille. Dans chaque strate, les probabilités de sélection de chaque UPE sont proportionnelles au nombre de logements du *meshblock* selon les données du recensement de 2001 de la NZ. L'échantillonnage avec probabilités proportionnelles à la taille est

approprié lorsque la taille des UPE varie beaucoup. Cependant, les procédures de pondération et de sélection sont plus complexes que dans le cas d'un plan d'échantillonnage fondé sur des probabilités égales de sélection des UPE. On aurait pu regrouper les îlots pour former des UPE plus grandes, caractérisées par des variations de taille moins importantes, et utiliser alors un échantillonnage à probabilités égales de sélection de ces grandes UPE. Cette méthode n'a pas été retenue parce que le regroupement des îlots aurait été un projet de taille, difficile à réaliser compte tenu des délais dont on disposait.

Le nombre d'îlots sélectionnés dans chaque CSD est aussi proportionnel au nombre total de logements multiplié par la racine carrée de la proportion de Maoris au sein de la population du CSD (selon les chiffres du recensement de 2001). La justification de cette méthode est présentée à la section 2.4.

### **2.3 Degrés 2 et 3 : échantillon des logements dans les îlots et échantillon des personnes dans les ménages**

L'échantillon des logements dans chacun des îlots comporte deux volets. On sélectionne tout d'abord un échantillon de base d'une taille prévue de 9,5 logements par îlot. On prévoit obtenir des répondants dans environ 70 % de ces logements, ce qui donne quelque 6,7 logements. Un adulte (âgé de 15 ans ou plus) et un enfant (si le ménage compte des enfants) sont sélectionnés dans chacun des logements de l'échantillon de base.

Dans la procédure de sélection des personnes dans les logements, l'intervieweur doit recueillir au moins le nom et l'ethnicité de tous les membres du ménage. Les déclarations par procuration sont acceptées, de sorte que n'importe quel adulte peut fournir le nom et l'ethnicité de tous les résidents habituels. On procède ensuite à la sélection aléatoire d'un adulte et d'un enfant parmi tous les membres du ménage.

Le second volet de l'échantillon est celui de la présélection qui regroupe de 12 à 15 logements environ par îlot. Là aussi, l'intervieweur recueille des renseignements sur tous les résidents du logement auprès d'un adulte du ménage. Les personnes d'origine maorie, asiatique ou des îles du Pacifique peuvent être retenues pour une interview approfondie dans le cadre de l'enquête. Un adulte et un enfant admissibles sont choisis parmi toutes les personnes admissibles (le cas échéant) vivant dans le logement. Cette méthode présume que tout membre adulte du ménage est en mesure de déclarer l'ethnicité de l'ensemble des adultes et des enfants du ménage. Bien que cette déclaration par personne interposée ne donne pas toujours des résultats exacts, l'ethnicité de l'adulte sélectionné est confirmée lors de l'interview approfondie. Les erreurs de déclaration de l'ethnicité à l'étape de la présélection ont pour effet de réduire la taille de l'échantillon des Maoris, mais elles ne créent pas de biais puisque les Maoris peuvent également être sélectionnés dans l'échantillon de base.

Cette méthode a pour effet de surreprésenter, dans l'échantillon, la population des Maoris, la population des îles du Pacifique et la population asiatique, compte tenu de leur effectif. La probabilité de sélection de ces trois groupes est environ 2,5 fois plus élevée que celle du reste de la population, ce qui permet d'assurer un degré de précision adéquat pour les données relatives à ces sous-populations.

La justification de la taille des échantillons (9,5 pour l'échantillon de base et 12 à 15 pour l'échantillon de présélection) est présentée à la section 3.

### **2.4 Échantillonnage non proportionnel**

On a établi les probabilités de sélection des UPE de telle sorte qu'elles soient proportionnelles au nombre total de logements dans l'UPE multiplié par la racine carrée de la proportion des Maoris au sein du CSD. La probabilité de sélection d'un logement dans l'échantillon de base est égale à 9,5 divisé par le nombre total de logements dans l'UPE. La probabilité de sélection d'un logement est le produit de ces deux probabilités. Cette probabilité est donc proportionnelle à la racine carrée de la proportion de Maoris au sein de la population du CSD. Par conséquent, le plan d'échantillonnage de l'échantillon de base produit une plus grande probabilité de sélection dans les secteurs qui comptent une concentration plus forte de Maoris. L'échantillon de présélection et l'échantillon combiné présentent des propriétés semblables.

Cette méthode est une forme particulière de la répartition non proportionnelle, l'une des méthodes d'échantillonnage qui s'appliquent aux populations rares décrites par Kalton et Anderson (1986). Les travaux de ces chercheurs établissent la répartition optimale en deux strates permettant d'obtenir le plus haut degré de précision pour la moyenne de sous-population, compte tenu d'un coût fixe et à l'aide d'un modèle de coûts simple. Lorsque les coûts de présélection sont élevés par rapport aux coûts de l'interview approfondie, la méthode d'optimisation établit des probabilités de sélection dans la strate proportionnelles à la racine carrée de la population de la strate qui appartient à la sous-population (voir le premier paragraphe, p. 71). Plus les coûts de la présélection diminuent, plus les probabilités optimales de sélection dans chacune des deux strates tendent à converger. Dans notre cas, nous devons composer avec 21 strates au lieu de deux, mais il est facile d'extrapoler les résultats à des strates plus nombreuses.

Il est possible d'accroître encore davantage la taille de l'échantillon des Maoris en définissant des probabilités de sélection proportionnelles à la concentration de Maoris dans le CSD, plutôt qu'à la racine carrée. Les travaux de Kalton et Anderson révèlent que cette méthode est contre-productive. Si la méthode permet effectivement d'augmenter la taille de l'échantillon de la sous-population, elle produit aussi une variance des estimateurs supérieure à celle obtenue par la répartition optimale, parce que le facteur d'augmentation de l'effet du plan d'échantillonnage associé aux probabilités inégales de sélection est supérieur à celui de la taille de l'échantillon de la sous-population.

On a utilisé des échantillons de présélection de différentes tailles dans les différents CSD. Un effectif cible de 15 a été retenu dans dix CSD caractérisés par des concentrations relativement fortes de Maoris (Northland, Waitamata, Auckland, les comtés de Manukau, Waikato, Lakes, Bay of Plenty, Tairāwhiti, Hutt Valley, Capital et Coast). Un effectif cible de 12 a été défini pour tous les autres îlots.

### **3. Détermination de la taille relative de l'échantillon de base et de l'échantillon de présélection**

Pour déterminer la taille appropriée de l'échantillon de base et de l'échantillon de présélection dans chaque îlot, on a évalué dix plans d'échantillonnage distincts. Pour chaque plan, on a retenu dans l'échantillon de base six ménages dans chaque îlot sélectionné. Les plans diffèrent les uns des autres à deux égards. Les plans 1 à 5 ne prévoient pas de ciblage d'îlots. Les probabilités de sélection des îlots sont proportionnelles à la taille de la population des îlots (selon les chiffres du recensement de 2001 de la NZ). Les plans 6 à 10 prévoient un échantillonnage non proportionnel, l'échantillon étant stratifié selon les CSD. Les probabilités de sélection des îlots sont proportionnelles à la taille de la population des îlots multipliée par la racine carrée de la concentration des Maoris dans le CSD. Les plans se distinguent également les uns des autres par la taille de l'échantillon de présélection dans chacun des îlots sélectionnés. On a examiné des échantillons ayant un effectif de 0, 6, 12 et 18 ménages ainsi que la sélection de tous les ménages se trouvant dans l'îlot.

Le tableau 3 présente la comparaison des dix plans. Ceux-ci ont été conçus de manière à exiger des coûts à peu près égaux, en fonction du modèle de coûts suivant :

coût  $\propto 2 * (n^{bre} \text{ d'îlots dans l'échantillon}) + 1 * (n^{bre} \text{ de ménages dans l'échantillon de base}) + 0,4 * (n^{bre} \text{ de ménages dans l'échantillon de présélection})$ .

Bien que cette structure de coûts ne s'appuie pas sur les coûts réels, elle reste utile pour les comparaisons générales des différents plans d'échantillonnage.

Le tableau est fondé sur une estimation de la prévalence établie à 0,04 à l'échelle nationale et à 0,08 pour les trois sous-populations ethniques. On pose l'hypothèse d'une corrélation intraclasse de 0,05.

Le tableau montre que l'augmentation de la taille de l'échantillon de présélection produit les effets suivants :

- Le nombre d'interviews de Maoris augmente, comme on peut s'y attendre.
- En revanche, le nombre d'îlots et l'effectif total de l'échantillon diminuent, parce que, compte tenu des contraintes de coûts, les interviews de présélection supplémentaires doivent être compensées par ce moyen.

- L'effet du plan d'échantillonnage sur les estimations visant les Maoris s'intensifie, mais pas indûment sauf dans le cas de la sélection de l'ensemble des ménages dans chacun des îlots. Ce phénomène tient au fait que l'échantillon est plus groupé (plus d'interviews par îlot).
- L'effet du plan d'échantillonnage pour les estimations totales augmente, plus encore que dans le cas des estimations relatives aux Maoris, parce que, d'une part, l'échantillon est plus groupé et, d'autre part, les Maoris ont une probabilité plus grande d'être sélectionnés que ne le sont les non-Maoris, de sorte que la variation accrue des probabilités de sélection et donc des poids des estimations entraîne un effet du plan d'échantillonnage plus important.
- Le résultat net de ces facteurs est que l'ET diminue pour les estimations visant les Maoris et augmente pour les estimations totales.

Le tableau révèle également que l'échantillonnage non proportionnel produit les effets suivants :

- L'effectif des échantillons des Maoris augmente d'environ 15 %, tandis que l'effectif total de l'échantillon reste inchangé.
- L'effet du plan d'échantillonnage s'intensifie tant pour les Maoris que pour l'ensemble de la population.
- L'ET des estimations visant les Maoris diminue, alors que l'ET des estimations totales augmente légèrement.

Les données du tableau 3 nous permettent de conclure que l'échantillonnage non proportionnel améliore indéniablement l'ET des estimations relatives aux Maoris sans grand effet négatif sur l'ET des estimations nationales. Cette méthode a donc été adoptée. Le choix de la taille de l'échantillon de présélection dépend de l'importance perçue de l'ET pour les statistiques des Maoris et les statistiques nationales. Nous avons conclu qu'un effectif d'environ 12 unités dans l'échantillon de présélection constituait un compromis raisonnable étant donné les différents objectifs visés.

L'évaluation des différents plans d'échantillonnage indique qu'il serait judicieux de retenir un échantillon de base de six ménages répondants et un échantillon de présélection de 12 ménages répondants dans chaque îlot. La décision ultérieure d'accepter la déclaration par procuration de l'ethnicité aux fins de la présélection permet de réduire quelque peu la taille de l'échantillon de présélection. Le plan définitif d'échantillonnage prévoit 9,5 ménages sollicités dans l'échantillon de base (pour obtenir 6,7 ménages répondants) et de 12 à 15 ménages sollicités dans l'échantillon de présélection (pour obtenir de 8,4 à 10,5 ménages répondants).

**Tableau 3 : Comparaison des différents plans d'échantillonnage**

Plan	Non proportionnel	Ménages Pré-sélection	Ménages Échantillon	Effectif de l'échantillon (Adultes)			Nombre d'interviews de présélection		Effet du plan d'échantillonnage		Erreur type (%)	
				Total	Base	Maoris	Total	Maoris	Total	Maoris	Total	Maoris
1	Non	0	2188	13125	13125	1420	0	0	1,88	1,61	0,234	0,915
2	Non	6	1687	12273	10125	2175	10000	1080	2,27	1,75	0,267	0,771
3	Non	12	1380	11754	8283	2633	16141	1737	2,66	1,91	0,295	0,730
4	Non	18	1176	11406	7056	2930	20231	2166	3,03	2,06	0,319	0,720
5	Non	Tous	621	10285	3727	3529	31328	3126	5,17	3,30	0,440	0,829
6	Oui	0	2188	13125	13125	1625	0	0	2,00	1,73	0,242	0,884
7	Oui	6	1688	12380	10126	2488	9997	1235	2,44	1,87	0,275	0,745
8	Oui	12	1381	11924	8286	3010	16130	1985	2,88	2,03	0,304	0,705
9	Oui	18	1177	11617	7061	3347	20212	2473	3,29	2,19	0,330	0,694
10	Oui	Tous	622	10540	3732	4006	31311	3544	5,65	3,46	0,454	0,797

#### 4. Sommaire du plan définitif d'échantillonnage

Le tableau 4 présente l'effectif des échantillons des adultes que le plan définitif d'échantillonnage devrait produire. On communiquera avec 13 177 ménages pour produire l'échantillon de base et avec 18 514 ménages pour l'échantillon de présélection. On prévoit ainsi réaliser 9 783 interviews à partir de l'échantillon de base et 2 796 interviews à partir de l'échantillon de présélection, en supposant un taux de réponse de 70 %. L'échantillon total estimé sera formé de 12 578 adultes, dont 3 000 Maoris, 1 000 personnes des îles du Pacifique et plus de 1 000 personnes d'origine asiatique. De plus, les principaux responsables de 4 920 enfants seront interviewés, ce qui permettra d'obtenir des données se rapportant à quelque 1 200 enfants maoris, 450 enfants des îles du Pacifique et 500 enfants asiatiques.

Le tableau montre également l'effet du plan d'échantillonnage prévu pour les variables types de chacune des sous-populations ethniques. Le tableau indique aussi la taille effective de l'échantillon, c'est-à-dire la taille de l'échantillon divisée par l'effet du plan d'échantillonnage. La taille effective de l'échantillon des Maoris atteint presque 40 % de la taille effective de l'échantillon national. En l'absence de présélection ou de ciblage, la taille effective de l'échantillon des Maoris représenterait de 10 % à 15 % seulement de la taille effective de l'échantillon national. Ces chiffres sont l'expression de la priorité accordée aux statistiques sur les Maoris dans ce plan d'échantillonnage et du niveau élevé de qualité que l'on attend de ces statistiques.

**Tableau : 4 Taille des échantillons de base et de présélection des adultes selon l'ethnicité**

Ethnicité	Ménages sollicités		Interviews réalisées			Effet du plan d'échantillonnage <sup>a</sup>	Taille effective de l'échantillon
	Base	Pré-sélection	Base	Pré-sélection	total		
Maoris			1400	1539	2939	1,77	1665
Îles du Pacifique			469	536	1005	1,76	570
Asiatiques			626	721	1347	1,68	803
Autres			7288	0	7288	1,84	3964
Total	13177	18514	9783	2796	12578	2,80	4493

a : En supposant une corrélation intra-îlot de 0,05 et un effet du plan d'échantillonnage d'un adulte par ménage à 1,5

Le tableau 5 présente une comparaison de l'erreur type approximative du plan définitif d'échantillonnage et de l'erreur type cible figurant aux tableaux 1 et 2. Le calcul de l'ET est fondé sur l'hypothèse d'une corrélation intraclasse de 0,05 et d'un effet du plan d'échantillonnage au sein des ménages de 1,5.

Les chiffres du tableau tendent à indiquer que l'on atteindra l'ET cible pour les estimations de l'ensemble de la population. Pour la population totale, le diabète présente l'écart le plus faible entre la cible établie et l'ET prévue (ET cible de 0,0035 et ET prévue de 0,0030). La plupart des ET cibles pour les estimations des Maoris seront atteintes. Font exception à cet égard, les variables du diabète, des problèmes de jeu et des accidents vasculaires cérébraux. Comme il s'agit là de cas assez rares, il faudrait plus que quadrupler l'effectif de l'échantillon des Maoris pour atteindre les ET cibles pour les problèmes de jeu et les accidents vasculaires cérébraux.

On a appliqué la règle d'un effectif minimum de 100 adultes échantillonnés dans chaque CSD, afin de disposer d'un échantillon suffisant pour les estimations sur petits domaines pour les CSD.



**Tableau 5 : Erreur type associée à la prévalence des variables clés**

Variable	Population totale			Maoris		
	Prévalence approx. (%)	ET cible (%)	ET prévue (%)	Prévalence approx. (%)	ET cible (%)	ET prévue (%)
Obésité	21	1,41	0,61	30	2,12	1,12
Tabagisme	23	1,41	0,63	50	3,54	1,23
Consultation d'un omnipraticien au cours des 12 derniers mois	75	3,54	0,65	60	2,97	1,20
Diabète	4	0,35	0,29	8	0,57	0,66
Asthme	25	1,41	0,65	23	1,41	1,03
Problème de jeu	1	0,35	0,15	3	0,21	0,42
Accident vasculaire cérébral	2	0,35	0,21	2	0,14	0,34

## 5. Travaux ultérieurs

Un échantillonnage efficace de la population maorie représente le défi le plus imposant sur le plan de la conception pour de nombreuses enquêtes nationales sur la santé en NZ. Parmi les pistes de recherche possibles, nous proposons les suivantes.

### *Échantillonnage non proportionnel à un niveau géographique plus fin que les conseils de santé de district*

Les CSD sont des régions très vastes, la NZ n'en comptant que 21. L'échantillon non proportionnel pourrait être effectué à un niveau géographique plus fin puisque le recensement de la NZ donne les chiffres de population selon l'ethnicité au niveau des îlots. On a utilisé le découpage moins détaillé des CSD dans le cadre de l'ESNZ de 2006-2007 parce que les données du recensement remontaient à environ cinq ans au moment de la mise au point du plan d'échantillonnage, ce qui aurait pu conduire à des variations importantes de la composition démographique à un niveau géographique aussi détaillé que celui des îlots. Par contre, un découpage plus grand comme celui des CSD tend à être plus stable. L'analyse des chiffres de plusieurs recensements permettrait de déterminer le niveau géographique le plus fin pour lequel la composition de la population resterait raisonnablement stable au fil des ans. Un échantillonnage non proportionnel effectué à un tel niveau géographique pourrait se révéler plus efficace que le recours à une stratification selon les CSD.

### *Méthodes à deux bases de sondage*

Dans le système politique de la NZ, les Maoris peuvent s'inscrire sur la liste électorale des Maoris ou sur la liste électorale générale, mais pas sur les deux. Quelque 200 000 Maoris, soit 56 % seulement de la population maorie âgée de 18 ans et plus, sont inscrits sur la liste électorale des Maoris, et l'ethnicité n'est pas indiquée sur la liste électorale générale. La liste électorale des Maoris constitue donc une liste partielle de la population maorie, et sa couverture reste insuffisante pour en permettre l'utilisation comme unique base de sondage aux fins de l'échantillonnage des Maoris. On pourrait faire appel à cette liste en combinaison avec l'échantillonnage aréolaire pour accroître l'efficacité de l'échantillonnage des Maoris. Une étude de faisabilité de cette méthode est prévue pour 2007.

### *Plans d'échantillonnage plus souples*

Le plan d'échantillonnage de l'ESNZ de 2006-2007 prévoit un échantillon de présélection comportant un effectif cible de 12 ménages sollicités par UPE dans certaines strates et de 15 par UPE dans les autres. Chaque UPE ou chaque strate pourrait être associée à une taille d'échantillon différente, selon la concentration de Maoris dans chacune. En 2007, on élaborera, dans le cadre d'un projet, des plans optimaux dans cette optique, en fonction de modèles de coûts simples, et on les évaluera empiriquement à la lumière des données du recensement et de l'ESNZ.

Une grande partie du budget de nombreuses enquêtes sur la santé en NZ est consacrée aux échantillons de présélection et à d'autres mesures permettant d'accroître la taille effective de l'échantillon de la population maorie. De telles situations se produisent aussi dans bon nombre d'enquêtes internationales, lorsque les statistiques visant des sous-populations ethniques ou des populations indigènes revêtent une importance particulière. L'amélioration de la méthodologie de ciblage de ces sous-populations dans les enquêtes nationales pourrait donc avoir des retombées fort bénéfiques tant sur le plan du coût des enquêtes que sur celui de la qualité de l'information touchant ces populations.

## Références

- Hansen, M.H., Hurwitz, W.N. et Madow, W.G. (1953), *Sample Survey Methods and Theory Volume 1: Methods and Applications*. Wiley: New York.
- Kalton, G. et Anderson, D.W. (1986), "Sampling Rare Populations", *Journal of the Royal Statistical Society Series A*, 149, Part 1, pp.65-82.
- Te Rōpū Rangahau Hauora a Eru Pōmare. (2002) *Mana Whakamārama – Equal Explanatory Power: Māori and non-Māori sample size in national health surveys*. Paper commissioned by Public Health Intelligence, Ministry of Health. Wellington School of Medicine, Otago University: Wellington.
- Ministry of Health. (2005) *The New Zealand Health Monitor: Updated strategic plan*. Public Health Intelligence Occasional Bulletin Number 30. Ministry of Health: Wellington.