

L'UTILISATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES À STATISTIQUE CANADA

Sylvie Michaud, Claude Plouffe, Sylvain Perron

Introduction

Statistique Canada a entrepris depuis 1985 un remaniement de la plupart des enquêtes économiques majeures dont elle est responsable. Certaines enquêtes sociales importantes comme l'enquête mensuelle sur la population active sont aussi en voie d'être remaniées. Ces remaniements découlent d'un besoin toujours grandissant de données fiables, produites dans des délais raisonnables, tout en ayant des ressources de plus en plus limitées.

D'ici 1994, Statistique Canada souhaite ajouter au moins deux nouvelles enquêtes d'importance au nombre de ses enquêtes permanentes. Ces deux enquêtes se distinguent par l'information longitudinale qu'elles permettraient d'obtenir ; dans le premier cas sur les dynamiques entre le travail et le revenu, et dans le second cas dans le domaine de la santé. On a jugé que les coûts d'implantation de ces enquêtes pourraient être substantiellement réduits si on utilisait des interviews assistées par ordinateur, surtout si une technologie commune pouvait être adoptée pour différentes enquêtes sociales, puisqu'il est fort probable que plusieurs enquêtes soient menées par les mêmes intervieweurs.

Ces différents facteurs font que depuis quelques années, Statistique Canada évalue différentes nouvelles technologies afin d'améliorer la collecte des données d'enquêtes.

La collecte des données à Statistique Canada / nouvelles technologies

Certaines enquêtes de Statistique Canada se font présentement de façon centralisée. Il s'agit principalement d'enquêtes par la poste, quoique récemment, certaines enquêtes téléphoniques aient été faites de façon centralisée à Ottawa. Cependant, la majorité des enquêtes requérant l'aide d'un intervieweur, pour la collecte ou pour le suivi, sont décentralisées. Statistique Canada possède huit bureaux régionaux. En 1991-1992, les

bureaux régionaux ont fait la collecte de données pour 60 enquêtes permanentes, de même que pour 36 enquêtes "spéciales" (des enquêtes faites une seule fois ou de façon intermittente). Les enquêtes nécessitant des intervieweurs sont menées soit par entrevues téléphoniques, par entrevues personnelles ou une combinaison des deux méthodes. Selon l'enquête, le bureau régional est ensuite responsable d'une ou plusieurs des étapes suivantes : vérification, suivi (à cause d'information manquante ou inconsistante), saisie, contrôle de qualité. L'information est ensuite envoyée au bureau central de Statistique Canada où les données sont à nouveau traitées, analysées, pondérées et diffusées. Les technologies mentionnées dans cet article sont des technologies testées pour pouvoir mener les enquêtes dans les bureaux régionaux.

L'utilisation de certaines de ces nouvelles technologies permettra de réduire le nombre d'intermédiaires de la collecte initiale jusqu'au traitement au bureau central. En effet, les étapes de saisie seront éliminées, diminuant ainsi le nombre de transcriptions de l'information obtenue. De plus, il sera possible d'effectuer certaines vérifications au moment de la collecte, diminuant ainsi les erreurs de saisie.

Un autre avantage des nouvelles technologies réside dans la possibilité de programmer des vérifications de cohérence de façon interactive au moment de la collecte. Ces vérifications peuvent s'appliquer à toutes les unités de l'enquête ou à un sous-échantillon de ces unités. Ces vérifications permettront d'améliorer la qualité des données, et de diminuer le nombre de suivis requis à cause d'incohérences.

L'utilisation des nouvelles technologies permettra aussi d'accéder aux données plus rapidement. Pour certaines enquêtes, l'étape de saisie prend parfois beaucoup de temps. Il faut ensuite prévoir un délai pour faire des vérifications préliminaires. Cette étape sera grandement réduite, voire éliminée.

À long terme, Statistique Canada vise à diminuer le fardeau de réponse en réduisant largement les suivis effectués tout en conservant la même qualité de données. On croit pouvoir atteindre cet objectif si :

- le répondant peut choisir une façon de fournir l'information, par exemple choisir entre remplir un questionnaire par opposition à transmettre électroniquement l'information ;
- les questionnaires sont personnalisés et se limitent aux questions pertinentes pour le répondant ;
- les besoins de différentes enquêtes peuvent être intégrés du moins partiellement, afin de réduire la collecte d'information redondante ;
- des meilleurs outils de gestion sont disponibles, permettant ainsi un meilleur contrôle de la collecte.

L'approche de recherche utilisée.

L'évaluation des nouvelles technologies est généralement effectuée par une équipe de projet multidisciplinaire composée d'informaticiens, de représentant (s) de la division des opérations des enquêtes (cette division est le point de contact entre le bureau central et les bureaux régionaux), de spécialistes dans le domaine de l'enquête testée et de méthodologistes.

La première étape est d'identifier la ou les nouvelles technologies qui sera (seront) testée(s). Lorsqu'une technologie semble prometteuse, une évaluation préliminaire est faite. Statistique Canada travaille présentement au développement d'un questionnaire "standard" qui servira dorénavant à tester les nouvelles technologies. Ce questionnaire sera une intégration/modification de plusieurs questionnaires et tentera d'englober l'aspect fonctionnel et les pré-requis d'un ensemble d'enquêtes. Ce questionnaire standard permettra d'obtenir une mesure juste de comparaison entre les différentes technologies. Des critères d'évaluation, basés sur divers documents de même que sur l'expérience et les besoins identifiés pour Statistique Canada sont aussi préparés.

Lorsqu'une technologie rencontre les spécifications de la collecte préliminaire, elle est ensuite jumelée à une application. Certaines technologies sont jumelées à plusieurs applications pour tenter de minimiser le nombre de technologies que Statistique Canada devra supporter.

Puis on fait un premier test "sur le terrain". Ce test fait à une échelle réduite sert en général à vérifier l'aspect fonctionnel opérationnel de la technologie et à établir :

- l'acceptation de la technologie par l'intervieweur (lorsqu'il y en a un) et/ou par le répondant ;
- les procédures de l'enquête sur le terrain (certaines procédures doivent être ajoutées pour répondre à un besoin de contrôle différent alors que d'autres procédures doivent être modifiées ou éliminées vu que la collecte et la saisie sont maintenant des opérations intégrées) ;
- la faisabilité d'une implantation à plus grande échelle, par exemple la résistance à différentes conditions climatiques, la durée de vie des batteries ;
- une évaluation qualitative ou quantitative sommaire de la qualité des données.

Un second test est ensuite effectué. Celui-ci est fait à plus grande échelle. Il vise à obtenir une assurance de qualité des résultats, de même qu'à faire un pré-test de l'enquête avec cette nouvelle technologie. Des tests supplémentaires peuvent être faits selon la technologie utilisée et la taille de l'enquête.

Lorsqu'une technologie est "approuvée" *i.e.* que la faisabilité sur le terrain a été démontrée pour un certain type d'enquêtes, le premier test (qui vise l'environnement opérationnel) peut être combiné avec le second test pour une nouvelle enquête.

Caractéristiques des enquêtes.

Quelle que soit la technologie testée, certaines caractéristiques sont communes à toutes les enquêtes, alors que d'autres diffèrent. Il est cependant peu envisageable que Statistique Canada puisse supporter une technologie différente pour chaque enquête. Pour évaluer quelles technologies sont applicables à Statistique Canada, les enquêtes ont été classées en deux groupes, soit les enquêtes sociales et les enquêtes entreprises. À l'intérieur de ces groupes, les caractéristiques sont relativement semblables et l'hypothèse de travail est que si l'enquête qui est choisie pour tester la technologie est un modèle d'un groupe d'enquêtes, alors l'utilisation de cette technologie pourra être généralisée aux autres enquêtes du même groupe. La division en groupes enquêtes sociales et enquêtes entreprises est une division pour aider à déterminer des pré-requis généraux et ne prévoit en aucun cas la possibilité d'utiliser un logiciel testé pour une enquête sociale par une enquête entreprise et vice-versa.

Une seconde division des deux groupes d'enquêtes (sociales et entreprises) est ensuite faite : les enquêtes qui se font de façon centralisée au bureau régional, et les enquêtes qui se font à l'extérieur du bureau régional. Les technologies testées sont associées aux enquêtes qui se font à l'extérieur du bureau régional.

La division des enquêtes en enquêtes entreprises et sociales ne couvre pas toutes les enquêtes. Par exemple, l'indice des prix à la consommation, bien qu'étant opérationnellement classée comme enquête entreprise, a des caractéristiques assez différentes pour qu'elle soit probablement vue comme faisant partie d'une classe particulière. Le recensement de la population canadienne de la même manière peut difficilement être classé comme une enquête typiquement sociale, à cause du volume de données et des opérations de collecte qui sont différentes.

Caractéristiques communes aux enquêtes

La transmission de l'information

Quelle que soit l'enquête testée, on doit décider comment l'information en se servant d'une nouvelle technologie sera transmise entre l'intervieweur ou le répondant et le

bureau régional. En effet, la transmission des données peut se faire à l'aide de disquettes comme elle peut se faire de façon électronique en se servant d'un modem et de lignes téléphoniques.

La transmission par disquettes est une façon rapide à développer et peu dispendieuse pour envoyer de l'information. Pour une petite enquête qui n'est pas répétée, cela peut être une option de communication intéressante, si aucun moyen de transmission électronique n'est disponible. En effet, la transmission électronique nécessite le développement d'une infrastructure et est donc plus coûteuse et longue à implémenter. Par contre, la transmission de données uniquement par disquettes demande beaucoup de contrôle et peut impliquer un bon nombre d'erreurs, particulièrement si l'enquête est grosse, ou si plusieurs enquêtes convertissent leur processus de collecte à une collecte informatisée. Par exemple, pour une enquête avec intervieweur on doit s'assurer que chaque tâche sur disquette est bien envoyée au bon intervieweur, que les disquettes reçues pour les interviews sont les disquettes de données et non des disquettes de copie de sûreté, que toutes les données sont reçues...

La transmission par disquettes a été utilisée pour la transmission des données de certains tests. Il n'est cependant envisageable que cette méthode soit l'unique moyen de communication entre les intervieweurs et le bureau régional.

L'alternative à la transmission d'information par disquettes est la transmission d'information en se servant de lignes téléphoniques et de modems. Des tests ont été faits en se servant d'un système de communication déjà existant (GEMDES). Cette alternative peut être dispendieuse pour des gros volumes de données. Lorsqu'une transmission électronique est utilisée il faut aussi réaliser qu'un volume important de données est soumis à plus de risques d'erreurs de transmission.

Le compromis vers lequel Statistique Canada semble se diriger est une combinaison des deux approches de transmission de données. Par exemple, on pourrait envisager la transmission électronique pour envoyer aux intervieweurs leur tâche de travail alors que transmission à l'aide de disquettes pourrait se faire pour envoyer le programme source aux intervieweurs. Les disquettes pourraient aussi servir de mesure de sécurité, si des problèmes de transmission survenaient pendant une période de collecte.

La gestion de cas

Quelle que soit l'enquête, un système de collecte assistée par ordinateur doit avoir des outils qui permettent de gérer l'enquête lorsqu'elle est sur le terrain.

La gestion de cas se fait à deux niveaux : dans le cas d'une enquête avec intervieweur, il doit y avoir une forme d'outil de gestion pour l'intervieweur. Ce système de gestion de cas lui permet de connaître la tâche qui lui est assignée pour une enquête et

l'information pertinente pour les cas qu'il doit interviewer (par exemple, l'adresse du logement qu'il doit visiter, un numéro de téléphone, le temps où le répondant préfère être contacté...). Le système de gestion de cas doit aussi pouvoir assigner un code de réponse de façon automatique lorsqu'une entrevue est terminée. Il doit pouvoir permettre de sauvegarder différents genres de notes ; des notes à envoyer au bureau régional ou aux analystes pour leur information (par exemple des notes expliquant pourquoi un champ possède une valeur aberrante), des notes à garder pour les entrevues subséquentes (par exemple quel répondant contacter la prochaine fois, un meilleur temps pour appeler au prochain contact) et des notes pour les entrevues actuelles (si une entrevue n'est pas complétée, quand recontacter pour terminer l'entrevue).

Le second système de gestion de cas est fait à un niveau central, par le bureau régional. Il permet de gérer l'enquête d'une manière plus globale. Il doit permettre d'avoir accès à de la micro-information ; quels sont les cas qui ont été assignés à quel intervieweur, quels sont les cas qui ont été complétés et ceux qui restent à faire. Il doit offrir la flexibilité au gestionnaire de transférer des cas entre les intervieweurs (par exemple si un intervieweur tombe malade et ne peut pas terminer l'enquête, ses cas doivent être transférés à un intervieweur différent. Une autre situation qui peut impliquer un transfert de cas peut être pour effectuer une opération spéciale comme le dépistage ; les cas peuvent être référés à une équipe spéciale ayant plus de ressources pour mener à bien cette opération).

Le système doit offrir de nouveaux outils de contrôle ; d'abord un outil qui permette de gérer le transfert d'information (que tous les dossiers envoyés par un intervieweur sont bien reçus au bureau régional, qu'il n'y a pas eu d'erreurs de transmission ou de dossiers transmis deux fois) ; ensuite différents outils (rapports) sur le fonctionnement de la collecte ; par exemple des rapports sur les taux de réponse, sur les temps moyens pour faire les entrevues, et si requis, le nombre de vérifications et de corrections qui ont été faites pendant l'entrevue.

La confidentialité

La confidentialité des données est un aspect important lors de la collecte de données par entrevues assistées par ordinateur. Vu la nature et le mandat de Statistique Canada, un bris de confidentialité serait désastreux pour la réputation de l'agence et donc plusieurs mesures sont prises pour assurer la confidentialité des données, pendant la collecte et pendant la transmission des données.

La première mesure est d'avoir un identificateur et un mot de passe pour pouvoir utiliser l'ordinateur. La seconde mesure est d'encrypter l'information sur l'ordinateur. Les politiques de Statistique Canada suggèrent présentement que le module d'encryption

des données doit faire partie de la machine ("hardware encryption"). Des études sont cependant faites pour voir si un logiciel d'encryption de données pourrait être utilisé à la place ("software encryption").

Un troisième moyen qui a été pris pour assurer la confidentialité est d'effacer tout ce qui apparaît sur l'écran, si l'ordinateur est en marche mais qu'il n'a pas été utilisé pendant un certain temps (par exemple une demi-heure). Pour avoir accès à l'information de nouveau, l'intervieweur doit recommencer la procédure de l'identification et du mot de passe.

Finalement, l'information doit aussi être encryptée lorsqu'elle est transmise électroniquement. Pour le moment, Statistique Canada utilise des logiciels différents pour assurer la confidentialité des données sur l'ordinateur et pendant la transmission. Des études sont faites pour voir s'il est possible de se limiter à un seul logiciel, tout en respectant les politiques gouvernementales.

Les stratégies de vérification

L'implantation d'une enquête sur nouvelle technologie suggère en général une amélioration de qualité. Pour ce faire la technologie doit pouvoir performer certaines vérifications. Les vérifications de base sont en général des validations de champs et tentent de minimiser les erreurs d'entrée de données. Des vérifications plus élaborées peuvent cependant être requises pour assurer la cohérence entre plusieurs champs et tenter de minimiser les erreurs de réponse. Cette portion de vérification est souvent la portion la plus difficile à implanter. Il y a en général un compromis à faire entre le nombre de vérifications programmées et la rapidité d'exécution. Le système doit ensuite pouvoir offrir la possibilité de revenir plus tôt dans l'entrevue pour corriger une information antérieure incorrecte. Le logiciel d'entrevue assistée par ordinateur doit ensuite pouvoir ramener l'intervieweur ou le répondant à son point de départ, ou au nouveau cheminement si celui-ci est différent à cause de la correction de la (des) donnée (s) erronée (s).

L'assurance de qualité

Quelle que soit l'enquête testée, un plan d'assurance de qualité doit être mis en place pour tester chaque nouvelle technologie. L'utilisation d'une nouvelle technologie ne doit pas diminuer la qualité des données. On tente donc en général, plus particulièrement pour les premières enquêtes se servant de la technologie, de comparer les données obtenues avec les nouvelles technologies à celles obtenues avec la méthode conventionnelle de collecte (en général une entrevue papier-crayon), afin d'assurer que les données obtenues soient de qualité équivalente ou supérieure à ce qui était obtenu précédemment.

Les entretiens se font "sur le terrain".

Un grand nombre d'enquêtes resteront décentralisées, *i.e.* que des intervieweurs feront les entretiens à partir de leurs résidences, ou devront aller rencontrer les répondants qui sont situés dans leur voisinage. Les technologies sont donc en général des technologies portatives. Les types d'équipements qui sont présentement évalués pèsent en général au plus 3 kg. Pour certaines enquêtes où toutes les entretiens se font par contact personnel et où l'intervieweur doit se déplacer beaucoup, les équipements évalués doivent être encore plus légers.

Parce que les technologies se font sur le terrain, un autre pré-requis des technologies est de pouvoir fonctionner avec des batteries. De façon optimale, les batteries devraient pouvoir opérer pendant au moins six heures. Des signaux doivent pouvoir indiquer que la batterie est faible. Si la batterie se décharge complètement, l'information recueillie doit être sauvegardée et ré-accessible, si une nouvelle batterie est insérée dans l'ordinateur.

Caractéristiques des enquêtes entreprises

Comme mentionné précédemment, un certain nombre de caractéristiques semblent communes aux enquêtes entreprises. Ces règles ne sont pas généralisées à toutes les enquêtes cependant.

Les enquêtes entreprises recueillent principalement de l'information quantitative.

La plupart des enquêtes entreprises recueillent de l'information financière tels le revenu, les dépenses, le nombre d'employés. Un questionnaire peut parfois être vu comme une grande matrice de lignes et de colonnes (par exemple un ensemble de commodités et différentes provinces d'exploitation), où un nombre très limité de cellules est rempli pour la majorité des répondants (le répondant ne produit qu'un nombre limité de commodités et opère dans une seule province par exemple).

Les cheminements à travers le questionnaire sont simples.

En général, un questionnaire pour une enquête entreprise a un cheminement simple (par exemple aller dans la matrice, entrer l'information pertinente, et répondre à quelques questions supplémentaires pour expliquer des changements).

Les enquêtes entreprises utilisent souvent une méthode de collecte mixte.

Pour plusieurs enquêtes entreprises, la collecte se fait souvent principalement par la poste comme première façon d'obtenir l'information, mais les répondants tardifs, les suivis et les corrections suite à des vérifications se font par entrevue téléphonique. Cette méthode de collecte mixte risque de prendre plus d'ampleur et il est même possible qu'à un moment donné, la réception des données informatisées fasse partie intégrante des procédures de collecte. L'utilisation de nouvelles technologies doit pouvoir gérer une collecte mixte, assurer que les cas postés reçus puissent être distingués de ceux non reçus pour pouvoir assurer le suivi.

Les enquêtes entreprises sont souvent des enquêtes régulières.

Les enquêtes entreprises sont en général des enquêtes permanentes de Statistique Canada, et se font de façon mensuelle, trimestrielle ou annuelle.

Les enquêtes entreprises impliquent souvent des vérifications de cohérence et de validité. Les enquêtes entreprises ont souvent des vérifications de cohérence à l'intérieur du questionnaire (la somme des composantes doit évaluer un total), de même que des vérifications avec des données d'enquêtes antérieures. Une correction implique en général un suivi, particulièrement pour les grandes entreprises.

Caractéristiques des enquêtes sociales

Comme pour les enquêtes entreprises, un certain nombre de caractéristiques semblent communes aux enquêtes sociales.

Les entrevues sont souvent plus longues.

À quelques exceptions près, les entrevues pour les enquêtes sociales sont en général plus longues que celles pour les enquêtes entreprises. Il arrive que certaines enquêtes sociales téléphoniques prennent jusqu'à une heure pour compléter l'entrevue.

Les cheminements dans le questionnaire sont en général plus complexes.

Le branchement des enquêtes sociales est souvent plus complexe que pour les enquêtes entreprises. Il arrive souvent que des questions ou des sections ne soient pas demandées à un répondant, en se basant sur les réponses données à une question, ou en se servant d'une ensemble de réponses données précédemment dans le questionnaire.

Les questions sont souvent des questions fermées.

La plupart des questions sont des questions fermées, souvent dichotomiques (oui/non) ou à choix multiples. Certaines questions recueillent du texte (les questions sur le genre d'industrie ou l'occupation d'un répondant par exemple). Il y a moins de vérifications de cohérence avec de l'information historique, au moment de la collecte, parce que pour le moment, il y a relativement peu d'enquêtes sociales qui sont longitudinales.

Certaines enquêtes cherchent à établir une chronologie d'événements.

Il arrive souvent que dans une enquête sociale, on veuille situer dans le temps certains événements (par exemple chercher à déterminer pour une année donnée quelles étaient les dates où une personne travaillait, était sans emploi). Dépendant des besoins de l'enquête, on doit pouvoir entrer une date avec le jour, le mois et l'année, ou seulement en indiquant le mois et l'année. Ces différents formats doivent cependant être reconnus comme étant des formats de dates et doivent pouvoir être utilisés pour calculer des durées ou faire des vérifications de cohérence.

Un certain nombre d'enquêtes sociales...

Un certain nombre d'enquêtes sociales sont effectuées pour répondre à un besoin actuel d'information et ne sont pas répétées ou sont répétées de façon très distancée.

L'unité d'échantillonnage est souvent différente de l'unité de collecte.

Pour les enquêtes sociales, il arrive souvent que l'unité d'échantillonnage soit le logement, alors que l'unité de collecte soit l'individu. Cette caractéristique fait en sorte qu'il existe une structure hiérarchique ; de l'information sur le ménage résidant dans un logement est obtenue en premier lieu. Cette information sert à déterminer les personnes qui y habitent et la composition du ménage. Ensuite, une seule personne dans

le ménage, un sous-échantillon de personnes du ménage ou toutes les personnes du ménage sont interviewées. La nouvelle technologie doit permettre de déterminer la ou les personnes à interviewer à partir d'une règle fixe (interviewer toutes les personnes âgées de 15 ans ou plus du ménage), ou à partir d'une fonction aléatoire (choisir un répondant au hasard parmi toutes les personnes âgées de 15 ans ou plus). Si toutes les personnes doivent être interviewées, la technologie doit aussi offrir la flexibilité de choisir l'ordre dans lequel les entrevues seront faites (par exemple, de commencer l'entrevue par la personne que l'intervieweur contacte en premier, même si cette personne est la troisième personne listée).

Technologies testées

Différentes technologies ont été testées à Statistique Canada depuis 1989. *Le tableau suivant* liste les technologies testées jusqu'à présent et fournit une description sommaire de leurs caractéristiques et de l'application pour laquelle elles ont été testées.

NOM DU PRODUIT	MICROFLEX PC1000 +	GRIDPAD	DIALOGD/4X	DATELLITE 150S	AST
Type	Ordinateur de poche	Ordinateur sans clavier "pen based"	Réponse interactive à la voix	Ordinateur sans clavier "pen based"	Ordinateur portatif "notebook"
Particularité	Petit	Maniable	Reconnaissance de texte	Opéré à partir d'un téléphone à clavier	Écran tactile
Poids(kg)	~ 1.0	~ 2.5	N/A	~ 3.0	~ 3.0
Dimensions (cm)	5 x 11 x 26	4 x 24 x 32	PC standard	7 x 25 x 32	6 x 22 x 29
ÉCRAN(cm)	9 sur la diagonale	25 sur la diagonale.	24 sur la diagonale	22 sur la diagonale	
Mémoire vive	640 KB	1 MB	4MB	728 KB	4 MB
Disque dur	896 KB disque virtuel	2 x 512 KB "Ram card"	40 MB disque ngide	20 MB disque ngide	40 MB disque ngide
Outils de développement fournis avec la technologie	-NON- programmé en BORLAND TURBO C2.0	-OUI-GRIDAPI (fonctions en C)	-OUI-Intellesys (langage avec appel de fonctions en C)	-OUI- MAGICSLATE v1.0 (langage avec appel de fonctions en C)	-NON- programmé avec un logiciel des E-U (CHRR)
Application testée	Enquête sur l'indice des prix à la consommation	Enquête sur les origines et destinations de camionnage	Enquête sur la rémunération et les heures de travail	Enquête sur la population active + Enquête sur la dynamique de travail et de revenu	Enquête sur la population active + Enquête sur la dynamique de travail et de revenu

Les tests ont commencé à divers moments et l'enquête standard n'étant pas encore en place, ces technologies ont passé un premier test d'évaluation plus sommaire et sont allées directement aux tests sur le terrain. Les sections suivantes résument les résultats obtenus jusqu'à présent.

Microflex PC 1000 +

Le Microflex a été utilisé pour tester l'enquête sur l'indice des prix à la consommation. Cette enquête mensuelle recueille à chaque mois, les prix d'un "panier fixe" de biens, pour mesurer le niveau d'inflation.

Pour cette enquête, les intervieweurs se rendent donc dans divers magasins, avec une liste d'items pour lesquels ils doivent aller chercher les prix. Le test s'est limité à examiner la possibilité d'aller recueillir les prix des items dans les épiceries (cette composante est une composante importante en terme de quantité d'information collectée).

Le test s'est fait en utilisant une méthode de collecte en parallèle : 16 épiceries ont été choisies dans l'échantillon. 4 intervieweurs ont fait la collecte des épiceries qui leur étaient assignées avec l'ordinateur portable dans leurs mains, alors que 4 autres intervieweurs ont fait la collecte de ces mêmes prix, avec un questionnaire sur papier. Pour chaque intervieweur, la moitié des épiceries leur étaient familières. Des personnes du bureau central ont aussi accompagné les intervieweurs qui se servaient du micro-ordinateur (comme observateurs).

Les résultats du test se sont avérés positifs. Le poids et la grandeur de l'ordinateur étaient adéquats et les intervieweurs étaient impatients de commencer les tests. La machine était cependant un peu lente, à la fois à cause de l'ordinateur, du logiciel et de la manière dont l'application a été programmée. Dans certains cas, les intervieweurs prenaient de l'avance à certains points de l'enquête, en sachant que certaines étapes étaient longues, particulièrement lorsque les nouveaux écrans devaient apparaître.

La comparaison avec les entrevues sur papier a indiqué des différences entre les deux modes de collecte. Il a été cependant difficile d'attribuer ces différences à une cause précise. Certaines différences étaient dues au fait que dans le cas du premier intervieweur, le produit se trouvait sur les tablettes alors que lorsque le second intervieweur passait, le produit n'était plus disponible et il devait choisir un produit de substitution. Il semble que de façon globale la nouvelle technologie ait amélioré la qualité de certaines données.

Un modèle semblable mais plus puissant est sorti sur le marché depuis le test. Il permettra sans doute d'améliorer le temps pour la collecte. Plus de flexibilité pourrait

être programmée, étant donné la puissance accrue de l'ordinateur, pour permettre par exemple d'offrir aux intervieweurs des listes personnalisées pour chaque magasin (*i.e.* que l'ordre dans lequel apparaîtraient les items dépendrait de la disposition des items dans chaque magasin). À cause de problèmes de ressources, des tests supplémentaires ne sont pas cependant prévus pour l'instant.

Grid pad

Le Grid pad a été utilisé pour tester une enquête entreprise : l'enquête sur les origines et destinations de camionnage. Dans cette enquête, les intervieweurs se rendent auprès des entreprises de camionnage et enregistrent à partir des bordereaux de livraison, les commodités qui ont été transportées et entre quels endroits, par les compagnies sélectionnées dans l'enquête.

Le principe du Grid pad est d'utiliser un crayon qui est relié à l'ordinateur pour écrire l'information sur l'ordinateur. Les intervieweurs sont formés à inscrire leurs réponses en lettres détachées sur l'écran. L'ordinateur convertit les caractères entrés sur le clavier en lettres ou en chiffres (l'ordinateur ne reconnaît pas l'écriture comme telle. L'intervieweur est formé à entrer des caractères de manière à ce que l'ordinateur puisse les reconnaître et les transformer en lettres ou en chiffres). Un caractère biffé indique à l'ordinateur que ce caractère doit être effacé.

Sur l'ordinateur, il est possible de choisir un item parmi une liste simple. L'ordinateur a aussi été programmé pour qu'une liste complète de commodités soit enregistrée en mémoire. L'intervieweur peut, s'il le désire, inscrire simplement la première lettre d'une commodité pour que la portion de la librairie de commodités commençant par cette lettre apparaisse à l'écran. Un clavier peut apparaître dans le bas de l'écran, si l'intervieweur préfère entrer l'information en pointant les lettres avec son crayon sur son clavier.

Le Grid pad ne possède pas comme tel un générateur d'application, mais une fonction permettant de faire des écrans. Il n'est pas "facile" à programmer, et le questionnaire doit être programmé par quelqu'un ayant de bonnes connaissances en informatique.

Les tests sur le terrain ont commencé pendant l'hiver 1992. Deux intervieweurs recueillent leurs données d'enquête en se servant du Grid pad pendant un trimestre. Des photocopies des documents sont faites pour pouvoir évaluer la qualité des données.

Systeme touchtone technologies inc.

La technologie Touchtone est une technologie avec une application différente. En effet, l'utilisation de cette technologie ne requiert pas l'intervention d'intervieweurs. Le but de cette technologie est de tenter de voir s'il est possible de recueillir les données d'enquêtes en demandant au répondant de téléphoner à un moment qui lui convient et d'enregistrer les réponses aux questions d'enquête en se servant de son téléphone à bouton poussoir. Cette technologie est présentement testée aux États-Unis sur une enquête entreprise.

Un test préliminaire a été fait de façon interne à Ottawa, pour permettre de se familiariser avec la technologie. La voix enregistrée qui posait les questions était une voix trop basse. Différents problèmes de réponse ont pu être décelés, grâce à ce test. Des modifications ont été apportées au logiciel, et un premier test sur le terrain est présentement en cours.

Pour effectuer le premier test sur le terrain, on utilise l'enquête mensuelle sur la rémunération, le revenu et les heures de travail. Pour cette enquête, un échantillon de deux cents entreprises a été sélectionné ; 100 entreprises qui ont l'habitude d'être des bons répondants lors de l'enquête postale régulière, et 100 non-répondants. La collaboration des participants au test est sollicitée pour une période de six mois. Pour diminuer les erreurs de saisie, la réponse enregistrée par le répondant avec son téléphone est relue au moment de l'entrée et doit être confirmée par le répondant. Les données du test seront analysées à travers le système régulier de traitement de l'enquête et elles seront comparées aux données obtenues par les méthodes standards de collecte. Les résultats sont encore trop préliminaires pour que des conclusions finales puissent être tirées. Cependant, pour le moment, la disponibilité des lignes de téléphone à bouton poussoir (toutes les entreprises n'ont pas ce genre de ligne téléphonique ou la personne qui fournit l'information ne possède pas ce genre de lignes) et les taux de réponse et d'erreur initiaux font que cette technologie ne sera probablement pas implantée immédiatement.

Datellite

Le Datellite est un ordinateur portable à écran tactile. Il s'apparente un peu avec le Grid pad dans la mesure où on peut se servir d'un crayon pour entrer des réponses sur un clavier qui apparaît au bas de l'écran. La différence principale avec le Gridpad est que le Datellite n'a pas de fonction pour reconnaître l'écriture. Par contre, le Datellite possède un générateur d'application.

Comme mentionné précédemment, un clavier peut apparaître au bas de l'écran si un texte doit être entré. Une bande de chiffres peut aussi apparaître dans le bas, pour les entrées numériques. Une des caractéristiques intéressantes du Datellite est sa robustesse sur le terrain. Un certain nombre de fonctions ont aussi été pensées par les concepteurs pour que cette technologie soit pratique pour des entrevues personnelles (l'ordinateur a par exemple des "bottes de caoutchouc" aux extrémités, ce qui l'imperméabilise, l'ordinateur offre une résistance à des conditions climatiques un peu plus chaudes et froides que la résistance normale d'autres ordinateurs évalués, l'ordinateur peut s'alimenter à partir de l'allume-cigare d'une voiture...).

Le générateur d'application est facile à programmer, ce qui est un autre avantage.

Le Datellite a été testé sur deux enquêtes sociales, soit l'Enquête sur la Population Active (EPA) et l'Enquête sur la Dynamique de Travail et de revenu (EDTR). L'EPA est une enquête mensuelle d'environ 73 000 ménages qui produit les estimations de population active et de taux de chômage à tous les mois. Les ménages sont interviewés pendant six mois. Cette enquête se fait par téléphone sauf pendant le premier mois de collecte où il y a une entrevue. L'EDTR est une des nouvelles enquêtes sociales permanente qui sera implantée au début de 1994. Cette enquête visera à suivre un ensemble de répondants pendant six ans, pour déterminer l'impact des dynamiques entre les caractéristiques démographiques, l'activité et le revenu. La collecte sera faite deux fois pendant l'année, principalement par entretien téléphonique.

Pour l'EPA, un test a été effectué pendant six mois sur un échantillon de 500 ménages, qui ne font pas partie de l'enquête régulière. Pour l'EDTR, un sous-échantillon de 140 ménages a été sélectionné parmi l'échantillon du test de l'EPA. Les mêmes sept intervieweurs ont participé aux deux tests. Ces tests visaient à vérifier l'acceptabilité de cette technologie et la faisabilité opérationnelle pour des enquêtes sociales.

Les tests ont démontré que la technologie était viable sur le terrain. Comme pour le test de l'indice des prix à la consommation, les intervieweurs se sont rapidement familiarisés avec la technologie et ils se sont montrés très enthousiastes lors de la collecte. Pour l'EDTR, les intervieweurs ont indiqué de façon unanime qu'ils préféraient la collecte assistée par ordinateur à l'entrevue papier-crayon.

Comme dans la plupart des tests précédents, la durée de vie des batteries est en général inférieure à ce qui est suggéré par la compagnie. Des problèmes ont été notés dans les premiers mois du test sur l'EPA, principalement parce que les batteries étaient mal chargées. Ce problème a été solutionné en donnant une formation supplémentaire. Les intervieweurs ont dû parfois se brancher dans une prise électrique chez le répondant. Des tests de recherche cognitive faits sur un sous-échantillon de répondants ayant participé aux tests semblent indiquer que les répondants n'avaient pas de problème à ce que l'intervieweur utilise leur prise électrique, bien que certains aient indiqué qu'ils auraient préféré en être informés avant le début de l'entrevue.

Les taux de réponse obtenus lors des tests ont été comparables à ceux obtenus par les enquêtes régulières (par exemple, le précurseur à l'EDTR soit l'enquête sur l'activité a obtenu des taux de réponse entre 90% et 92%. L'EDTR en se servant du Datellite a enregistré un taux de réponse d'environ 91%).

En contrepartie, le modèle testé (150s) est insuffisant en terme d'espace mémoire pour une enquête complexe comme l'EDTR. De façon artificielle, l'enquête a dû être divisée en 24 mini-modules. Le temps entre les différentes questions d'un module est rapide. Par contre, entre les modules, les temps d'accès sont beaucoup plus longs. Un autre problème est que le mouvement est impossible entre les questions d'un module et celles d'un module antérieur. Les vérifications de cohérence ont donc été très limitées durant l'entrevue.

Des analyses approfondies ont indiqué certains problèmes de qualité de données, résultant de compromis qui ont été faits à cause d'un certain manque de flexibilité du générateur d'application et des limites du modèle testé.

Donc, bien que la technologie ait été très bien acceptée par les intervieweurs et que la machine semble assez robuste pour pouvoir être utilisée pour des entrevues personnelles, la version testée n'est pas suffisamment puissante pour qu'on décide de l'implanter. La technologie est de plus, pour le moment, trop dispendieuse pour l'analyse coûts/bénéfices (un ordinateur à écran sensible coûte présentement environ le double du prix d'un ordinateur portatif). Elle reste cependant une technologie prometteuse, et elle sera réévaluée dans quelques années.

AST EXEC PREMIUM/ CHRR

Une technologie alternative à la technologie de l'ordinateur à écran tactile est l'ordinateur portatif conventionnel. Un certain nombre d'enquêtes par entrevues personnelles utilisent les ordinateurs portatifs. Cette technologie existe et est utilisée depuis déjà quelques années aux États-Unis et en Europe pour diverses enquêtes et elle est beaucoup moins dispendieuse que l'ordinateur à écran tactile, ou que l'ordinateur avec reconnaissance de texte. De plus, différents générateurs d'application développés pour faire des entrevues personnelles assistées par ordinateur tels BLAISE, CASES et le logiciel développé par CHRR (Center for Human Resources Research) ont été utilisés avec des ordinateurs portatifs conventionnels. Plus spécifiquement, le logiciel développé par CHRR a été testé avec l'ordinateur à écran tactile DATELLITE 150s. Bien que le logiciel du CHRR puisse être utilisé par l'ordinateur à écran sensible, le mariage logiciel CHRR/écran sensible s'est avéré décevant.

Le choix du générateur d'application CHRR a été basé sur la fonctionnalité offerte par le logiciel pour les enquêtes longitudinales (ce logiciel est présentement utilisé pour l'enquête américaine "National Longitudinal Survey").

La combinaison AST/CHRR est présentement testée pour l'EDTR et pour l'EPA.

Pour l'EDTR, un échantillon d'environ 500 ménages a été sélectionné. Les tests sont conduits dans deux bureaux régionaux. Le test est divisé en deux phases, une première phase en mai qui recueille des données sur l'activité et une seconde phase en juin qui recueille des données sur le revenu. Bien que l'EDTR ait déjà été testée avec une nouvelle technologie, comme c'est la première fois que la combinaison (AST/CHRR) est implantée, le test de l'EDTR est considéré comme un premier test sur le terrain. Ce test essaie de vérifier les problèmes opérationnels qui pourraient être liés à l'utilisation de cette technologie. Il cherche aussi à déterminer s'il est possible et facile de rapidement avoir accès aux données de la première phase pour s'en servir lors de la seconde phase. La transmission des données est faite de façon électronique en se servant de GEMDES, un système de transmission électronique gouvernemental. Pour assurer la confidentialité des données sur l'ordinateur, le logiciel PC-DACS est utilisé. Pour assurer la confidentialité des données pendant la transmission, Mail-safe est utilisé.

Les résultats pour l'EDTR ont indiqué qu'encore une fois, la technologie est bien acceptée et, après quatre jours de formation, les intervieweurs semblaient prêts à aller sur le terrain. Jusqu'à présent, c'est la combinaison qui semble le mieux répondre aux besoins de l'EDTR.

Les taux de réponse ont été plus faibles que pour le premier test avec le Datellite (taux de réponse de 80 % au lieu de 91 %). Cette diminution peut être expliquée par deux facteurs : il y a eu une forte proportion de non-réponse parce que les personnes avaient déménagé et qu'elles n'étaient pas dépistées. La composante dépistage n'était pas incluse dans le test avec le Datellite et même pour l'EDTR, l'information qui serait normalement fournie pour aider l'intervieweur n'était pas disponible. Ce problème devrait normalement être résolu lors du second test. La seconde cause importante de non-réponse a été le nombre important de refus. L'échantillon sélectionné pour le test était un échantillon ayant déjà participé à l'EPA régulière et à un certain nombre d'enquêtes supplémentaires. Le refus s'est produit complètement au début de l'entrevue et ne semble donc pas attribuable à la technologie en tant que telle mais plutôt au fardeau de réponse.

La qualité de données et les vérifications implantées ont bien fonctionné pour l'EDTR et les résultats préliminaires semblent indiquer que le logiciel pourrait être utilisé dans un environnement de production.

Comme plusieurs autres enquêtes qui ont modifié leur méthode de collecte pour se servir d'interview assistée par ordinateur, la transposition directe du questionnaire papier sur ordinateur n'est pas toujours la solution optimale, et des modifications devront être amenées au questionnaire original.

La combinaison AST/CHRR est testée par l'EPA entre juillet 1992 et Janvier 1993. Le test de l'EPA est un test à grande échelle (environ 7200 ménages). L'échantillon est divisé en deux ; la moitié de l'échantillon sera interviewé en se servant du questionnaire papier alors que la seconde moitié aura droit à une interview assistée par ordinateur. Ces tests ont pour but de valider l'hypothèse que l'interview assistée par ordinateur n'affecte pas la qualité des données. Le test devrait aussi permettre de vérifier l'infrastructure nécessaire pour passer à un mode de collecte automatisé.

Autres tests planifiés

Un certain nombre d'autres tests sont planifiés, particulièrement au niveau des enquêtes entreprises. L'AST sera testé en octobre 1992 pour l'enquête sur le camionnage, en utilisant un logiciel de base de données (probablement Foxpro) pour développer l'application.

De même, un certain nombre de tests sont planifiés pour tester le logiciel ou la technologie qui seront utilisés pour les entrevues centralisées au bureau régional.

Entre autres, un test est planifié pour 1992, afin d'utiliser le système général de collecte et de saisie (DC2) version 1.0, développé à Statistique Canada, pour faire une collecte interactive des données de l'enquête mensuelle sur les restaurants. La version 1.0 de DC2 est une version offrant la fonctionnalité nécessaire pour l'étape de saisie de données et peut aussi supporter une collecte interactive, pour une enquête relativement simple.

Le système Cases version 3.5 est présentement testé pour des interviews téléphoniques assistées par ordinateur (pour certaines enquêtes agricoles).

D'autres technologies "pen based" ont aussi commencé à être testées (premier test). Comme mentionné précédemment, ces nouvelles technologies seront dorénavant testées avec le questionnaire standard pour pouvoir commencer à établir des barèmes de comparaisons plus rigoureux.

Vers quoi se dirige Statistique Canada

Le monde des nouvelles technologies est un monde de changements rapides. Des décisions ont été prises quant au choix d'une technologie et d'un logiciel, pour

permettre l'implantation d'enquêtes dès 1993. Si les tests de qualité supportent l'utilisation de nouvelles technologies pour faire la collecte, dès l'automne 1993 ou le début de 1994, certaines enquêtes sociales décentralisées (*i.e.* les entrevues faites à partir de la résidence des intervieweurs) utiliseront des ordinateurs portatifs conventionnels, en combinaison avec le générateur d'application développé par CHRR (la décision n'est cependant pas encore prise quant à la marque de l'ordinateur portatif. Cette décision sera prise durant l'année 1992).

Pour les enquêtes entreprises, de même que pour les enquêtes centralisées, les choix ne sont pas aussi uniquement définis. Un certain nombre d'enquêtes centralisées comme certaines enquêtes agricoles, se serviront de Cases. Les prochaines versions de DC2 offriront une fonction de schedule et de gestion d'appels, de même qu'un mécanisme plus automatisé pour le déplacement à travers le questionnaire. Ces fonctionnalités additionnelles le rendront attrayants pour les méthodes de collecte mixtes, puisque DC2 offre présentement beaucoup d'outils de gestion d'information.

L'utilisation de nouvelles technologies et des méthodes de collecte mixte amène de nouveaux besoins de gestion d'information. Statistique Canada travaille présentement au développement d'un système général de gestion d'information pour les bureaux régionaux. Ce système devrait être complété en 1993.

Des recherches sont aussi faites pour tenter de déterminer la limite entre les vérifications qui peuvent maintenant être programmées vers le fardeau de réponse qui est imposé au répondant par ces vérifications. La technologie permet de programmer un nombre important de règles de cohérence. Des observations préliminaires ont cependant indiqué que trop de règles de vérifications peuvent avoir un impact négatif à la fois sur l'intervieweur et sur le répondant.

Des études tentent aussi de voir l'impact fournir de l'information historique sur la qualité de données. Pour l'EDTR par exemple, on espère que l'utilisation d'information historique aide à diminuer les erreurs de rappel. Par contre, elles risquent de minimiser parfois le nombre de changements réels qui sont rapportés. La sur-utilisation d'information historique pourrait peut-être donner au répondant l'impression que trop d'information à son sujet est présentement disponible, et pourrait avoir un impact négatif sur la qualité et les taux de réponses.

Comme mentionné précédemment, des tests continueront d'être effectués sur les technologies à écran tactile. La technologie à écran tactile et/ou avec reconnaissance de texte semble rester une technologie privilégiée par les personnes supportant les opérations régionales et il est espéré que dans le futur, lorsque le remplacement des ordinateurs portatifs actuels devra se faire, cette technologie soit rendue abordable et utilisable.

