

Methodology of the Survey of Electronic Commerce and Technology 2003 (SECT)

1. Introduction

The Survey of Electronic Commerce and Technology 2003 (SECT) is an annual survey in its fifth year. It collects information on communication and technology such as the use of computers, Internet and web sites, as well as the use of Internet to do electronic commerce from a sample of Canadian enterprises.

The collection began in November 2003 and data for the reference year 2003 was published in April 2004. The data are collected for the 12 month fiscal period for which the final day occurs on or between January 1, 2003, and December 31, 2003.

2. Coverage

The sample used for this survey covers most industrial sectors. These are described using the North American Industrial Classification System (NAICS). Some sectors are excluded such as:

- A) **Sector 11 Sub-sector 111, 112, 114, 1151 and 1152** (Crop and Animal Production Industries, Fishing, hunting and Trapping industries, Support Activities for Crop and Animal Production industries),
- B) **Sector 23 Sub-sector 238** (Construction – Specialist contractors),
- C) **Sector 91 Sub-sector 913** (Local Governments)
- D) **Sector 55 Sub-sector 551114** (Head office),
- E) **Sector 81 Sub-sector 814** (Private households).

3. Survey Frame and Target Universe

The frame consists primarily of the Business Register (**BR**) developed by Statistics Canada. The sampling unit is the enterprise. For more information on the Business Register and the sampling unit, refer to Cuthill (1998).

An administrative list is also used to cover the public sector. This list is provided and maintained for the needs of the survey by the Science, Innovation and Electronic Information Division (SIEID) at Statistics Canada. These units are sampled with certainty.

Because of the dynamic nature of businesses and/or units missed by the frame used, some units may be added once the sample has been selected to obtain a better coverage for the desired reference year. These units are sampled with certainty.

Méthodologie de l'enquête sur le commerce électronique et la technologie 2003 (ECET)

1. Introduction

L'enquête sur le commerce électronique et la technologie 2003 (ECET) est une enquête annuelle qui en est à sa cinquième année d'existence. Elle collecte de l'information sur les communications et la technologie tels l'utilisation de l'ordinateur, l'Internet et les sites Web, ainsi que l'utilisation de l'Internet à des fins de commerce électronique auprès d'un échantillon d'entreprises canadiennes.

Les envois postaux ont débutés en novembre 2003 et des chiffres pour l'année 2003 ont pu être publiés dès avril 2004. On collecte l'information pour l'exercice financier de 12 mois se terminant entre le 1er janvier 2003 et le 31 décembre 2003.

2. Couverture

L'échantillon utilisé pour cette enquête couvre à peu près tous les secteurs industriels. Ceux-ci sont décrits en utilisant la convention connue sous le Système de classification industriel de l'Amérique du Nord (SCIAN). Quelques secteurs sont exclus tels :

- A) **Secteur 11 sous-secteurs 111, 112, 114, 1151 et 1152** (Industrie de la production animale et agricole, Industrie de la pêche, de la chasse et du piégeage, Activités de soutien à l'industrie de la production animale et agricole),
- B) **Secteur 23 sous-secteur 238** (Construction - Entrepreneurs spécialisés),
- C) **Secteur 91 sous-secteur 913** (Administrations locales),
- D) **Secteur 55 sous-secteur 551114** (Bureaux-Chefs),
- E) **Secteur 81 sous-secteur 814** (Ménages privés).

3. Base de sondage et population cible

La base de sondage est principalement formée du Registre des entreprises (**RE**) développé et maintenu à Statistique Canada. L'unité d'échantillonnage choisie est l'entreprise. Pour plus d'information sur le registre des entreprises et l'unité d'échantillonnage, se reporter à Cuthill (1998).

Une liste administrative est également utilisée pour couvrir le secteur public. Cette liste est fournie et maintenue pour les besoins de l'enquête par la division des sciences, de l'innovation et de l'information électronique (DSIIE) de Statistique Canada. Ces unités sont échantillonnées avec certitude.

Étant donné la nature dynamique des entreprises et/ou des unités manquées sur la base de sondage utilisée, des unités peuvent être ajoutées une fois l'échantillon tiré afin d'obtenir une meilleure couverture pour l'année de référence voulue. Ces unités ajoutées sont échantillonnées avec certitude.

La base de sondage initiale compte environ 1,820,000

The initial sampling frame contains approximately 1,820,000 enterprises.

Exclusions

Once the new universe is constructed, all units with income less than a certain limit are eliminated from the frame. We consider these units to have a negligible impact on electronic commerce. The exclusion allows us to reduce the response burden of small units.

The limit that delineates the out-of-scope units is determined as a function of industrial sector (NAICS), following the industrial level for publication. The limit is calculated in such a way that a maximum of 5% of the total revenue in the industrial sector becomes out-of-scope with a maximum exclusion threshold of \$250,000.

After exclusion, the sampling frame contains approximately 676,000 enterprises. This frame is our target population.

4. Sampling

The sampling consists of stratification, allocation and sample selection that are described in the following text.

Stratification and Allocation

First, some units for which we expect very large sales over the Internet were identified. These predetermined units were to be selected with certainty and thus were removed from the stratification and allocation process described below.

The remaining units on the frame were first stratified by NAICS at the level required for estimation. Then, within each industrial level, we built three strata by size: large units which are sampled with certainty, and medium and small units, in which the sampling is conducted using a probability of selection. The size variable is the Gross Business Income for the private enterprises and the Number of Employees for the public enterprises.

The method used is the Lavallée-Hidirouglou algorithm (1988) which does the stratification and the sample allocation to strata by minimizing the sampling size while attaining the target CV based on the size variable (see section 8 for more details on CVs).

A sample of around 21,000 enterprises allows us to obtain a target CV of 5% in all industries except for the manufacturing, wholesale trade, retail trade, and transportation and warehousing sectors where a CV of less than 2% was targeted, these sectors being more favourable to electronic commerce.

Once the stratification and the allocation were done, we increased the sample size in some strata when

entreprises.

Exclusions

Une fois la base de sondage établie, les unités ayant un revenu inférieur à une certaine limite sont éliminées de la base. On considère que ces unités ont un impact négligeable sur le commerce électronique. L'exclusion permet de réduire le fardeau de réponse des petites unités.

La limite inférieure déterminant les unités dans le champ de l'enquête est construite en fonction du secteur industriel (SCIAN), suivant le niveau industriel de publication voulue. La limite est calculée de telle sorte qu'un maximum de 5% du revenu total du secteur industriel devient hors champs, sous la contrainte d'un seuil maximum de 250,000\$.

Après exclusion, la base de sondage échantillonnale compte environ 676,000 entreprises. Cette base de sondage correspond à notre population cible.

4. Échantillonnage

L'échantillonnage comprend la stratification, la répartition et la sélection de l'échantillon qui sont décrites dans le texte qui suit.

Stratification et répartition

Tout d'abord, quelques unités pour lesquelles on s'attend à de très grandes ventes par Internet ont été identifiées. Ces unités prédéterminées ont été sélectionnées avec certitude et ont pu être exclues du processus de stratification et de répartition décrit ci-dessous.

Les unités restantes de la base ont tout d'abord été stratifiées selon le SCIAN suivant le niveau désiré pour les estimations. Ensuite, à l'intérieur de chaque niveau industriel, on a créé trois strates de taille: grande taille où l'échantillonnage se fait avec certitude et moyenne et petite taille où l'échantillonnage se fait selon une probabilité de sélection. La variable de taille est le revenu brut de l'entreprise pour les entreprises du secteur privé et le nombre d'employés pour les entreprises du secteur public.

La méthode utilisée est l'algorithme de Lavallée-Hidirouglou (1988) qui permet de stratifier et de répartir la taille de l'échantillon dans les strates de sorte à minimiser la taille échantillonnale tout en atteignant le Coefficient de variation (CV) cible selon la variable de taille (voir section 8 pour plus de détails sur le CV).

Un échantillon d'environ 21,000 entreprises a permis d'atteindre un CV cible de 5% dans tous les secteurs industriels, à l'exception des secteurs de la fabrication, du commerce de gros, du commerce de détail et du transport et de l'entreposage où un CV de moins de 2% a été ciblé, ces secteurs étant plus propices au commerce électronique.

Une fois la stratification et la répartition effectuées, nous avons augmenté la taille de l'échantillon dans certaines strates si nécessaire de sorte à obtenir une fraction d'échantillonnage minimale de 1% et un minimum de cinq unités. La prochaine étape consiste à sélectionner l'échantillon d'entreprises.

necessary in order to obtain a minimum sampling fraction of 1% and a minimum of five units by stratum when possible. The next step is to select the sample of enterprises.

Selection

All predetermined units and all units in the take-all strata were selected with certainty, while a random sample was selected in the take-some strata under the constraint of maximizing the overlap with the previous year's sample. The Kish and Scott method (1971) was used and a global overlap of almost 74% with the last sample was obtained.

5. Collection and Data Editing

A questionnaire was mailed to enterprises and respondents were encouraged to complete and return it.

At data collection, some edits were applied to each questionnaire such as rules of consistency and historical edits. For more details on the edit rules, see VanTol (2003).

Units that had not responded or had answered incorrectly were subject to mail and fax follow-up to ensure the data was obtained. Also, some follow-ups were done by phone in order to increase the response rate and improve the representativity of the sample.

Follow-ups were done on questionnaires received to get data not reported, to correct inconsistencies in the data or to validate/correct data significantly different with historical data.

Finally, we prioritized the follow-ups by taking into account the response rate by industrial sector, the size of the enterprise, the importance of the missing variables and the kind of inconsistencies on the questionnaire.

The definition of response rate varies depending on the needs. We will give here the response rate based on responding units among units where a questionnaire was sent.

Units sampled: 20,724 enterprises
 Units sent out for data collection: 18,857 enterprises
 Responding units: 13,681 enterprises
 Response rate : 73%

Some units selected are not sent for data collection. These are units where their status changed since the frame was created and/or are errors on the frame such as duplicates, out-of-business or out-of-scope. There is no interest to send these units for collection.

6. Outlier Detection

Sélection

Toutes les unités prédéterminées et toutes les unités dans les strates à tirage complet ont été échantillonnées avec certitude alors qu'un échantillon aléatoire a été tiré dans les strates à tirage partiel sous la contrainte de maximiser le chevauchement avec l'échantillon de l'année précédente. La méthode de Kish et Scott (1971) a alors été utilisée et un chevauchement global de près de 74% a été obtenu avec l'échantillon précédent.

5. Collecte et traitement des données

Un questionnaire a été envoyé par la poste aux entreprises invitant le répondant à le retourner dûment rempli.

À la saisie des données, des règles de vérification ont été appliquées à chaque questionnaire, telles des règles de cohérence et de vérification historique. Pour plus de détails sur les règles de vérification, consulter VanTol (2003).

Les unités n'ayant pas répondu ont fait l'objet de suivis postaux et par télécopieur afin d'obtenir leurs réponses. Certains suivis par téléphone ont également été faits afin d'améliorer le taux de réponse et la représentativité de l'échantillon.

Des suivis ont été faits sur les questionnaires reçus afin d'obtenir des données non-rapportées, de corriger des données incohérentes ou encore de valider/corriger des données significativement différentes lorsque comparées aux données historiques.

Enfin, nous avons priorisé les suivis en tenant compte du taux de réponse par secteur industriel, de la taille de l'entreprise, de l'importance des variables manquantes et du type d'incohérences sur le questionnaire.

La définition d'un taux de réponse diffère selon les besoins. On donnera ici un taux de réponse basé sur le nombre d'unités répondantes parmi les unités envoyées à la collecte.

Unités échantillonnées : 20,724 entreprises
 Unités envoyées à la collecte : 18,857 entreprises
 Unités répondantes : 13,681 entreprises
 Taux de réponse : 73%

Certaines unités échantillonnées ne sont pas envoyées à la collecte. Il s'agit d'unités dont le statut a changé depuis la création de la base de sondage et/ou d'erreurs sur la base de sondage telles des unités en double, plus en affaire ou hors du champ de l'enquête. Il n'est d'aucun intérêt d'envoyer ces unités à la collecte.

6. Détection de données aberrantes

Une détection des données aberrantes a été faite sur la variable des ventes sur Internet. La détection s'est faite à l'intérieur de

Outlier detection was done on the variable "Sales over Internet". The detection was made within two groups: public sector and private sector. A method using the distance between observations was used (Nobrega, 1998).

Close to 20 units were detected as outliers. These units were analyzed and corrected as necessary. About 10 units were corrected. The units that are outliers and correct were promoted to a take-all stratum in order to represent only themselves. We consider that these units are misclassified during the sampling and do not correctly represent other units in the stratum. The selection probability for residual units was then recomputed.

7. Edit and Imputation

Once the survey collection was closed, some records remained incomplete and/or inconsistent. The missing and/or inconsistent fields on these records were imputed. Globally, 6.5% of the fields were imputed due to missing data while 0.2% of the fields were imputed due to inconsistencies. Only partial questionnaires were imputed. In the case of total non-response, no imputation was performed. We simply reweighted responding units at estimation (see section 8. Estimation).

Many imputation methods were used: deterministic imputation, imputation using administrative data, historical imputation and donor imputation.

Deterministic imputation was used when answers from questions related to the question needing imputation lead to only one possible answer. 0.6% of the fields were imputed in this matter.

Imputation using administrative data was used to impute the question referring to the number of employees by using the number of employees available on the BR. 7.7% of the fields referring to the number of employees were imputed.

Historical imputation was used to impute some stable questions over time when the enterprise positively responded the year before. Only 90 fields were imputed under this method.

Donor imputation was finally used in the remaining cases to replace missing or incoherent values with those of the nearest respondent according to characteristics such as size, industrial classification and key variables from the questionnaire. We also checked to be sure that the imputed values did not affect the questionnaire's consistency. Imputation was conducted within homogeneous groups, the initial imputation group corresponding to the stratum. If there were not at least 10 potential donors and 25% of donors in a group, or if imputation from all available donors would result in questionnaire inconsistencies, we moved to a more aggregated imputation group in the following order:

deux groupes: le secteur public et le secteur privé. Une méthode basée sur les écarts entre les observations a été utilisée (Nobrega, 1998).

Près de 20 unités ont été détectées aberrantes. Ces données ont ensuite été vérifiées et corrigées au besoin. Une dizaine d'unités a été corrigée. Les unités trouvées aberrantes et valides ont été promues dans une strate à tirage complet afin de ne représenter qu'elles-mêmes. On considère ces unités mal classifiées lors de l'échantillonnage et ne représentant pas correctement les autres unités de la strate. La probabilité de sélection des unités résiduelles a été recalculée.

7. Vérification et Imputation

Une fois l'enquête terminée, il restait certains enregistrements toujours incomplets et/ou incohérents. Les champs manquants et/ou incohérents de ces enregistrements ont été imputés. Globalement, 6,5% des champs ont dû être imputés parce que le champ était manquant et environ 0,2% des champs parce qu'il y avait incohérence entre les champs. Seuls les questionnaires partiels ont été imputés. Dans le cas d'une non-réponse totale, aucune imputation n'a été faite. On a plutôt repondéré à l'estimation les unités répondantes (voir section 8. Estimation).

Plusieurs types d'imputation ont été utilisés, soit l'imputation déterministe, l'imputation par source administrative, l'imputation historique et l'imputation par donneur.

L'imputation déterministe a été effectuée lorsque les réponses aux questions reliées à la question à imputer ne laissaient qu'un seul choix de réponse. 0,6% des champs ont ainsi été imputés.

L'imputation par source administrative a été effectuée pour la question portant sur le nombre d'employés en utilisant le nombre d'employés disponible sur le registre des entreprises. 7,7% des champs portant sur le nombre d'employés ont été imputés.

L'imputation historique a été utilisée pour imputer certains champs stables dans le temps lorsque l'entreprise avait répondu dans l'affirmative l'année précédente. Seulement 90 champs ont été imputés par cette méthode.

L'imputation par donneur a finalement été effectuée dans les autres cas en remplaçant les valeurs manquantes ou incohérentes par celles du plus proche répondant selon certaines caractéristiques telles la taille, la classification industrielle et les variables-clé du questionnaire. De plus, on s'est assuré que le donneur permettait de respecter la cohérence entre les champs imputés et les champs rapportés du receveur. L'imputation a été exécutée à l'intérieur de groupes homogènes, le groupement initial correspondant à la strate. Si on n'avait pas au moins 10 donneurs potentiels et 25% de donneurs par groupe ou encore, si aucun donneur disponible ne permettait l'imputation tout en respectant les règles de validation du questionnaire receveur, on passait à un groupe d'imputation plus agrégé et dans l'ordre suivant:

SCIAN de niveau 3 et les groupes de taille;

SCIAN de niveau 3;

SCIAN de niveau 2 et les groupes de taille;

SCIAN de niveau 2.

Secteur privé/public.

NAICS-3 level and size grouping;
 NAICS-3 level;
 NAICS-2 level and size grouping;
 NAICS-2 level.
 Private/Public Sector.

Note that outlier enterprises were excluded from the donor pool. When imputation was done, we adjusted the sales value over the Internet by the ratio of imputed and donor's revenue. 6% of the fields were imputed by donors.

When we could not find a donor for an enterprise, it was manually imputed. This situation did not happen this year. Finally, when imputation was completed, we reapplied the initial edit rules to assure the consistency of all the questionnaires going into the estimation process. Imputation flags were created to keep information about imputed fields. Also, outlier detection was performed again on sales over Internet in order to detect outliers that could have been created during the imputation.

8. Estimation

Statistics Canada's Generalized Estimation System (GES) was used (see 2001 GES). The estimation was done in two phases: the first phase sample was the initial sample and the second phase sample was the respondents. The same stratification was used at both the first and the second phases.

Three types of estimates were produced:

1) In the case of **percentage variables (P)**, a ratio was used to derive an estimate.

$$\hat{P}_d = \frac{\sum_s w_i z_i p_i(d)}{\sum_s w_i z_i} \text{ where } p_i(d) = \begin{cases} p_i & \text{if } i \in d \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

2) In the case of **categorical variables (C)**, again a ratio was used.

$$\hat{C}_d = \frac{\sum_s w_i z_i c_i(d)}{\sum_s w_i z_i} \text{ where}$$

$$c_i(d) = \begin{cases} 1 & \text{if } i \in d \text{ and the category was chosen} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

3) In the case of **numerical variables (Y)**, the usual estimator of the total was used.

$$\hat{Y}_d = \sum_s w_i y_i(d) \text{ where } y_i(d) = \begin{cases} y_i & \text{if } i \in d \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

Notons que les questionnaires avec données aberrantes étaient exclus du bassin de donneurs. Une fois l'imputation effectuée, on a ajusté la variable des ventes par Internet par le ratio des revenus du receveur et du donneur. 6% des champs ont été imputés par donneur.

Dans les cas où on ne peut trouver un donneur pour une entreprise, ces unités sont imputées manuellement. Cette situation n'est pas survenue cette année. Enfin, une fois l'imputation terminée, les règles de vérification initiales ont été réappliquées afin de s'assurer de la cohérence de tous les questionnaires utilisés à l'estimation. Des drapeaux d'imputation ont été créés afin de garder l'information des variables imputées. De plus, la détection des données aberrantes a été refaite sur les ventes par internet de sorte à détecter les valeurs aberrantes qui auraient pu être créées lors de l'imputation.

8. Estimation

Le système généralisé d'estimation (SGE) de Statistique Canada a été utilisé (voir 2001 SGE). L'estimation s'est fait en deux phases : l'échantillon de première phase étant l'échantillon initial et l'échantillon de deuxième phase, les répondants. La même stratification a été utilisée en première et deuxième phases.

Trois types d'estimés ont été produits :

1) Dans le cas des **variables de pourcentage (P)**, un quotient a été utilisé pour produire les estimations.

$$\hat{P}_d = \frac{\sum_s w_i z_i p_i(d)}{\sum_s w_i z_i} \text{ où } p_i(d) = \begin{cases} p_i & \text{si } i \in d \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$$

2) Dans le cas des **variables catégoriques (C)**, à nouveau un quotient a été utilisé.

$$\hat{C}_d = \frac{\sum_s w_i z_i c_i(d)}{\sum_s w_i z_i} \text{ où}$$

$$c_i(d) = \begin{cases} 1 & \text{si } i \in d \text{ et la catégorie a été choisie} \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$$

3) Dans le cas des **variables numériques (Y)**, l'estimateur habituel du total a été utilisé.

$$\hat{Y}_d = \sum_s w_i y_i(d) \text{ où } y_i(d) = \begin{cases} y_i & \text{si } i \in d \\ 0 & \text{si non} \end{cases}$$

La variable w_i représente le poids final de l'unité i après repondération pour tenir compte de la non-réponse. La variable z_i est une variable auxiliaire qui peut être le revenu, le nombre

The variable w_i represents the final weights of the unit i after reweighting to take into account the non-response. The variable z_i is the auxiliary variable that may be revenue, the number of employees or others depending on the variable being estimated. This variable, if used, allows us to produce economically weighted estimates which give more weight to large units.

For formulas for variance estimation of a two-phase design for each type of variable (P , C and Y), please refer to Arcaro (1998).

Calculation of CV

The coefficient of variation (CV) is computed using the ratio:

$$CV(\hat{Y}(d)) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{Y}(d))}}{\hat{Y}(d)}$$

where the numerator represents the estimate's standard deviation. Variable Y may represent any of the types of variables already discussed. However, in cases of percentage or categorical variables, we modified the CV calculation by using $Y(d)=0.5$. This way, we avoid getting very small or very large CVs due to $Y(d)$ being close to 1 or close to 0.

This coefficient tries to give a relative measure of the error made when using a sample instead of using a census to derive an estimate about the whole population.

9. Confidentiality

Some confidentiality rules were used to suppress any information that might lead to disclosure of the data supplied by a respondent. These rules allow Statistics Canada to comply with its mandate of non-disclosure of information supplied by respondents. The rules themselves are confidential and are not available for consultation.

10. Sampling Error and Non-Sampling Error

The difference between an estimate based on sample data and the value obtained by surveying the entire population is called the sampling error. This difference varies with sample size, variability of the variable of interest, sampling design, and estimation method. In general, the larger a sample, the smaller its sampling error. If the population is very heterogeneous, a larger sample size is required to produce a reliable estimate.

The sampling error is measured by a quantity known as the standard deviation. The latter indicates the expected variability of the estimate that would be

d'employés ou autre selon la variable estimée. Des estimés sont produits avec et sans cette variable auxiliaire. Cette variable permet de dériver des estimés qu'on appelle économiquement pondérés en donnant plus de poids aux unités de grandes tailles.

Pour ce qui est des formules d'estimation de variance d'un plan à deux phases pour chacune des catégories de variable (P , C et Y), il faut se référer à Arcaro (1998).

Calcul du CV

Le coefficient de variation (CV) est calculé à l'aide du quotient:

$$CV(\hat{Y}(d)) = \frac{\sqrt{\hat{V}(\hat{Y}(d))}}{\hat{Y}(d)}$$

où le numérateur représente l'écart-type échantillonnal de l'estimation. La variable Y peut représenter chacun des types de variables discutés préalablement. Par contre, dans le cas de pourcentages et de variables catégoriques, on a modifié le calcul du CV en utilisant $Y(d)=0.5$. On évite ainsi d'obtenir de très petits ou grands CV reliés au fait que $Y(d)$ soit très près de 1 ou très près de 0.

Ce coefficient tente de donner une mesure relative de l'erreur commise lorsqu'on a recours à un échantillon au lieu de produire une statistique à l'aide de l'ensemble de la population.

9. Confidentialité

Certaines règles de confidentialité ont été utilisées pour supprimer toute information qui pourrait mener à la divulgation des données fournies par un répondant. Ces règles permettent à Statistique Canada de respecter son mandat de non-divulgation d'information fournie par les répondants. Les règles elles-mêmes sont confidentielles et ne sont pas disponibles pour consultation.

10. Erreur d'échantillonnage et non-due à l'échantillonnage

La différence entre l'estimation produite à partir de données échantillonnées et de données recensées est appelée erreur d'échantillonnage. Cette différence varie plus ou moins selon la taille de l'échantillon, la variabilité de la variable d'intérêt, le plan de sondage et la méthode d'estimation. En général, un échantillon plus grand produit une erreur d'échantillonnage plus petite. Si la population est très hétérogène, une taille d'échantillon plus grande est requise pour produire une estimation fiable.

L'erreur d'échantillonnage est mesurée par une quantité appelée écart-type. Cette quantité mesure la variabilité anticipée de l'estimation produite si on fait un échantillonnage répété. La vraie valeur de l'écart-type est inconnue mais peut être estimée à partir de l'échantillon.

produced if we sampled repeatedly. The actual value of the standard deviation is unknown, but it can be estimated from the sample.

Another measure of precision is the coefficient of variation (CV). The CV is simply the standard deviation expressed as a percentage of the estimate. Hence it is a relative measure of precision and can be used for comparisons across industries or provinces. The smaller the CV, the more reliable the estimate.

As well as sampling error, there are non-sampling errors such as frame problems, response errors, data capture errors, etc. Although every effort is made to keep such errors to a minimum, they always exist. They are not taken into account in computing the CV. Measures such as response rate, coverage rate, imputation rate and non-response studies (Duval and Landry, 2003) can be used as indicators of the possible extent of non-sampling errors.

Here are some results of the response rate among the 20,724 enterprises sampled:

- Questionnaires completed: 41%
- Questionnaires partially completed: 21%
- No response before deadline: 24%
- Unable to locate: 10%
- Out-of-scope or out-of-business: 4%
- Refusal: 0%

When the estimates are published, a scale distinguishes between the various qualities of accuracy. It combines the effect of sampling (using the CV) and the imputation rate (each imputed value adds to the uncertainty of the results). The scale is presented in Table 6.

Table 6
Quality indicator interpretation

CV	Imputation rate			
	0.00 - 0.10	0.10 - 0.33	0.33 - 0.60	0.60 - +
0.00 - 0.05	A	B	C	F
0.05 - 0.10	B	C	D	F
0.10 - 0.15	C	D	E	F
0.15 - 0.25	D	E	F	F
0.25 - 0.50	E	F	F	F
0.50 - +	F	F	F	F

- A: Excellent
- B: Very good
- C: Good
- D: Acceptable
- E: Use with caution
- F: Unpublishable

11. References

(2001). Generalized Estimation System. Internal Statistics Canada document, October 2001.

Arcaro C. (1998). GES Estimation Specifications for

Une deuxième mesure de précision est le coefficient de variation (CV). Ce coefficient est simplement l'écart-type exprimé en pourcentage de la valeur de l'estimation. Il donne donc une mesure de précision relative et comparable entre différentes industries ou provinces. Notons qu'un plus petit CV indique une plus grande fiabilité de l'estimation.

En plus de l'erreur d'échantillonnage, il existe des erreurs non dues à l'échantillonnage telles des problèmes de base de sondage, des erreurs de réponses, des erreurs lors de l'encodage des réponses, etc., sur lesquelles on tente de conserver un contrôle des plus stricts. Néanmoins, celles-ci existent toujours et ne sont pas comptabilisées lorsque l'on calcule le coefficient de variation. Certaines mesures telles que des taux de réponse, de couverture, d'imputation et des études sur la non-réponse (Duval et Landry, 2003) peuvent être utilisées comme indicateurs du niveau potentiel des erreurs non-liées à l'échantillonnage.

Voici des résultats concernant le taux de réponse des 20,724 entreprises échantillonnées:

- Questionnaires complétés : 41%
- Questionnaires partiellement complétés : 21%
- Pas de réponse avant la date limite de l'enquête : 24%
- Pas de contact possible : 10%
- Hors du cadre de l'enquête ou plus en affaire : 4%
- Refus : 0%

Lors de la publication des estimations, une échelle permet de distinguer entre les différentes qualités de précision. Celle-ci combine l'effet dû à l'échantillonnage (à l'aide du CV) et le taux d'imputation (chaque imputation ajoute à l'incertitude des résultats). L'échelle utilisée est reproduite au tableau 6.

Tableau 6
Interprétation de la côte de qualité

CV	Taux d'imputation			
	0.00 - 0.10	0.10 - 0.33	0.33 - 0.60	0.60 - +
0.00 - 0.05	A	B	C	F
0.05 - 0.10	B	C	D	F
0.10 - 0.15	C	D	E	F
0.15 - 0.25	D	E	F	F
0.25 - 0.50	E	F	F	F
0.50 - +	F	F	F	F

- A: Excellent
- B: Très bon
- C: Bon
- D: Acceptable
- E: Utiliser avec réserve
- F: Non-publiables

11. Références

(2001). System Généralisé d'Estimation. Document interne de Statistique Canada, Octobre 2001.

Arcaro C. (1998). GES Estimation Specifications for Two-Phase Sampling with Auxiliary Information, Document interne de Statistique Canada, 1998.

Two-Phase Sampling with Auxiliary Information, Internal Statistics Canada document, 1998.

Cuthill I. (1998). The Statistics Canada Business Register. Internal Statistics Canada document, 1998.

Duval M-C. and Landry S. (2003). Étude de non-réponse pour l'enquête sur le commerce électronique 2002. , Internal Statistics Canada document, Mars 2003.

Kish L. and Scott A. (1971). Retaining Units after Changing Strata and Probabilities. Journal of the American Statistical Association, September 1971, 461-470

Lavallée P. and Hidioglou M. (1988). On the stratification of Skewed Populations. Survey Methodology, June 1988, Vol. 14 No. 1, 33-43.

Nobrega K. (1998). Outlier Detection in Asymmetric Samples: A Comparison of an Inter-quartile Range Method and a Variation of a Sigma Gap Method. Statistical Society of Canada, 1998 Proceedings of the Survey Methods Section, June 1998.

VanTol B. (2003). Edits 2003. Internal Statistics Canada document, December 2003.

Cuthill I. (1998). Le registre des entreprises de Statistique Canada. Document interne de Statistique Canada, 1998.

Duval M-C. et Landry S. (2003). Étude sur les non-répondants de l'enquête sur le commerce électronique de 2002. Document interne de Statistique Canada, mars 2003.

Kish L. et Scott A. (1971). Retaining Units after Changing Strata and Probabilities. Journal of the American Statistical Association, September 1971, 461-470

Lavallée P. et Hidioglou M. (1988). On the stratification of Skewed Populations. Survey Methodology, June 1988, Vol. 14 No. 1, 33-43.

Nobrega K. (1998). Outlier Detection in Asymmetric Samples: A Comparison of an Inter-quartile Range Method and a Variation of a Sigma Gap Method. Statistical Society of Canada, 1998 Proceedings of the Survey Methods Section, June 1998.

VanTol B. (2003). Edits2003. Document interne de Statistique Canada, décembre 2003.