National Accounts
and Environment Division

Division des comptes nationaux
et de l'environnement

Statistics Canada's Environmental Statistics Program: Information for Environmental Analysis and Assessment

Le programme de statistiques environnementales de Statistique Canada: Information pour analyse et évaluation environnementales

Discussion Paper
Number 18

Document de travail
Numéro 18

16-503
n.18
c.3

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

Statistics Canada's Environmental Statistics Program: Information for Environmental Analysis and Assessment

Le programme de statistiques environnementales de Statistique Canada: Information pour analyse et évaluation environnementales

This article was written by Philip Smith of the National Accounts and Environment Division. For further information on the materials please contact him at 613-951-9158.

Cet article a été écrit par Philip Smith de la Division des comptes nationaux et de l'environnement. Pour plus de renseignements, veuillez communiquer avec lui au 613-951-9158.

This paper is one in a series of internal discussion papers produced in Statistics Canada's National Accounts and Environment Division. These papers address topics related to environmental statistics and the National Accounts components which are currently under development.

Ce document fait partie d'une série de documents internes produits dans la Division des comptes nationaux et de l'environnement de Statistique Canada. Ces documents traitent de sujets reliés aux statistiques de l'environnement et composantes des comptes nationaux au stade de la recherche.

Discussion papers in this series are made available in the official languages in which they were written. Translated versions are not available in most cases.

Le documents de travail de cette série sont disponibles dans la langue officielle dans la quelle ils sont écrits. Les versions traduites ne sont pas disponibles dans la plupart des cas.

February 1995
Ottawa

Février 1995
Ottawa

Statistics Canada's Environmental Statistics Program: Information for Environmental Analysis and Assessment

by Philip Smith

Introduction

Resource depletion and environmental degradation are widely recognized today to be serious and growing problems. To understand and address these problems, governments and citizens need good environmental statistics. Yet the world's statistical systems, developed mostly this century, were not designed with this requirement in mind. They were set up primarily to provide information about human population and socio-economic development rather than about the environment - although these fields are certainly quite intimately related. Only within the last decade or two, as environmental issues have taken on more prominence, have statistical agencies started to reorient their focus.

The term 'environmental statistics' encompasses a vast breadth of subjects. It refers, firstly, to quantitative information about the physical environment: pollutant concentrations in air, water and soil, the size and character of forest, fish, wildlife and mineral stocks and the extent of biodiversity. But it also applies to economic, or value data: expenditures by businesses, households and governments for pollution abatement and control facilities and equipment, spill cleanup costs, land, lumber, fish and mineral market values and so on. Moreover, the phrase can refer to a variety of other related socio-economic data: on modes of transport, energy intensities, recycling behaviour, the extent of fertilizer and pesticide usage, cancer incidence and so on. Time series data provide information about changes related to the environment while spatial data shed light on the geographical distribution of environmental assets and problems. Environmental statistics provide us with an evolving picture of the physical world we live in and connect the main elements in that picture to the everyday actions of humanity.

In Canada, environmental data are collected by several federal, provincial and municipal government departments. The ministries of forestry, fisheries, energy, mines, agriculture, health, transportation, industry and, of course, environment all have monitoring and regulatory responsibilities that relate partly to the

Le programme de statistiques environnementales de Statistique Canada: Information pour analyse et évaluation environnementales

par Philip smith

Introduction

Il est généralement reconnu aujourd'hui que l'épuisement des ressources et la dégradation de l'environnement sont des problèmes graves qui prennent de plus en plus d'ampleur. Pour comprendre ces problèmes et y trouver des solutions, les gouvernements et les citoyens ont besoin de statistiques de qualité sur l'environnement. Cependant, les systèmes statistiques en usage dans les divers pays, dont la plupart ont été établis pendant ce siècle, n'ont pas été conçus en fonction d'un tel besoin. Ils avaient pour objet premier de fournir de l'information au sujet des populations et du développement socio-économique, plutôt que sur l'environnement, même si ces questions sont certes étroitement liées. Ce ne sont que dans les dix à vingt dernières années que les organismes statistiques ont commencé à rajuster leur tir, les problèmes écologiques retenant de plus en plus l'attention.

Les 'statistiques environnementales' englobent un large éventail de sujets. Le terme s'applique tout d'abord aux données quantitatives sur l'environnement physique: concentrations de polluants dans l'air, l'eau et le sol; importance et caractéristiques des ressources forestières et minières et de la faune aquatique et terrestre; mesure de la biodiversité. Mais il s'applique aussi à des données de nature économique ou financière: dépenses des entreprises, des ménages et de l'État au titre d'installations et d'équipement de lutte contre la pollution; coûts des opérations de nettoyage en cas de déversement; valeur marchande des terres, du bois de sciage, des poissons, des mines et autres ressources. Le terme fait aussi référence à diverses autres données socio-économiques connexes, par exemple les données sur les modes de transport, la consommation d'énergie, les habitudes de recyclage, l'utilisation des engrais et des pesticides, les risques de cancer et ainsi de suite. Les données chronologiques renseignent sur les changements liés à l'environnement, tandis que les données spatiales fournissent de l'information au sujet de la répartition géographique des ressources et des problèmes associés à l'environnement. Les statistiques environnementales tracent un portrait de l'évolution du milieu physique dans lequel nous vivons et relient les principaux éléments du portrait aux actions quotidiennes de l'humanité.

Au Canada, un certain nombre de ministères fédéraux et provinciaux et d'administrations municipales recueillent des données sur l'environnement. Les ministères des forêts, des pêches, de l'énergie, des mines, de l'agriculture, de la santé, des transports, de l'industrie et, bien sûr, de l'environnement ont tous des responsabilités de surveillance et de

environment and that, of necessity, involve the gathering of environmental information. Statistics Canada also collects environmental data through its survey activities, and, equally importantly, it has responsibility for assembling data from other departments in the form of integrated environmental statistics.[1]

This paper describes Statistics Canada's environmental statistics program. It begins with a short history of the program's evolution over the last two decades. Then the main elements of the current program - surveys, administrative data and environmental accounts - are discussed. The paper concludes with some thoughts about future directions for the program.

History of the environmental statistics program

The *raison d'être* of Statistics Canada's environmental statistics program is to compile and publish integrated statistical information about the state of Canada's natural environment and the manner in which it affects and is affected by human activities. Environmental statistics are derived in four ways:

- by recasting existing household and business survey information, collected for other purposes, in a manner that makes it more useful for the analysis of environmental issues;

- by launching new surveys directly addressing questions that are of interest from an environmental perspective;

- by exploiting administrative and regulatory databases maintained by federal, provincial and municipal government departments as part of their normal responsibilities; and

1. *Article 3 of the Statistics Act, legislated in 1918 and amended several times since, establishes Statistics Canada:*
a) *to collect, compile, analyze, abstract and publish statistical information relating to the commercial, industrial, financial, social, economic and general activities and condition of the people;*
b) *to collaborate with departments of government in the collection, compilation and publication of statistical information, including statistics derived from the activities of those departments;*
c) *to take the census of population of Canada and the census of agriculture of Canada.*
d) *to promote the avoidance of duplication in the information collected by departments of government; and*
e) *generally, to promote and develop integrated social and economic statistics pertaining to the whole of Canada and to each of the provinces thereof and to coordinate plans for the integration of those statistics.*

réglementation liées dans une certaine mesure à l'environnement et s'occupent par conséquent de rassembler de l'information à ce sujet. Par ses activités d'enquête, Statistique Canada recueille aussi des données relatives à l'environnement et, ce qui est tout aussi important, il a pour mandat de réunir et d'intégrer les données sur l'environnement qui proviennent d'autres ministères[1].

Dans cette communication, nous décrivons le Programme de statistiques sur l'environnement de Statistique Canada. Nous débutons par un bref historique du programme depuis ses quelque vingt années d'existence. Nous passons ensuite en revue les principaux éléments du programme actuel - enquêtes, données administratives et comptes de l'environnement. Dans la conclusion, il est question de certaines des orientations futures prévues pour ce programme.

Historique du Programme de statistiques sur l'environnement

La *raison d'être* du Programme de statistiques sur l'environnement de Statistique Canada est le rassemblement et la publication de statistiques intégrées sur l'état de l'environnement naturel du Canada et sur les relations entre ce milieu et l'activité humaine. Les statistiques sur l'environnement sont produites selon les quatre méthodes suivantes:

- refonte des données d'enquête recueillies à d'autres fins auprès des ménages et des entreprises de manière à les rendre plus utiles à l'analyse des questions environnementales;

- mise sur pied de nouvelles enquêtes sur des questions directement liées à l'environnement;

- exploitation de bases de données administratives et de données de réglementation que tiennent à jour les services des administrations fédérales, provinciales et municipales dans l'exercice de leurs responsabilités courantes;

1. *L'article 3 de la Loi sur la statistique, adoptée en 1918 et modifiée à maintes reprises par la suite, définit en ces termes le mandat de Statistique Canada:*
a) *recueillir, compiler, analyser, dépouiller et publier des renseignements statistiques sur les activités commerciales, industrielles, financières, sociales, économiques et générales de la population et sur l'état de celle-ci;*
b) *collaborer avec les ministères à la collecte, à la compilation et à la publication de renseignements statistiques, y compris les statistiques qui découlent des activités de ces ministères;*
c) *recenser la population du Canada et faire le recensement agricole du Canada de la manière prévue à la présente loi;*
d) *veiller à prévenir le double emploi dans la collecte des renseignements par les ministères;*
e) *en général, favoriser et mettre au point des statistiques sociales et économiques intégrées concernant l'ensemble du Canada et chacune des provinces, et coordonner des projets pour l'intégration de telles statistiques.*

- by constructing new time series estimates through the application of scientific and technical coefficients to socio-economic data.

During the initial years of the program, in the mid 1970s, efforts concentrated on the first of these approaches: making use of existing survey data to shed light on how human activities exert stress on natural ecosystems. The results of this early work were published in March 1978 in a new compendium called ***Human Activity and the Environment*** (Statistics Canada Cat. No. 11-509E).

A new geographical framework based on watersheds (or drainage basins)[2] was adopted in this publication. By reorganizing existing data within watershed regions instead of the more usual census enumeration areas or political boundaries of provinces and municipalities, the information could be seen in quite a different light. Watershed boundaries, defined by the Water Survey of Canada Division of Environment Canada, are coded and transferred to the National Topographic System maps used by Statistics Canada. Census data are then aggregated by including, in each drainage region, the data for all census enumeration areas for which the population centroid (essentially a centre of gravity concept) lies within the watershed boundary. Similarly, manufacturing data from the survey of manufacturing establishments are allocated to watersheds based on the Standard Geographical Code of the municipality in which the establishment is located.

This first edition of ***Human Activity and the Environment*** presented a collection of statistics on population, agriculture, forests, fisheries, transportation, manufacturing and energy. A variety of relevant time series were brought together in an environmental database and much of the information was displayed by watershed, although in certain cases, particularly where

2. *Watersheds are the heights of land which divide drainage basins, river basins or valleys, which in turn refer to surface drainage catchment areas. For example, a mountain range can form a drainage basin boundary separating two catchment areas. Drainage basins form a hierarchy, with five major basins at the top, draining into the Atlantic Ocean, Hudson Bay, the Artic Ocean, the Pacific Ocean and the Gulf of Mexico. Beneath these five major basins at the top, draining into the Atlantic Ocean, Hudson Bay, the Artic Ocean, the Pacific Ocean and the Gulf of Mexico. Beneath these five basins are 218 sub-drainage basins and 917 sub-sub-drainage basins. This geographical framework is useful for environmental analyses because water is vital for all life and flowing water conducts pollutants between ecosystems.*

- production de nouvelles estimations chronologiques par l'application de coefficients scientifiques et techniques à des données socio-économiques.

Pendant les premières années du Programme, au milieu des années 70, les efforts se concentrent sur la première de ces méthodes, c'est-à-dire l'utilisation de données d'enquête existantes de façon à ce qu'on puisse se faire une certaine idée des effets de l'activité humaine sur les écosystèmes. Les résultats de ces premiers travaux sont publiés en mars 1978 dans un nouveau compendium de statistiques ayant pour titre ***Activité humaine et l'environnement*** (Statistique Canada, n° 11-509F au catalogue).

Pour cette publication, on adopte un nouveau cadre géographique basé sur les bassins versants (ou bassins hydrographiques)[2]. Cette réorganisation des données existantes, selon des régions hydrographiques plutôt que selon les régions géographiques habituelles comme les secteurs de dénombrement du recensement ou les frontières politiques que sont les provinces ou les municipalités, offre de nouvelles perspectives d'analyse de l'information. Les frontières des bassins hydrographiques, définies par la Division des relevés hydrologiques du Canada d'Environnement Canada, font l'objet d'un codage en fonction des cartes du Système national de référence cartographique de Statistique Canada. Les données du recensement sont ensuite regroupées de façon à inclure, pour chaque région hydrographique, les données relatives à tous les secteurs de dénombrement du recensement dont le centre de gravité de la population se situe à l'intérieur des frontières du bassin hydrographique. De même, les données sur les activités manufacturières tirées de l'enquête menée auprès des industries manufacturières sont réparties entre les divers bassins hydrographiques en fonction du code géographique type de la municipalité dans laquelle l'établissement exerce ses activités.

Cette première édition d'***Activité humaine et l'environnement*** présente un ensemble de statistiques sur la population, l'agriculture, les forêts, les pêches, les transports, l'activité manufacturière et l'énergie. Les données de diverses séries chronologiques avaient été regroupées dans une base de données sur l'environnement, et l'information présentée dans la publication est dans la plupart des cas ventilée selon le bassin hydrographique. Toutefois, en raison de l'inexistence de

2. *Les bassins hydrographiques sont délimités par une ligne de partage des eaux qui sépare les bassins d'alimentation, les bassins fluviaux et les vallées fluviales, lesquels forment des zones de captage des eaux de surface. Par exemple, une chaîne de montagnes forme une ligne de partage des eaux qui sépare deux zones de captage. Les bassins hydrographiques forment une hiérarchie ayant au sommet cinq bassins principaux déchargeant leurs eaux dans l'océan Atlantique, la baie d'Hudson, l'océan Arctique, l'océan Pacifique et le golfe du Mexique. Sous ces cinq principaux bassins, on compte 218 sous-bassins et 917 sous-sous-bassins. Un tel cadre géographique est utile aux analyses environnementales, car, l'eau étant essentielle à tous les êtres vivants, les cours d'eau transportent des polluants d'un écosystème à l'autre.*

geographical detail was unavailable, data were presented at the all-Canada level only. Industrial activities were reclassified according to the degree of stress they exert on the environment:

- *High stressor industries* were those associated with the initial stages of manufacturing, characterized by large-scale bulk refinement and concentration processing of raw materials drawn from the environment. These industries typically require high-energy input per unit of output and are often identified as the high polluters.

- *Medium stressor industries* were largely those associated with the second level of processing where materials undergo a transformation for specialized purposes required for the next and final stage of production, although some finished-goods manufacturing is included as well where special polluting problems exist.

- *Low stressor industries* were mostly those that produce final goods, with processes distinguished by relatively low material and energy inputs and high labour inputs per unit of output. In terms of process activity, they tend to fall under the headings of assembly, construction or packaging.

The environmental statistics program moved in some new directions during the early and mid-1980s. For one thing, several new administrative data sources were explored and developed, beyond the Statistics Canada survey sources already being used. For another, there was a perceived need for an improved organizing framework for environmental statistics, which led to the development of the "Stress-Response Environmental Statistical System" (STRESS)[3]. This framework recognizes three main elements: (1) stresses imposed on the environment by human actions and events in nature, (2) responses by the environment to these stresses, and (3) actions by people to modify the character and intensity of the stresses that their activities exert on the environment. The system is summarized in Figure 1.

The second edition of ***Human Activity and the Environment***, issued in March 1986, was organized around the STRESS framework, with chapters on population, harvesting, extraction and depletion of non-renewable resources, environmental restructuring, the generation of waste products, the responses of

3. See Anthony Friend and David Rapport [1979] and Anthony Friend [1981].

données à ce niveau de détail géographique, certaines données ne sont présentées que pour l'ensemble du Canada. Les données sur les activités des industries y ont été reclassées en fonction des effets que ces activités exercent sur l'environnement:

- *Les activités aux effets très marqués sur l'environnement* sont celles associées aux premiers stades de la fabrication, lesquels se caractérisent par la concentration et le raffinage en vrac et de grande envergure des matières premières provenant de l'environnement. Ces activités consomment en général de grandes quantités d'énergie par unité de production, et les établissements qui les exercent sont souvent considérés comme des agents polluants importants.

- *Les activités aux effets moyennement marqués sur l'environnement* sont surtout liées au traitement secondaire, c'est-à-dire la transformation des matières aux fins déterminées de la troisième et dernière étape du processus de fabrication, bien que certains établissements fabriquant des produits finis entrent dans cette deuxième catégorie en raison des problèmes de pollution particuliers qu'ils suscitent.

- *Les activités aux effets peu marqués sur l'environnement* sont celles d'une part importante des établissements qui fabriquent des produits finis et celles qui nécessitent une main-d'oeuvre abondante et des quantités relativement faibles d'énergie et de matières par unité de production. Du point de vue de la transformation, il s'agit essentiellement d'activités de montage, de construction ou d'emballage.

Le Programme de statistiques sur l'environnement suit de nouvelles orientations au début et au milieu de 1980. Premièrement, plusieurs nouvelles sources de données administratives sont explorées et exploitées et viennent s'ajouter à celles déjà utilisées. Deuxièmement, on se rend compte qu'il y a lieu d'améliorer le cadre organisationnel des statistiques environnementales, ce qui donne naissance au système statistique fondé sur l'approche 'agression-réaction', le cadre STRESS[3]. Ce cadre statistique s'articule autour de trois éléments de base: (1) les agressions contre l'environnement exercées par les activités humaines et les phénomènes et processus naturels; (2) les réactions de l'environnement à ces agressions; (3) les actions prises par les personnes pour modifier la nature et diminuer l'intensité des agressions que les activités humaines exercent sur l'environnement. Le système est résumé dans la figure 1.

La présentation de la deuxième édition de ***Activité humaine et l'environnement***, publiée en mars 1986, s'inspire du cadre STRESS et comprend des chapitres sur la population, les récoltes, l'extraction et l'épuisement des ressources non renouvelables, la restructuration environnementale, la production de déchets résiduels, les réactions des espèces

3. STRESS est l'acronyme de Stress Response Environmental Statistical System. Pour plus de détails, voir Anthony Friend et David Rapport [1979] et Anthony Friend [1981].

Figure 1: The STRESS Organizational Framework
Figure 1: Le cadre organisationnel STRESS

Stresses on the environment – Agressions contre l'environnement				Environmental response statistics – Statistiques sur les réactions de l'environnement	Human response statistics – Statistiques sur les réactions humaines
Stressor categories – Catégories d'agressions	**Activity categories – Catégories d'activités**	**Activity statistics – Statistiques sur les activités**	**Environmental stress statistics – Statistiques sur les agressions contre l'environnement**		
Natural source stresses – Sources naturelles d'agressions sur l'environnement	Geophysical and meteorological events and processes – Phénomènes et processus géophysiques et météorologiques	Floods, storms, earthquakes – Crues, tempêtes, séismes	Rates of erosion, landscape change – Vitesse de l'érosion, évolution du paysage	Changes in air, water, soil characteristics – Changements dans les propriétés de l'air, de l'eau et du sol Changes in biotic state – Changements dans l'état biotique	Environmental restructuring – Restructuration environnementale
Harvesting – Récolte	Agriculture Forestry – Foresterie Fisheries – Pêches	Production	Changes in soil characteristics – Changements dans les propriétés du sol Depletion of stocks – Épuisement des stocks	Changes in biotic state including population size, regenerative capability – Changements dans l'état biotique, notamment dans la taille des populations et la capacité de régénération	Conservation Changes in methods of farming, harvesting – Changements dans les méthodes de culture et de récolte Legislation, fish quotas – Législation, contingentements halieutiques
Extraction and depletion of non-renewable resources – Extraction et épuisement des ressources non renouvelables	Metals and non-metallic minerals – Métaux et minéraux non métalliques Fossil fuels – Combustibles fossiles	Extraction	Depletion of resources – Épuisement des ressources Substitutio	Substitution for scarce resources leads to impacts indirectly from wastes and restructuring associated with use of substitutes – Une substitution pour des ressources rares conduit à des répercussions indirectement produites par les déchets et par la restructuration associée à l'utilisation de ces substituts	Conservation
Environmental restructuring – Restructuration environnementale	Land conservation – Conversion foncière Restructuring water systems – Restructuration des réseaux hydrographiques Transport networks – Réseaux de transports Resource development – Exploitation des ressources	Construction of homes, dams, reservoirs, railways, highways – Construction de maisons, de barrages, de réservoirs, de chemins de fer, de routes Exploration for resources – Prospection des ressources	Land converted, changed in character – Territoire converti, nature modifiée	Changes in air, water, soil characteristics – Changements dans les propriétés de l'air, de l'eau et du sol (en qualité) Changes in biotic state including species diversity, population size (due to habitat change) – Changements dans l'état biotique, notamment dans la diversité des espèces et la taille de la population par suite de changements dans l'habitat	Changes in rate and location of land conversions – Changements dans la vitesse et le lieu des conversions foncières Land use legislation – Législation sur l'utilisation du sol Park creation – Création de parcs
Generation of waste residuals – Production de déchets résiduels	Mining – Mines Manufacturing – Fabrication Energy generation – Production d'énergie Transportation – Transports Households – Ménages	Production Consumption – Consommation Vehicle movements – Mouvements des véhicules	Waste generated – Production de déchets Emissions of wastes to air, water, soil – Émissions de déchets dans l'air, dans l'eau et dans le sol Disposal of toxics – Élimination des produits toxiques	Changes in air, water, soil characteristics – Changements des propriétés de l'air, de l'eau et du sol (en qualité) Changes in biotic state including species diversity, population size – Changements dans l'état biotique,notamment dans la diversité des espèces et la taille des populations Human health effects – Effets sur la santé humaine	Pollution abatement through process change, activity termination – Dépollution par deschangements de procédés et la fin de certaines activités Legislation – Législation Conservation
Population	Population dynamics – Dynamique de la population	Population growth, migration – Croissance et migration de la population			Population control, resettlement – Surveillance de la population, déménagement

biological species to environmental stress, and collective and individual human responses. The statistical information it provided was greatly expanded compared to the first edition.

Tabulations were arrayed by watershed, as in the first edition, and also by ecozone[4] and by province. Statistics were also included on the physiography and climate of Canada and on major geophysical and meteorological events affecting the environment. The chapter on the generation of waste products was the largest and most ambitious, dealing separately with mining, manufacturing, thermal energy generation, transportation activity, household consumption and municipal waste. It drew upon a wide range of Statistics Canada data sources including the censuses of mines and manufactures, the surveys of electrical power and industrial consumption of energy, a wide variety of transportation survey data and population census data. Several databases from Environment Canada were also utilized, including most of those listed in Figure 2. Other chapters presented information from the Canada Forest Inventory (established by the Canadian Forestry Service), the census of agriculture, the survey of fertilizer trade, statistical databases maintained by the international fisheries commissions and Fisheries and Oceans Canada, the International Commission on Large Dams, the Canadian Wildlife Service and the National Museums of Canada.

The year 1986 also marked the publication of the first ***State of the Environment Report for Canada***, a joint effort by Statistics Canada and Environment Canada.[5] This volume provided a comprehensive and

4. Ecozones are natural regions delineated by distinctive sets of biotic resources (flora and fauna) and physical resources (soils,bedrock,physiography, climate). They constitute fairly homogeneous geographical spaces that are useful for monitoring the impact of natural and human stresses on the environment. At the highest level, there are 15 ecozones. Beneath these are 47 ecoprovinces, divided into 177 ecoregions, divided into 5,395 ecodistricts. Ecozones, like drainage basins, transcend national boundaries and there is a need for better international standards in this area.

5. The working relationship between Statistics Canada and the federal and provincial environment departments has grown stronger through the 1980s and into the 1990s. Statistics Canada contributed substantially to the most recent State of Canada's Environment report, issued by Environment Canada for the year 1991, and has assisted with the preparation of several provincial reports as well, Statistics Canada has also worked closely with the Canadian Council of Ministers of the Environment (CCME) on a number of environmental statistics project.

biologiques aux agressions contre l'environnement et les réactions humaines, collectives et individuelles, à ces agressions. Les statistiques présentées dans cette édition sont beaucoup plus détaillées que dans la première.

Les données des tableaux sont présentées pour les bassins versants ou bassins hydrographiques, comme dans la première édition, ainsi que pour les écozones[4] et les provinces. La deuxième édition comprend aussi des statistiques sur la physiographie et le climat du Canada et sur des événements géophysiques et météorologiques importants ayant eu des répercussions sur l'environnement. Le chapitre qui porte sur la production de déchets résiduels est le plus gros et le plus ambitieux de la publication; il comprend des sections distinctes traitant de l'exploitation minière, de l'activité manufacturière, de la production d'énergie thermique, des transports, de la consommation domestique et des déchets municipaux. Les données de ce chapitre sont fondées sur un large éventail de sources à Statistique Canada, incluant les données des recensements des mines et manufactures, d'enquêtes sur la consommation d'électricité et la consommation industrielle d'énergie, diverses données d'enquête sur les transports et des données du Recensement de la population. Plusieurs bases de données d'Environnement Canada ont également été utilisées, dont la plupart des bases énumérées à la figure 2. En ce qui concerne les autres chapitres, l'information présentée provient de l'Inventaire des forêts du Canada (Forêts Canada), du Recensement de l'agriculture, de l'Enquête sur le commerce des engrais, de bases de données statistiques tenues par les commissions internationales des pêches et Pêches et Océans Canada, la Commission internationale des grands barrages, le Service canadien de la faune et les Musées nationaux du Canada.

L'année 1986 est aussi celle de la publication de la première édition de ***L'état de l'environnement au Canada***, une entreprise conjointe de Statistique Canada et d'Environnement Canada[5]. Cette édition fournit une évaluation

4. Les écozones sont des régions naturelles délimitées par des ensembles de ressources biotiques distinctes (flore et faune) ainsi que par certaines ressources physiques (sol, roches en place, relief, climat). Elles constituent de grands espaces géographiques relativement homogènes qui sont utiles pour surveiller les répercussions des agressions naturelles et anthropiques sur l'environnement. Au niveau le plus élevé d'agrégation, on compte 15 écozones, lesquelles sont ventilées en 47 écoprovinces, subdivisées en 177 écorégions, comprenant à leur tour 5 395 écodistricts. Les écozones, comme les bassins versants, dépassent les frontières nationales et il faudrait de meilleures normes internationales dans ce domaine.

5. Les relations de travail entre Statistique Canada et les ministères de l'environnement du Canada et des provinces se sont intensifiées pendant les années 80 et le début des années 90. Statistique Canada a largement contribué à la dernière édition de L'état de l'environnement au Canada, publié par Environnement Canada pour l'année 1991, et a également collaboré à la préparation de plusieurs rapports provinciaux. Statistique Canada a aussi travaillé à divers projets de statistiques sur l'environnement en étroite collaboration avec le Conseil canadien des ministres de l'environnement.

Figure 2: Environment Canada Databases
Figure 2: Bases de données d'Environnement Canada

Canada Land Inventory (CLI) – *L'Inventaire des terres du Canada (ITC)*

Hydrometric Database (HYDAT) – *Base de données hydrométriques (HYDAT)*

Industrial Water Use Survey (INSURVS) database – *Base de données sur l'utilisation de l'eau par les industries (INSURVS)*

Municipal Water Use Database (MUD) – *Base de données sur l'utilisation de l'eau par les municipalités (MUD)*

Municipal Waterworks and Wastewater Database (MUNDAT) – *Base de données sur les ouvrages municipaux d'approvisionnement en eau potable et d'évacuation des eaux usées (MUNDAT)*

National Air Pollution Surveillance (NAPS) database – *Base de données du Réseau national de surveillance de la pollution atmosphérique (RNSPA)*

National Analysis of Trends in Emergencies (NATES) database – *Base de données du Système national d'analyse des tendances de la lutte antipollution (NATES)*

National Emissions Inventory System (NEIS) database – *Base de données du Système d'inventaire national des émissions (SINE)*

National Inventory of Hazardous and Toxic Wastes (NIHTW) database – *Base de données de l'Inventaire national des déchets dangereux et toxiques (INDDT)*

National Pollutant Release Inventory (NPRI) database – *Base de données de l'Inventaire national des rejets de polluants (INRP)*

National Water Quality Database (NAQUADAT) – *Base de données nationale sur la qualité des eaux (NAQUATAT)*

Ocean Dumping Permit (ODUMP) control database – *Base de données du Régime des permis d'immersion en mer (ODUMP)*

Park Use Related Data System (PURDS) database – *Base de données du Système de données sur l'utilisation des parcs (SDUP)*

Residual Discharge Inventory System (RDIS) database – *Base de données de l'Inventaire des décharges résiduaires (RDIS)*

Regulated industries databases (pulp & paper, non-ferrous foundaries, ferrous foundries, petroleum refining, mines – *Bases de données sur les industries réglementées (pâtes et papier, fonderies pour métal non ferreux, fonderies pour métal ferreux, raffineries de pétrole, mines)*

wide-ranging assessment of the condition of Canada's farmlands, forests, waters, wildlife and other natural resources and of the implications of changes in those conditions for Canadians. It adopted the ecozones framework and made considerable use of the statistical information presented in ***Human Activity and the Environment***.

In the late 1980s, Statistics Canada announced the establishment of a new spatially referenced database known as the Environmental Information System (EIS). Structured as a geographical information system, this database contains socio-economic and biophysical microdata from the censuses of population and agriculture, from the surveys of manufacturing and mining and from a number of other sources. The EIS can be used to analyze, through mapping techniques and cross-tabulations, environmental problems on various scales ranging from national issues to local watershed concerns. Aggregations are easily accomplished for studies relating to particular river basins, ecoregions or urban areas. Since in most cases comparable data are available for all of the census years 1971, 1976, 1981, 1986 and 1991, the database can answer questions about changes over time as well as about spatial dispersion. Some examples of EIS applications have been an analysis of the impact of creeping urbanization on the Jock River valley near Ottawa, a study of land use change around Riding Mountain National Park in Manitoba and an assessment of population exposure to

détaillée de l'état des terres agricoles, des forêts, des eaux, de la faune et des autres ressources naturelles du Canada ainsi que des conséquences des changements d'état de ces ressources pour les Canadiens. Les données y sont ventilées par écozone et elles sont fondées en grande partie sur les statistiques présentées dans ***Activité humaine et l'environnement***.

À la fin des années 80, Statistique Canada annonce la création d'une nouvelle base de données réparties par région géographique, laquelle est baptisée Système d'information sur l'environnement (SIE). Essentiellement un système d'information géographique, cette base contient des microdonnées socio-économiques et biophysiques tirées des recensements de la population et de l'agriculture, des enquêtes sur les industries manufacturières et les mines et de diverses autres sources. Le SIE peut être utilisé pour l'analyse de problèmes environnementaux, d'envergure nationale ou propres à un bassin hydrographique donné, après application des techniques de cartographie appropriées et par croisement des données. Les regroupements de données utiles à l'étude de bassins fluviaux, d'écorégions ou de régions urbaines en particulier ne posent pas de problèmes. Comme des données comparables peuvent être obtenues dans la plupart des cas pour les années de recensement 1971, 1976, 1981, 1986 et 1991, la base permet de répondre à des questions qui touchent les changements dans le temps aussi bien que la répartition dans l'espace géographique. Citons à titre d'exemples d'applications du SIE l'analyse de l'incidence de l'étalement de l'urbanisation dans la vallée de Jock River près d'Ottawa, une

air pollutants in metropolitan Toronto. Custom tabulations from this database, sufficiently aggregated to protect respondent confidentiality, are available to the general public.[6]

The third edition of ***Human Activity and the Environment*** was published in September 1991. It updated the statistics presented in the previous edition with data from the 1986 census and introduced some new tables to address emerging environmental issues, notably greenhouse gas emissions and the spread of the zebra mussel in the Great Lakes. The stress analysis that had been applied to manufacturing industries in previous editions of the book was extended and improved upon considerably, using an input-output approach. In addition, the STRESS framework, used in the 1986 edition, was revamped and renamed the Population-Environment-Process (PEP) framework. It is illustrated in Figure 3.

In the PEP framework, the key elements are the population, the socio-economic system and the natural environment. Each element is characterized by stocks (or states, represented by barrels), processes (or activities, represented by boxes) and interactions with other components (flows or restructuring, represented by arrows). There are four state variables in the system: the population, the produced capital stock, natural assets (the non-produced capital stock) and the stock of waste products. Three kinds of processes involve and affect these state variables: population processes (birth, death, migration), socio-economic processes (production and consumption) and natural processes (storms, earthquakes, photosynthesis). Finally, interactions occur among the states and processes in the form of flows (ground water withdrawals, harvest of forests, sport fishing) and restructuring (the impact of human visits to wilderness areas, agricultural development, dam-building).

More recently, there have been further additions and improvements to the program. An annual publication[7] entitled ***Environmental Perspectives 1993: Studies and Statistics*** (Statistics Canada cat. no. 11-528E) made its début in March 1993. It contains a set of

6. Selected data from the EIS will soon be available on E-Stat, Statistics Canada's CD-ROM product for use by schools.

*7. **Human Activity and the Environment** is normally published at five year intervals, following the quinquennial census, and the **Environmental Perspectives** will be published in the four intervening years.*

étude d'un changement d'utilisation des terres dans le voisinage du parc national Riding Mountain au Manitoba ainsi qu'une évaluation des risques pour la population que présentent les polluants atmosphériques dans la région métropolitaine de Toronto. Le grand public peut obtenir sur demande des totalisations personnalisées ventilées à un niveau suffisamment général pour préserver le caractère confidentiel des renseignements fournis par les répondants[6].

La troisième édition d'***Activité humaine et l'environnement*** est publiée en septembre 1991. Il s'agit d'une mise à jour des statistiques présentées dans l'édition précédente faite à partir des données du Recensement de 1986, et elle contient quelques nouveaux tableaux relatifs à des problèmes environnementaux récents comme l'émission de gaz à effet de serre et la prolifération de la moule zébrée dans les Grands Lacs. La méthode d'analyse fondée sur les agressions que les industries manufacturières font subir à l'environnement utilisée dans les éditions précédentes a fait l'objet d'améliorations considérables et repose maintenant sur le principe des entrées-sorties. De plus, le cadre STRESS, utilisé dans l'édition de 1986, a été remanié et est rebaptisé Schéma des processus population-environnement (PPE). Il est illustré à la figure 3.

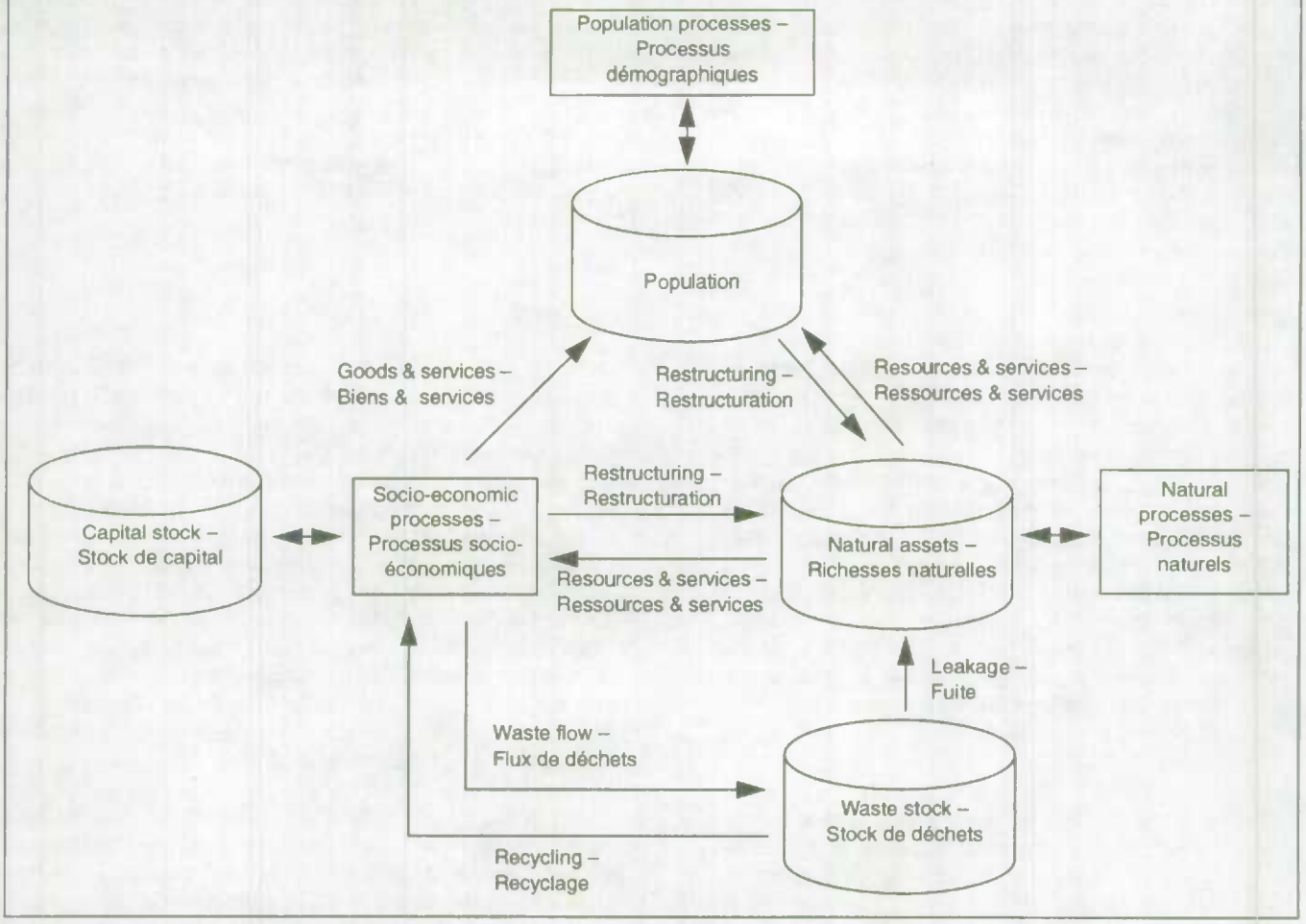
Les composantes clés du schéma PPE sont la population, le système socio-économique et le milieu naturel. Chaque élément se caractérise par des stocks (ou états, représentés par des cylindres), par des processus (ou activités, représentés par des rectangles) et par des interactions avec les autres éléments (flux ou restructuration, représentées par des flèches). Le système comprend quatre variables d'état: la population, le stock de capital produit, les richesses naturelles (le stock de capital non produit) et le stock de déchets. Trois types de processus influent sur ces états ou en dépendent: les processus démographiques (naissances, décès, migrations), les processus socio-économiques (production et consommation) et les processus naturels (tempêtes, tremblements de terre, photosynthèse). Enfin, il se produit des interactions entre ces états et ces processus sous forme de flux (prélèvements d'eau souterraine, exploitation forestière, pêche sportive) ou d'une restructuration (impact des visites dans les réserves naturelles et les zones protégées, développement agricole, construction de barrages).

Ces derniers années, le Programme de statistiques sur l'environnement a fait l'objet d'ajouts et d'améliorations. La publication annuelle[7] ***Perspectives sur l'environnement 1993: études et statistiques*** (n° 11-528F au catalogue de Statistique Canada) a vu le jour en mars 1993. Elles contient une série de treize articles passant en revue les résultats

6. Certaines données tirées du SIE pourront bientôt être consultées dans les établissements d'enseignement qui auront fait l'acquisition de E-Stat, un produit de Statistique Canada présenté sur CD-ROM.

*7. **Activité humaine et l'environnement** est habituellement publiée une fois tous les cinq ans, à la suite du recensement quinquennal, et **Perspectives sur l'environnement** paraîtra au cours de chacune des quatre années de l'intervalle.*

Figure 3: The PEP Organizational Framework
Figure 3: Schéma des processus population-environnement



thirteen articles reviewing recent survey and analytical work at Statistics Canada in the general area of environmental statistics.[8]

The fourth edition of ***Human Activity and the Environment*** was published in June 1994, containing fresh data from the 1991 census. The PEP framework continues to provide the organizing structure for the book. Results from several pilot surveys designed to fill important environmental data gaps are also included and there are new chapters outlining recent work in the area of environmental accounting and providing international and interprovincial comparisons.

*8. It is planned that in future years **Environmental Perspectives** will also contain a varied collection of environmental time series indicators, including some Mexico-U.S.-Canada comparisons.*

d'enquêtes et d'études analytiques récentes réalisées à Statistique Canada dans le domaine général des statistiques sur l'environnement[8].

La quatrième édition d'***Activité humaine et l'environnement***, publiée en juin 1994, présente les nouvelles données du Recensement de 1991. Les données y sont une fois de plus organisées en fonction du schéma PPE. On y donne aussi les résultats de plusieurs enquêtes pilotes conçues pour combler des lacunes importantes dans le domaine des statistiques sur l'environnement et on y trouve de nouveaux chapitres sur des travaux récents dans le domaine de la comptabilité environnementale où des comparaisons internationales et interprovinciales sont présentées.

*8. Il est prévu que, dans les prochaines années, la publication **Perspectives sur l'environnement** présentera aussi un large éventail d'indicateurs de séries chronologiques sur l'environnement, y compris certaines comparaisons entre le Mexique, le Canada et les États-Unis.*

While new survey work has been severely constrained by tight budgets, substantial progress is being made, as will be discussed in the next section. Renewed attention is also being focused on the exploitation of administrative data sources, as will be explained in the subsequent section. In addition, the environmental statistics program was expanded significantly in 1991 when the government gave Statistics Canada a new mandate to develop a comprehensive set of environmental accounts, as a satellite to the existing Canadian System of National Accounts. This recent development will be reviewed in the last major section of this paper.

Surveys

Statistics Canada is mandated to conduct surveys of Canadian households, businesses and governments,[9] and to report continuously to the general public on the results. The survey program includes comprehensive censuses of population and agriculture, carried out every five years. In addition, there are annual, quarterly and monthly surveys of manufacturing, mining, agriculture, construction, transportation, finance, and other industries; of prices; of employment and earnings; of the labour force status of the population; of social conditions, including health, welfare and justice matters; and of education, culture and tourism. Surveys on other special topics are also conducted from time to time.

Few of the surveys conducted by Statistics Canada have an explicitly environmental focus, yet many provide information that is quite valuable for environmental analyses. The census of population shows where the environmental stresses associated with urban growth are being most keenly felt. The census of agriculture yields important data about land use change, and about pesticide and fertilizer usage, that, organized by watershed or by ecozone, can be associated with changes in water quality and human health. Other social and economic surveys on family expenditures, transportation, trade, industrial production, health and a host of other subjects are also relevant.

In the past few years, Statistics Canada has put increasing emphasis on the development of new surveys to fill key environmental data gaps. Surveys have been conducted in five areas:[10]

9. There are roughly 10,000,000 households, 1,500,000 businesses and 5,000 governments in Canada.

10. Two other environmental surveys, Water Use in Canadian Industry and The Importance of Wildlife to Canadians, have been conducted by Statistics Canada several times over the past two decades, under the sponsorship of Environment Canada.

Malgré les compressions budgétaires qui ont freiné considérablement les travaux liés aux nouvelles enquêtes, des progrès importants ont été réalisés, comme on le verra dans la partie qui suit. Plus loin, il sera question du regain d'intérêt pour l'exploitation de données de sources administratives. En outre, le gouvernement a considérablement élargi le champ du Programme de statistiques sur l'environnement en 1991 lorsqu'il a confié à Statistique Canada la mission d'établir un ensemble détaillé de comptes de l'environnement en tant que satellite de l'actuel Système de comptabilité nationale du Canada. Ce sujet sera traité dans la dernière partie de cette communication.

Enquêtes

Statistique Canada a pour mandat de mener des enquêtes auprès des ménages, des entreprises et des administrations publiques du Canada[9] et de communiquer régulièrement les résultats de ces enquêtes au grand public. Le Programme des enquêtes comprend un recensement intégral de la population et de l'agriculture, mené tous les cinq ans. Statistique Canada réalise également une série d'enquêtes annuelles, trimestrielles et mensuelles sur l'activité manufacturière, l'exploitation minière, l'agriculture, le bâtiment, les transports, les finances et d'autres branches de l'activité économique; sur les prix; sur l'emploi et les gains; sur la situation de la population vis-à-vis de l'activité; sur les conditions sociales, dont les questions de santé, de bien-être social et de justice; sur l'éducation, la culture et le tourisme. Il arrive à l'occasion que des enquêtes soient menées sur d'autres sujets d'intérêt particulier.

Peu d'enquêtes menées par Statistique Canada sont explicitement liées à l'environnement, mais un bon nombre d'entre elles sont une source d'informations précieuses pour les analyses environnementales. Le Recensement de la population montre où la croissance des villes exerce le plus d'agressions contre l'environnement. Le Recensement de l'agriculture permet la production de statistiques essentielles sur les changements d'utilisation des terres et le recours aux pesticides et aux engrais, renseignements qui, une fois structurés par bassin hydrographique ou écozone, peuvent être associés aux changements de qualité de l'eau et aux problèmes de santé humaine. D'autres enquêtes sociales et économiques sur les dépenses des familles, les transports, le commerce, la production industrielle, la santé et autres sujets fort nombreux sont une source de données utiles aux analyses de l'environnement.

Ces dernières années, Statistique Canada a mis l'accent sur la conception de nouvelles enquêtes destinées à combler les besoins en données environnementales. Ces enquêtes ont porté sur les cinq principaux domaines suivants[10]:

9. Au Canada, on compte approximativement 10 000 000 ménages, 1 500 000 entreprises et 5 000 administrations publiques.

10. Deux autres enquêtes environnementales, Utilisation de l'eau dans les industries canadiennes et Importance de la faune pour les Canadiens ont été menées plusieurs fois par Statistique Canada au cours des vingt dernières années, grâce au parrainage d'Environnement Canada.

1. *Households and the environment*[11]
In this survey, households are asked about their access to and usage of recycling, special waste disposal programs, disposable diapers, lawn and garden pesticides and fertilizers, programmable thermostats, energy-efficient lighting, low-flow shower heads, water purifiers, bottled water, and public transit. The survey is conducted as an adjunct to the labour force survey.

2. *Pollution abatement and control expenditures by business and government*[12]
The purpose of this survey is to gather information from businesses and government departments about annual capital and operating expenditures on pollution abatement and control (PAC) facilities and equipment. PAC expenditures are defined as outlays for retrofit construction and/or machinery, meaning facilities or equipment that are separately identifiable, that have been installed for PAC purposes and that are not an integral part of the plant production equipment. The survey also seeks information about quantities of major substances abated or controlled and about sales and own use of PAC-recovered materials.

3. *Private sector waste management industry*[13]
This survey gathers data pertaining to the operating revenues, expenses, employment, capital expenditure and tonnage of waste material processed by business establishments engaged in the collection, haulage, disposal and/or recycling of waste products.

4. *Municipal government waste management practices*[14]
In this survey, municipalities of all types are questioned about their practices and associated costs with respect to the collection, transportation and disposal of garbage, recycling and the handling of hazardous waste. The survey is paired with the private sector waste management industry survey, as some municipalities contract out for waste management services while others provide the services directly.

11. ***Households and the Environment 1991***, *Statistics Canada Cat. No. 11-526, occasional, July 1992.*
12. *Analysis of the 1989 Pollution Abatement and Control Survey, Statistics Canada uncatalogued publication, Investment and Capital Stock Division, January 1992.*
13. ***1989 Waste Management Survey***, *Statistics Canada uncatalogued publication, Industry Division, November 1992.*
14. *Craig Gaston and Alan Goodall, "Local Government Waste Management Practices Survey,"* ***Environmental Perspectives 1993***, *Statistics Canada Cat. No. 11-528, pp. 69-73.*

1. *Les ménages et l'environnement*[11]
Dans cette enquête, on a demandé aux responsables des ménages d'indiquer s'ils avaient accès à des installations de recyclage et d'élimination des déchets et s'ils s'en servaient, s'ils utilisaient des couches jetables, des pesticides et des engrais pour la pelouse et le jardin et des thermostats programmables, s'ils prenaient des mesures d'éclairage économes d'énergie, s'ils utilisaient des pommes de douche à débit réduit ou des purificateurs d'eau, s'ils consommaient de l'eau en bouteille et s'ils avaient recours au transport public. Cette enquête a été menée comme supplément à l'Enquête sur la population active.

2. *Les dépenses des entreprises et de l'État pour lutter contre la pollution*[12]
L'objet de cette enquête est de recueillir de l'information auprès des entreprises et des ministères et organismes publics au sujet des dépenses annuelles d'investissement et d'exploitation qu'elles ont faites pour des installations et de l'équipement de lutte contre la pollution. Les dépenses de lutte contre la pollution sont définies comme les sommes consacrées à la modemisation ou à l'acquisition d'équipement identifiable installé uniquement aux fins de lutte contre la pollution et ne faisant pas partie de l'équipement de production. Les répondants devaient aussi foumir des données sur les quantités de produits ayant fait l'objet d'activités de lutte contre la pollution ainsi que sur la vente ou la consommation propre de matériel récupéré dans le cadre de ce genre d'efforts.

3. *La gestion des déchets dans l'entreprise privée*[13]
Cette enquête a permis de recueillir des données sur les recettes et les dépenses d'exploitation, l'emploi, les dépenses d'investissement et les quantités de matières recyclées auprès des établissements spécialisés dans la collecte, le transport, l'élimination et/ou le recyclage de déchets.

4. *Les pratiques de gestion des déchets des administrations municipales*[14]
Pour cette enquête, les administrations municipales devaient rendre compte des mesures qu'elles prennent (et des coûts qui y sont associés) pour la collecte, le transport et l'élimination des déchets ainsi que pour le recyclage et la manutention des déchets dangereux. Les résultats de cette enquête sont couplés à ceux de l'Enquête sur la gestion des déchets par les administrations locales, étant donné que certaines municipalités confient à des sous-traitants la gestion des déchets tandis que d'autres fournissent directement le service.

11. ***Les ménages et l'environnement 1991***, *Statistique Canada, nº 11-526 au catalogue, hors série, juillet 1992.*
12. ***Analyse de l'enquête de 1989 sur la lutte contre la pollution***, *Statistique Canada, publication non cataloguée, Division de l'investissement et du stock de capital, janvier 1992.*
13. ***Enquête de 1989 sur la gestion des déchets***, *Statistique Canada, publication non cataloguée, Division de l'industrie, novembre 1992.*
14. *Gaston, Craig et Alan Goodall, "Enquête sur la gestion des déchets par les administrations locales",* ***Perspectives sur l'environnement 1993***, *Statistique Canada, nº 11-528F au catalogue, pp. 69-73.*

5. *Packaging*[15]

The national packaging survey collects information from business establishments in all major industries on their use, reuse, recycling and disposal of industrial packaging. Some 32 packaging categories are defined in the survey, spanning six broad groups of materials: plastic, wood, textiles, glass, metal and multi-material packaging.

These surveys are pilot efforts. The first has been done three times, the fourth and fifth have each been conducted twice and the other two, only once. Means are being sought to establish them all on a regular basis so that time series can be developed.

There are many other areas where more survey information is required. One is waste products, where better time series data are needed on emissions, by type of material, by industry. The National Pollutant Release Inventory (NPRI) survey, being developed by Environment Canada, is expected to fill part but not all of this data gap. Improved information about garbage generation, by type of material, by municipality is also needed. More regular and complete survey data are required as well in the area of environmental expenditures, on both the demand and the supply sides. There is increasing policy interest in the characteristics of the 'industry' that supplies the market for pollution abatement and control facilities and equipment.[16] Wildlife is yet another area where good data are lacking, although many of the requirements here can only be satisfied by scientific inquiries, rather than business and household surveys.

Administrative data

Statistics Canada draws a lot of statistical information from administrative data sources. Customs data, income and sales tax records, public accounts and regulatory data all yield detailed information with relatively high quality and high frequency, coupled with relatively low marginal acquisition cost and no marginal response burden. Under the Statistics Act, the Bureau

15. *Marcia Santiago, "Packaging Use and Disposition," **Environmental Perspectives 1993**, Statistics Canada Cat. No. 11-528E, pp. 63-66.*

16. *The 'environmental industry' is actually a rather ill-defined mixture of industries from the Standard Industrial Classification (SIC), each of which produces goods or services having an environmental character. In this respect it is analogous to the 'tourism industry'. There is no 'environmental industry' as such in the SIC. However, at the time of the next SIC revision, planned for 1997, new and growing industries of particular interest from an environmental perspective will be more fully and carefully delineated.*

5. *Les emballages*[15]

Cette enquête nationale sur les emballages a permis de recueillir auprès des établissements commerciaux de toutes les branches d'activité économique des données sur l'utilisation, la réutilisation, le recyclage et l'élimination des emballages industriels. Environ 32 types d'emballages sont définis dans l'enquête, répartis dans cinq principales catégories de matériaux: le plastique, le bois, les textiles, le verre, le métal et les matériaux multiples.

Ce sont là toutes des enquêtes pilotes. La première a été menée à trois reprises, la quatrième et la cinquième, à deux reprises, et les deux autres n'ont eu lieu qu'une fois. Nous tentons de trouver des moyens de les réaliser toutes sur une base périodique, de façon à pouvoir élaborer des séries chronologiques.

Il y a de nombreux autres domaines pour lesquels on aurait besoin d'une plus grande quantité de données d'enquête. Citons par exemple le cas des déchets, pour lesquels il faudrait disposer de meilleures données chronologiques sur les émissions, selon le type de matière et l'industrie. L'enquête associée à l'Inventaire national des rejets polluants (INRP), qu'Environnement Canada est en train d'élaborer, devrait combler une partie de ces besoins, mais pas tous. Il faudrait aussi de meilleures données sur la production de déchets selon le type de matière pour chaque municipalité. On a besoin de données d'enquête plus fréquentes et plus complètes sur les dépenses ayant trait à l'environnement, du côté de la demande comme de l'offre. Les décideurs s'intéressent de plus en plus aux caractéristiques de cette 'industrie' qui alimente le marché des installations et de l'équipement de lutte contre la pollution[16]. La faune est un autre domaine dans lequel les données de qualité sont rares, mais seule la recherche scientifique pourra répondre à ce besoin, et non les enquêtes menées auprès des entreprises et des ménages.

Données administratives

Statistique Canada tire une foule de ses statistiques de sources de données administratives. Les données de sources douanières, les dossiers de l'impôt sur le revenu et des taxes de vente, les comptes publics et les données des organismes de réglementation sont autant de sources de données détaillées, de qualité et de fréquence relativement élevées, dont le coût d'acquisition est relativement faible et pour

15. *Santiago, Marcia, "Utilisation et élimination des emballages", **Perspectives sur l'environnement 1993**, Statistique Canada, nº 11-528F au catalogue, pp. 63-66.*

16. *L''industrie de l'environnement' représente actuellement un ensemble assez mal défini de classes d'activité économique de la Classification type des industries (CTI), chacune produisant des biens ou des services liés à l'environnement. On pourrait donc la comparer à l''industrie touristique'. Il n'existe pas d''industrie de l'environnement' en tant que telle dans la CTI. Cependant, lors de la prochaine révision de la CTI, prévue pour 1997, on s'efforcera de délimiter plus soigneusement et plus précisément les branches d'activité nouvelles et celles en expansion qui ont un lien quelconque avec l'environnement.*

has the responsibility and the authority to access these data sources and to produce and publish statistical series from them.[17]

Regulatory data from Environment Canada are a very important source of environmental information. As was noted previously, ***Human Activity and the Environment*** includes a wide range of statistics drawn from the MUNDAT, NAPS, NATES, NAQUADAT and NIEAC regulatory databases and some others. Statistics Canada also makes use of administrative data from the Canadian Forestry Service, Fisheries and Oceans Canada, the Canada Centre for Remote Sensing and several other agencies.

Still, there is an enormous wealth of environmental information remaining in administrative databases that has not yet been brought to light and exploited. Finding and extracting this information is not a simple task, since the datasets are widely dispersed within and among government departments and since they are stored in a wide variety of often poorly documented formats, using differing concepts.

Substantial progress has been made recently in identifying these databases and exploring their potential. Statistics Canada has conducted two exhaustive searches, one of federal government departments and another of provincial government departments, to catalogue administrative databases relevant for environmental monitoring and analysis. The results of these searches are being published in two volumes, ***Databases for Environmental Analysis: Government of Canada*** (Statistics Canada Cat. No. 11-527E) and ***Databases for Environmental Analysis: Provincial and Territorial Governments*** (Statistics Canada Cat. No. 11-529E). These 'meta' databases contain characteristic information about each database: a description of the contents and purpose, the name and address of contact persons, the geographical coverage, the data acquisition method, the update frequency, the period for which data are available, the database hardware and software configuration, the output formats, the language(s) used, any restrictions on access and pricing information. These two 'databases of databases' are being maintained in electronic form, which facilitates rapid keyword searching, and they will be updated periodically in the future. They point to many rich lodes from which new statistical series can be developed.

17. Statistics Canada is required under the law to protect the confidentially of individual records vigilantly, by aggregating the information sufficiently.

lesquelles le fardeau de réponse est pratiquement nul. En vertu de la Loi sur la statistique, le Bureau a la responsabilité et l'autorisation d'exploiter ces sources de données et d'en tirer des séries statistiques[17].

Les données de réglementation d'Environnement Canada sont une source très importante de renseignements touchant l'environnement. Comme on a pu le voir, ***Activité humaine et l'environnement*** comprend un large éventail de statistiques tirées des bases de données de réglementation MUNDAT, RNSPA, NATES, NAQUADAT, NIEAC et d'autres bases. Statistique Canada utilise également des données administratives de Forêts Canada, de Pêches et Océans Canada, du Centre canadien de télédétection et de plusieurs autres organismes.

Néanmoins, les bases de données administratives contiennent une foule de renseignements sur l'environnement qui restent à être découverts ou exploités. La recherche et l'extraction de tels renseignements n'est cependant pas une tâche simple, les bases de données étant largement dispersées dans divers ministères et organismes publics et dans divers services à l'intérieur de ces ministères et organismes. En outre, les données sont stockées sous des formes variées, sur lesquelles on sait souvent peu de choses, et elles sont fondées sur des notions différentes.

Récemment, on a fait beaucoup de progrès pour ce qui est d'identifier ces bases de données et d'exploiter leur potentiel. Statistique Canada a entrepris deux recherches exhaustives, l'une dans les ministères fédéraux et l'autre dans les ministères provinciaux, en vue de cataloguer les bases de données administratives utiles au suivi et à l'analyse des questions environnementales. Les résultats de ces recherches sont publiés dans deux volumes, ***Bases de données pour l'analyse environnementale, gouvernement du Canada*** (Statistique Canada, n° 11-527F au catalogue) et ***Bases de données pour l'analyse environnementale, administrations provinciales et territoriales*** (Statistique Canada, n° 11-529). Dans ces 'méta'-bases de données, on présente les caractéristiques de chacune des bases de données: description du contenu et de l'objet, nom et adresse des personnes-ressources, couverture géographique, méthode d'acquisition des données, fréquence des mises à jour, périodes de référence, configuration du matériel informatique et des logiciels, forme de présentation des données, langue(s) utilisée(s), limitation d'accès (le cas échéant) et renseignements sur les prix. Ces deux «bases de données de bases de données» se présentent sous forme électronique, ce qui facilite et accélère les recherches par mot clé, et elles seront mises à jour périodiquement dans les années à venir. Elles contiennent de nombreux et riches filons qui ne demandent qu'à être exploités pour la production de nouvelles séries statistiques.

17. En vertu de la Loi, Statistique Canada est tenu de protéger avec vigilance le caractère confidentiel des renseignements contenus dans les dossiers des particuliers en ne publiant que des données regroupées à un niveau assez général.

Environmental accounts

About three years ago, Statistics Canada was asked by the Government of Canada to begin work on a new system of natural resource and environmental accounts, to be developed as a satellite to the existing Canadian national accounts. Funds were provided for the project as part of a broad government policy initiative, referred to as Canada's Green Plan.[18] Given the size and diversity of Canada and its resource base, the job of developing this new body of statistics is a very large one. It is anticipated that the work to develop the new accounts will take several years.

The project is moving ahead on schedule.[19] So far, particular effort has been concentrated on developing natural resource accounts, for both renewable and non-renewable resources. First priority has been given to oil and gas reserves and timber assets, two of Canada's most important natural resources. Some exploratory work also has been done on reserves of metal ores and other minerals, on land accounts and on wildlife accounts. Pollution and waste statistics and their linkage to economic activity have also received some attention, particularly in the area of greenhouse gas emissions. Resource use accounts for energy, water and some other materials are under development and a comprehensive set of environmental protection expenditure accounts is planned.

The environmental component will be a satellite[20] of the existing Canadian national accounts with four distinct components:

18. See Government of Canada [1990]. The Green Plan is a comprehensive, multi-year government policy initiative involving actions in the areas of human health protection, water care and restoration, smog and other waste reduction, sustainable development of forest, agriculture and fishery resources, protection of unique ecological areas and wildlife, the reduction of global warming pressures, improved handling of environmental emergencies and provision of more complete public information about Canada's environment.

19. For a more detailed outline of the progress to date on the environmental accounting project, see Philip Smith [1994].

20. United Nations et al [1993(b)] chapter XXI, contains a discussion of satellite accounts in general and environmental satellite accounts in particular: "Typically satellite accounts or systems allow for: (a) the provision of additional information on particular social concerns of a functional or cross-sector nature; (b) the use of complementary or alternative concepts, including the use of complementary and alternative classifications and accounting frameworks, when needed to introduce additional dimensions to the conceptual framework of national accounts; (c) extended coverage of costs and benefits of human activities; (d) further analysis of data by means of relevant indicators and aggregates; and (e) linkage of physical data sources and analysis to the monetary accounting system." (Page 489.)

Comptes de l'environnement

Il y a environ trois ans, le gouvernement du Canada a demandé à Statistique Canada de commencer à travailler sur un nouveau système de comptabilité des ressources naturelles et de l'environnement, qui deviendrait un satellite des comptes nationaux existants du Canada. Des crédits ont été mis à la disposition des responsables du projet dans le cadre d'une grande initiative de politique gouvernementale, appelée le Plan vert du Canada[18]. Étant donné la superficie et la diversité du Canada et l'ampleur et la diversité de ses ressources, l'élaboration de ce nouvel ensemble de statistiques est une tâche énorme. On prévoit que les travaux nécessaires à la mise sur pied des nouveaux comptes prendront plusieurs années.

Le projet progresse selon l'échéancier prévu[19]. Jusqu'ici, on a consacré des efforts particuliers à l'élaboration des comptes sur les ressources naturelles, renouvelables et non renouvelables. La priorité a été accordée aux réserves de pétrole et de gaz naturel et aux ressources forestières, deux des plus importantes ressources naturelles du Canada. Des travaux préparatoires ont aussi été exécutés sur les réserves de minerais et de minéraux, sur les comptes des terres et sur les comptes de la faune. On a aussi accordé une certaine attention aux statistiques sur la pollution et les déchets et sur leur lien avec l'activité économique, en particulier en ce qui concerne les émissions de gaz à effet de serre. On prépare actuellement les comptes d'utilisation des ressources pour l'énergie, l'eau et d'autres ressources et on a l'intention d'établir un ensemble complet de comptes des dépenses pour la protection de l'environnement.

La partie environnement sera un satellite[20] des comptes nationaux du Canada et comprendra quatre composantes distinctes:

18. Voir Gouvernement du Canada [1990]. Le Plan vert est une politique gouvernementale d'envergure portant sur plusieurs années qui comprend des mesures dans le domaine de la protection de la santé humaine, de la protection et de la restauration des cours d'eau, de la réduction du smog et d'autres contaminants, du développement durable des forêts, de l'agriculture et de la pêche, de la protection de la flore et de la faune et de régions écologiques uniques, de la réduction des pressions imposées par le réchauffement de la planète, de l'amélioration du traitement des urgences environnementales et de la diffusion de renseignements plus complets à l'intention du public sur l'environnement du Canada.

19. Pour une analyse plus détaillée de l'avancement à ce jour du projet de comptabilité environnementale, se reporter à Philip Smith, [1994].

20. Nations Unies et al [1993(b)], chapitre XXI, contient une analyse des comptes satellites en général et des comptes satellites de l'environnement en particulier: [traduction libre] "Les comptes ou les systèmes satellites permettent: a) de fournir des renseignements supplémentaires sur des préoccupations sociales particulières de nature fonctionnelle ou intersectorielle; b) d'utiliser des concepts complémentaires ou alternatifs, y compris l'utilisation de classifications et de cadres comptables complémentaires et alternatifs, lorsqu'il est nécessaire d'ajouter d'autres dimensions au cadre conceptuel des comptes nationaux; c) d'étudier en profondeur les coûts et les avantages de l'activité humaine, d) d'analyser de façon plus approfondie les données au moyen des indicateurs et des agrégats pertinents, et e) de lier l'analyse et les sources de données physiques au système comptable monétaire." (p. 489)

- *natural resource stock accounts*, recording the known size and composition of Canada's natural resource assets as they evolve over time, in both physical and monetary terms;

- *natural resource use accounts*, recorded in physical terms, showing when and how non-produced goods and services are brought into the economic sphere and used in production and consumption activities, and highlighting the role of selected produced goods that are important in analyses of certain environmental issues;
- *waste output accounts*, recorded in physical terms, reporting the types and quantities of waste products that are generated in the economy and relating these to the flow of output; and

- *environmental protection expenditure accounts* identifying current and capital expenditures, by business, government and households, that are intended to conserve or protect natural resources and the environment.

The broad structure of the environmental accounts and their relationship to the conventional Canadian national accounts are shown in Figure 4. The natural resource stock accounts, expressed in monetary terms, are an addition to the national balance sheet. The existing Canadian national balance sheet and flow accounts include only financial and produced assets. The plan is to develop physical and monetary natural resource stock and flow accounts according to the classification suggested in the revised SNA,[21] that is, for each of the following asset categories:

Tangible non-produced assets
- Land
  - Land underlying buildings and structures
  - Land under cultivation
  - Recreational land and associated surface water
  - Other land and associated surface water
- Subsoil assets
  - Coal, oil, natural gas and crude bitumen reserves
  - Metallic mineral reserves, notably copper, nickel, zinc, lead, gold, silver, molybdenum, iron and uranium ores
  - Non-metallic mineral reserves, notably gypsum, potash, asbestos, salt, limestone, sand and gravel
- Non-cultivated biological resources
  - Forest timber
  - Wildlife, notably fish, moose, deer and caribou
- Water resources

The resource use accounts will show the physical quantities of various natural resources that are used by industries to produce their outputs, and by consuming households. As such, these accounts provide additional detail for selected rows in the use matrix of the input-output tables (the conventional I/O tables are depicted in the upper left quadrant of Figure 4), converted from

21. *See United Nations et al [1993(b)], annex V, part D.*

- *comptes des stocks de ressources naturelles*, permettant d'enregistrer l'ampleur et la composition des ressources naturelles du Canada et leur évolution dans le temps, à la fois en termes physiques et monétaires;

- *comptes de l'utilisation des ressources naturelles*, enregistrés en termes physiques, et illustrant quand et comment les biens naturels sont introduits dans la sphère économique et utilisés au cours des activités de production et de consommation, et soulignant le rôle de produits importants pour l'analyse de certains problèmes environnementaux;

- *comptes de la production des déchets et polluants*, enregistrés en termes physiques et permettant d'indiquer les types et les quantités de déchets générés dans l'économie et de relier ces données à la production;

- *comptes des dépenses pour la protection de l'environnement*, permettant d'identifier les dépenses courantes et les dépenses d'immobilisation des entreprises, des administrations publiques et des ménages qui visent à conserver ou à protéger les ressources naturelles et l'environnement.

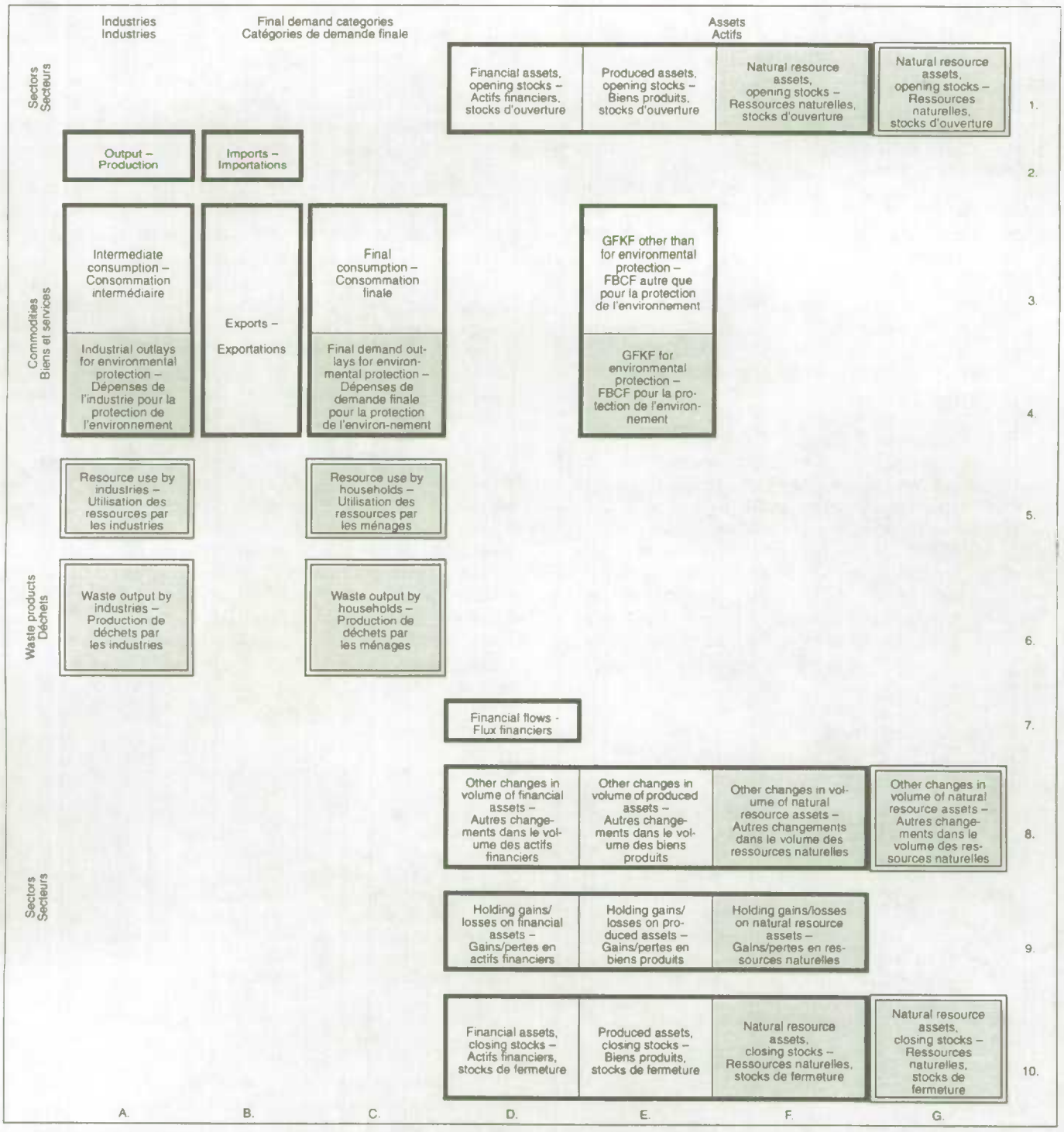
La figure 4 illustre la structure générale des comptes de l'environnement ainsi que leurs liens avec les comptes nationaux habituels. Les comptes des stocks de ressources naturelles, exprimés en termes monétaires, s'ajoutent aux comptes du bilan national. Les comptes du bilan national du Canada et les comptes de flux n'incluent que les biens produits et les actifs financiers. Il est prévu d'établir des comptes des stocks et des comptes de flux pour les ressources naturelles en termes monétaires selon la classification proposée dans le nouveau SCN révisé[21], c'est-à-dire, pour chacune des catégories suivantes:

Biens tangibles naturels
- Terres
  - Terres se trouvant sous les immeubles et les structures
  - Terres agricoles
  - Terres utilisées à des fins récréatives et surfaces d'eau connexes
  - Autres terres et surfaces d'eau connexes
- Biens souterrains
  - Réserves de charbon, de pétrole, de gaz naturel et de bitume brut
  - Réserves de minéraux métalliques, entre autres cuivre, nickel, zinc, plomb, or, argent, molybdène, fer et uranium
  - Réserves de minéraux non métalliques, entre autres gypse, potasse, amiante, sel, calcaire, sable et gravier
- Ressources biologiques non cultivées
  - Forêts
  - Faune, entre autres poisson, orignal, daim et caribou
- Ressources en eau

Les comptes d'utilisation des ressources illustreront les quantités des diverses ressources naturelles utilisées par les industries, dans la fabrication de leurs produits, et par les ménages, qui consomment ces produits. Ainsi, ces comptes fourniront des renseignements additionnels -- convertis d'unités monétaires en unités physiques -- pour certaines rangées de la matrice sur l'utilisation des tableaux d'entrées-sorties (les

21. *Voir Nations Unies et al [1993(b)], annexe V, partie D.*

Figure 4: Natural Resource and Environmental Accounts within the Canadian National Accounts*
Figure 4: Comptes des ressources naturelles et de l'environnement dans la comptabilité nationale du Canada*



* Shaded areas are part of the environmental satellite account. In some instances these parts are simply decompositions within the existing core national accounts (row 4). In others they represent additions to the core accounts in line with the new UN-SNA standard (column F). Finally, in some cases they represent enhancements for the purposes of the satellite account only (rows 5 and 6 and column G). Boxes with solid black borders represent accounts measured in monetary units; boxes with double-line borders represent accounts measured in physical units. GFKF signifies 'gross fixed capital formation'.

* Les parties ombragées font partie du compte satellite de l'environnement. Dans certains cas, il s'agit simplement de décompositions à l'intérieur des comptes nationaux existants (rangée 4). Dans d'autres, il s'agit d'additions aux comptes nationaux en accord avec la nouvelle norme des Nations Unies pour les comptes nationaux (colonne F). Enfin, dans certains cas, il s'agit d'améliorations visant uniquement le compte satellite (rangées 5 et 6 et colonne G). Les cases avec une bordure noire solide représentent des comptes mesurés en unités monétaires; celles avec une bordure double désignent des comptes mesurés en unités physiques. FBCF désigne la formation brute de capital fixe.

monetary terms to physical units. For natural resource commodities, the total use is carried over to the 'other changes in volume of natural resource assets' statement, where it helps account for changes in natural resource reserves over time. For other environmental commodities such as air and water, there are no corresponding stock accounts, although associated environmental quality measures can be developed and, possibly, linked to the resource use and waste output accounts.

The waste output accounts will record emissions of waste products, whether solid, liquid or gaseous, generated by industries, governments and households. These accounts will be developed in physical terms only. They can be thought of as a counterpart of the resource use accounts, the two together providing an integrated description of natural resources flowing through and being transformed by the economic system. Sub-accounts may also be developed for international 'trade' in waste products and for accumulations of waste.[22]

Finally, the environmental protection expenditure accounts will disaggregate the existing gross output time series in the core national accounts to show 'defensive' or 'protective' outlays separately from other production. Initially these accounts will be restricted to 'end-of-pipe' type expenditures.[23]

This framework bears many similarities to the System of Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA), proposed by the Statistical Division of the United Nations.[24] A major difference though is that in the SEEA, several items are moved up from the 'other changes in volume of natural resource assets' account and netted against gross fixed capital formation (GFKF) and gross value added, defining a new aggregate, 'environmentally-adjusted net domestic product' (EDP). The Canadian satellite accounts will not, at least not in their initial versions, redefine or supplement existing SNA aggregates such as gross or net domestic (or national) product, although the accounts will provide

22. Garbage is routinely shipped for disposal between Canada and the United States, depending on where the tipping fees are lowest. It would be useful to identify these shipments within the satellite account, as well as any concentrated accumulations of garbage or hazardous waste products.

23. By 'end-of-pipe' expenditures is meant outlays for non-integrated equipment or facilities acquired specifically for the purpose of pollution abatement and control. It is often more difficult to distinguish PAC expenditures when pollution abatement is a built-in function of the associated equipment and facilities.

24. United Nations (1993).

tableaux d'entrées-sorties utilisés jusqu'ici sont décrits dans le quart supérieur gauche de la figure 4). Dans le cas des ressources naturelles, l'utilisation totale est reportée à la rubrique 'autres changements dans le volume des ressources naturelles', où elle permet de comprendre les changements dans les réserves des ressources naturelles survenus dans le temps. Dans le cas des autres biens environnementaux comme l'air et l'eau, il n'existe pas de comptes de stocks correspondants, bien qu'on puisse élaborer des mesures de la qualité environnementale et, peut-être, les lier aux comptes de l'utilisation des ressources et aux comptes de la production des déchets et polluants.

Les comptes de la production des déchets et polluants enregistreront les émissions de déchets solides, liquides ou gazeux générés par les industries, les administrations publiques et les ménages. Ces comptes seront établis en termes physiques seulement. On peut les considérer comme la contrepartie des comptes de l'utilisation des ressources; ils permettent ensemble d'obtenir une description intégrée de l'acheminement des ressources naturelles et de leur transformation par le système économique. On pourrait aussi établir des sous-comptes pour le 'commerce' international des déchets et pour les accumulations de déchets[22].

Finalement, le compte des dépenses pour la protection de l'environnement présentera des données désagrégées des séries chronologiques dans les comptes principaux, de façon à rendre compte séparément des dépenses consacrées à la défense et à la protection de l'environnement et de celles liées au reste de la production. Dans un premier temps, ces comptes seront limités aux dépenses pour la réduction de la pollution en aval[23].

Ce cadre comporte de nombreuses similarités avec le système de comptabilité intégrée sur l'environnement et l'économie (SEEA), proposé par la Division de la statistique des Nations Unies[24]. Il existe cependant une différence importante; dans le SEEA, plusieurs éléments sont déplacés du compte "autres changements dans le volume des ressources naturelles" et déduits de la formation brute de capital fixe (FBCF) et de la valeur ajoutée brute, pour constituer un nouvel agrégat, le "produit national net corrigé en fonction de l'environnement". Dans leur version initiale, les comptes satellites du Canada ne viendront pas redéfinir ou compléter les agrégats existants du SCN comme le produit national brut ou net, bien que les comptes puissent fournir une grande partie

22. Des déchets sont couramment expédiés entre le Canada et les États-Unis, selon l'endroit où les frais d'élimination sont le moins élevés. Il serait utile d'identifier ces expéditions dans le compte satellite, de même que toute accumulation concentrée de polluants ou de déchets dangereux.

23. Il s'agit des dépenses relatives à de l'équipement ou à des installations non intégrés acquis uniquement à des fins de lutte contre la pollution. Il est souvent plus difficile de déterminer la part des dépenses consacrées à la lutte contre la pollution lorsque les équipements ou les installations ont une fonction intégrée de lutte contre la pollution.

24. Nations Unies (1993).

much of the information necessary for those who may wish to calculate such 'green aggregates'. On this subject, the Canadian view is that it will take many years of data development, research and professional discussion before meaningful, reliable and credible aggregates of this kind are possible from a statistical perspective.

As has been noted, and as is recommended in the revised SNA, much of the statistical information in the satellite accounts will be measured in physical units rather than or as well as in monetary terms. In most cases, physical measurement of stocks and flows is a necessary first step even if the ultimate objective is monetary values. The measurement of physical stocks and flows is also less controversial. Some priority is being given to assessing monetary values for natural resource assets, but this effort is regarded as experimental at this stage. Like other countries, Canada is hoping a clearer international consensus on what valuation techniques are most appropriate will soon begin to emerge. The assignment of monetary values to natural resource assets will have the obvious benefit of facilitating aggregation and comparisons of diverse asset types.

In some areas the development work is moderately well advanced while in others little progress has been made so far beyond basic exploratory investigations. Canada's natural resources are vast and the task of building the satellite accounts is expected to take several years.

Concluding remarks

Canada's environmental statistics program has grown and matured considerably over the past two decades. Progress has been made on many fronts.

Four editions of the compendium ***Human Activity and the Environment*** have been published - in 1978, 1986, 1991 and 1994 - and each one has brought important extensions and improvements. The GIS-type environmental database upon which ***Human Activity and the Environment*** is built has grown larger and more comprehensive over time and this database is now available for use by the general public. The annual publication ***Environmental Perspectives*** has been established to report on new developments in environmental statistics between the normally quinquennial issues of ***Human Activity and the Environment***.

Year by year, new environmental data sources have been developed. Some of these sources are the result of efforts to recast existing Statistics Canada survey data in ways that are more useful for environmental analysis. Others reflect the establishment of new household,

des renseignements nécessaires à ceux qui veulent calculer ces "agrégats verts". À ce sujet, l'opinion du Canada est qu'il faudra compter de nombreuses années pour le développement de ces données, la recherche et l'analyse technique, avant qu'on puisse disposer d'agrégats significatifs, fiables et crédibles du point de vue statistique.

Comme nous l'avons déjà noté, et comme on le recommande dans le SNC révisé des Nations Unies, une bonne partie des renseignements statistiques des comptes satellites seront mesurés en unités physiques plutôt ou aussi bien qu'en termes monétaires. Dans la plupart des cas, la mesure physique des stocks et des flux est une première étape nécessaire, même si l'objectif ultime est d'établir des valeurs monétaires. La mesure des stocks et des flux matériels est aussi plus objective et moins controversée. On accorde une certaine priorité à l'évaluation des valeurs monétaires pour les ressources naturelles, mais ce projet est encore considéré comme expérimental. Comme d'autres pays, le Canada espère qu'on en arrivera à un consensus plus clair au plan international sur les techniques d'évaluation les plus appropriées. Le fait de donner des valeurs monétaires aux ressources naturelles aura l'avantage évident de faciliter l'agrégation et la comparaison de divers types des ressources.

Dans certains secteurs, les travaux sont assez avancés, alors que, dans d'autres, on a fait peu de progrès jusqu'ici, au-delà des examens préparatoires de base. Le Canada a de vastes ressources naturelles, et on s'attend à ce que les travaux sur les comptes satellites prennent plusieurs années.

Conclusion

Dans les vingt dernières années, le Programme de statistiques sur l'environnement de Statistique Canada a connu une forte croissance et s'est considérablement amélioré. Des progrès ont en effet été réalisés dans un grand nombre de domaines.

Quatre éditions du compendium de statistiques ***Activité humaine et l'environnement*** ont été publiées -- en 1978, 1986, 1991 et 1994 -- chacune ayant été l'occasion d'améliorations et d'ajouts importants. La base de données environnementales de type «système d'information géographique» sur laquelle reposent les renseignements présentés dans ***Activité humaine et l'environnement*** s'est considérablement élargie au fil des années et elle est maintenant accessible au grand public. La publication annuelle ***Perspectives sur l'environnement*** a été produite pour rendre compte des dernières statistiques environnementales entre la parution de la publication quinquennale d'***Activité humaine et l'environnement***.

Année après année, de nouvelles sources de données environnementales ont été exploitées. Certaines de ces sources sont le fruit d'efforts de remaniement de données d'enquête de Statistique Canada, de façon à accroître leur utilité pour l'analyse environnementale. D'autres découlent de

business and government surveys designed to fill key data gaps. Still others arise from the identification and exploitation of administrative and regulatory data. And finally, in some cases new time series estimates are now being derived for the purposes of the environmental accounts by applying technical coefficients to economic data.[25]

Much headway has been made in developing an appropriate conceptual framework for environmental statistics, starting with the STRESS approach and evolving from there to the PEP system. Now, working with other countries and some international institutions, Canada is developing another framework, building upon the System of National Accounts structure that has proven so effective, for some fifty years, as a means for organizing economic statistics.

But the environmental statistics program still faces many important challenges as the demand for more and better statistics grows steadily. A great many data gaps remain and more new surveys are required. Despite the advances that have been made, there continues to be a vast potential for the better use of administrative and regulatory information for statistical purposes. The field of environmental accounting, while exciting and promising, is still in its infancy. Quite clearly, the future agenda for Canada's environmental statistics program is a full and challenging one.

*25. For example, annual time series estimates of industrial greenhouse gas emissions, by type of gas, have been developed by applying engineering coefficients to input-output statistics. See Robert Smith, "Canadian Greenhouse Gas Emissions: An Input-Output Study," **Environmental Perspectives**, Statistics Canada cat. no. 11-528E, March 1993, pp. 9-18.*

la création de nouvelles enquêtes auprès des ménages, des entreprises et des administrations publiques pour combler des besoins importants en données. Enfin, dans certains cas, de nouvelles séries d'estimations chronologiques sont également produites par l'application de coefficients techniques à des données économiques, pour les besoins de l'établissement des comptes de l'environnement[25].

Nous avons fait un grand pas en avant pour ce qui est de l'établissement d'un cadre conceptuel approprié aux statistiques sur l'environnement, depuis l'approche agression-réaction (cadre STRESS) jusqu'au schéma PPE. En collaboration avec d'autres pays et quelques organismes internationaux, le Canada travaille à l'élaboration d'une nouvelle structure, fondée sur celle du Système de comptabilité nationale, lequel a fait ses preuves, au cours de ses quelque cinquante ans d'existence, dans le domaine des statistiques économiques.

Quoiqu'il en soit, il reste beaucoup de défis importants à relever dans le cadre du Programme de statistiques sur l'environnement, compte tenu du fait que la demande de statistiques de qualité ne cesse de croître. De nombreuses lacunes ne sont toujours pas comblées et il faudrait mettre sur pied de nouvelles enquêtes. Malgré les progrès accomplis, le vaste potentiel des données administratives et des données de réglementation n'a pas encore été exploité à fond à des fins statistiques. Le domaine de la comptabilité environnementale, aussi stimulant et rempli de promesses soit-il, est encore bien jeune. De toute évidence, il y aura beaucoup à faire dans les années à venir dans le cadre du Programme de statistiques sur l'environnement.

*25. Par exemple, des estimations annuelles chronologiques sur les émissions de gaz à effet de serre selon le type de gaz ont été produites par l'application de coefficients techniques à des statistiques d'entrées-sorties. Voir Robert Smith, «Émissions de gaz à effet de serre au Canada : une étude d'entrées-sorties», **Perspectives sur l'environnement**, Statistique Canada, nº 11-528F au catalogue, mars 1993, pp. 9-18.*

References

Environment Canada, *The State of Canada's* ***Environment***, Minister of Supply and Services Canada, Ottawa, 1991.

_____, ***Water Use in Canadian Industry, 1986,*** Economics and Conservation Branch, Minister of Supply and Services Canada, Ottawa, 1992.

_____, ***The Importance of Wildlife to Canadians: Highlights of the 1991 Survey***, Canadian Wildlife Service, Minister of Supply and Services Canada, Ottawa, 1993.

_____ and Statistics Canada, ***State of the Environment Report for Canada,*** Minister of Supply and Services Canada, Ottawa, 1986.

Friend, Anthony, "Conceptual Frameworks and a Unified Approach to Environmental Statistics," ***Canadian Statistical Review***, Statistics Canada cat. no. 11-003E, October 1981.

_____ and David Rapport, ***Towards a Comprehensive Framework for Environmental Statistics: A Stress-Response Approach***, Statistics Canada cat. no. 11-510, May 1979.

Government of Canada, ***Canada's Green Plan for a Healthy Environment,*** Minister of Supply and Services Canada, Ottawa, 1990.

Gravel, Gerard, "Les Comptes Canadiens de l'Environnement et des Ressources Naturelles," paper presented to a symposium on national accounting, Université de Paris and l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques, Paris, December 1993.

Hamilton, Kirk E., "Energy Intensiveness and Economic Performance Since 1971," ***Canadian Economic Observer,*** Statistics Canada cat. no. 11-010, vol. 1, no. 12, 1988.

Mitchell, Bruce W. and Kirk Hamilton, "Environmental Statistics at Statistics Canada," ***The Operational Geographer,*** volume 8, number 4, December 1990, pp. 33-43.

Moll, Richard H.H., "A Prototype Forest Resource Accounting System for Ontario: Concepts and Methods," ***Optimum***, vol. 23, no. 3, Winter 1992.

Smith, Philip M., "The Canadian National Accounts Environmental Component: A Status Report," ***National Income and Expenditure Accounts, Annual Estimates, 1982-1993***, Statistics Canada cat. no. 13-201, July 1994.

Références

Environnement Canada, *L'état de l'environnement au* ***Canada,*** Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1991.

_____, ***Utilisation de l'eau dans les industries canadiennes, 1986***, Branche d'économiques et conservation, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1992.

_____, ***L'importance de la faune pour les canadiens: rapport sommaire de l'enquête de 1991***, Service canadien de la faune, Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1993.

_____ et Statistique Canada, ***Rapport sur l'état de l'environnement au Canada,*** Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1986.

Friend, Anthony, "Conceptual Frameworks and a Unified Approach to Environmental Statistics," ***Canadian Statistical Review,*** Statistique Canada, n° 11-003E au catalogue, octobre 1981.

_____ et David Rapport, ***Projet d'établissement d'un système général d'information sur l'environnement au Canada - l'approche agression-réaction***, Statistique Canada, n° 11-510 au catalogue, mai 1979.

Gouvernement du Canada, ***Le plan vert du Canada pour un environnement sain,*** Approvisionnements et Services Canada, Ottawa, 1990.

Gravel, Gerard, "Les Comptes Canadiens de l'Environnement et des Ressources Naturelles," document présenté à un symposium sur la comptabilité nationale, Université de Paris and l'Institut National de la Statistique et des Études Économiques, Paris, décembre 1993.

Hamilton, Kirk E., "Energy Intensiveness and Economic Performance Since 1971," ***L'observateur économique canadien,*** Statistique Canada, n° 11-010 au catalogue, vol. 1, n° 12, 1988.

Mitchell, Bruce W. and Kirk Hamilton, "Environmental Statistics at Statistics Canada," ***The Operational Geographer,*** volume 8, number 4, décembre 1990, pp. 33-43.

Moll, Richard H.H., "A Prototype Forest Resource Accounting System for Ontario: Concepts and Methods," ***Optimum***, vol. 23, n° 3, hiver 1992.

Smith, Philip M., "Rapport d'étape: élément environnemental des comptes nationaux du Canada," ***Comptes nationaux des revenus et dépenses, estimations annuelles, 1982-1993***, Statistique Canada, n° 13-201 au catalogue, juillet 1994.

Statistics Canada, ***Human Activity and the Environment***, cat. no. 11-509E, March 1978.

_____, ***Human Activity and the Environment***, cat. no. 11-509E, March 1986.

_____, ***A User Guide to the Canadian System of National Accounts***, cat. no. 13-589E, 1989.

_____, ***Human Activity and the Environment***, cat. no. 11-509E, September 1991.

_____, ***Households and the Environment 1991***, cat. no. 11-526, July 1992.

_____, ***Databases for Environmental Analysis: Government of Canada***, cat. no. 11-527E, November 1992.

_____, ***1989 Waste Management Survey: A Pilot Enquiry***, uncatalogued, November 1992.

_____, ***Analysis of the Pollution Abatement and Control Survey***, uncatalogued, 1992.

_____, ***Environmental Perspectives 1993,*** cat. no. 11-528E, March 1993.

_____, ***National Balance Sheet Accounts 1993***, cat. no. 13-214, 1994.

_____, ***The Input-Output Structure of the Canadian Economy, 1990***, cat. no. 15-201, 1993.

_____, ***Human Activity and the Environment 1994,*** cat. no. 11-509E, June 1994.

_____, ***Databases for Environmental Analysis: Provincial and Territorial Governments,*** cat. no. 11-529E, August 1994.

United Nations, ***SNA Handbook on Integrated Environmental and Economic Accounting***, Statistical Office of the United Nations, Series F#61, New York, 1993.

United Nations, Commission of the European Communities - Eurostat, International Monetary Fund, Organization for Economic Co-operation and Development and World Bank, ***System of National Accounts, 1993***, ST/ESA/STAT/SER.F/2/Rev.4, New York, 1993.

Statistique Canada, ***Activité humaine et l'environnement***, n° 11-509E au catalogue, mars 1978.

_____, ***Activité humaine et l'environnement***, n° 11-509E au catalogue, mars 1986.

_____, ***Guide de l'utilisateur pour le système de comptabilité nationale du Canada,*** n° 13-589E au catalogue, 1989.

_____, ***Activité humaine et l'environnement***, n° 11-509E au catalogue, septembre 1991.

_____, ***Les ménages et l'environnement 1991***, n° 11-526 au catalogue, juillet 1992.

_____, ***Bases de données pour l'analyse environnementale: gouvernement du Canada***, no 11-527F au catalogue, novembre 1992.

_____, ***Enquête de 1989 sur la gestion des déchets: enquête pilote,*** non catalogué, novembre 1992.

_____, ***Analyse de l'Enquête de 1989 sur la lutte contre la pollution,*** non catalogué, 1992.

_____, ***Perspectives sur l'environnement 1993,*** n° 11-528F au catalogue, mars 1993.

_____, ***Comptes du bilan national 1993***, n° 13-214 au catalogue, 1994.

_____, ***La structure par entrées-sorties de l'économie canadienne, 1990,*** n° 15-201 au catalogue, 1993.

_____, ***Activité humaine et l'environnement 1994,*** n° 11-509E au catalogue, juin 1994.

_____, ***Bases de données pour l'analyse environnementale, administrations provinciaux et territoriaux***, no 11-529, août 1994.

Nations Unies, ***SNA Handbook on Integrated Environmental and Economic Accounting,*** Statistical Office of the United Nations, Series F#61, New York, 1993.

Nations Unies, Commission des communautés européennes - Eurostat, Fond monétaire international, Organisation de coopération et de développement économiques et la Banque mondiale, ***System of National Accounts, 1993,*** ST/ESA/STAT/SER.F/2/Rev.4, New York, 1993.

ENVIRONMENTAL DISCUSSION PAPERS

The National Accounts and Environment Division (NAED) has a series of discussion papers on topics in environmental statistics which users can obtain without charge. A list of the papers currently available is presented below. For copies, contact the NAED client services representative at 613-951-3640 or write to Statistics Canada, 21st Floor, R.H. Coats Building, Tunney's Pasture, Ottawa, Ontario, K1A 0T6.

DOCUMENTS DE TRAVAIL SUR L'ENVIRONNEMENT

La Division des comptes nationaux et de l'environnement (DCNE) a à sa disposition une série de documents de travail sur les statistiques environnementales que les utilisateurs peuvent obtenir sans frais. Voici la liste des documents disponibles. Pour obtenir des copies, communiquez avec la responsable des services aux clients de la DCNE (613-951-3640) ou écrire à Statistique Canada, 21e étage, édifice R.H. Coats, Tunney's Pasture, Ottawa, Ontario, K1A 0T6.

1. Hamilton, Kirk (July 989): ***Natural Resources and National Wealth.***

2. Hamilton, Kirk and Doug Trant (December 1989): ***Statistical Aspects of the Application of Geographic Information Systems in Canadian Environment Statistics***, Journal of Official Statistics 1989, vol. 5, no. 4, pp. 337-348.

3. Smith, Robert (September 1990): ***An Annotated Bibliography of the Resource and Environmental Accounting and Valuation Literature.***

4. Gervais, Yvan (October 1990): ***Some Issues in the Development of Natural Resources Satellite Accounts: Valuation of Non-renewable Resources.***

5. Mitchell, Bruce and Kirk Hamilton (December 1990): ***Environmental Statistics at Statistics Canada,*** also available in French: ***La statistique environnementale à Statistique Canada.***

6. Mitchell, Bruce and Kirk Hamilton (May 1991): ***Canadian Experience in the Development of Environmental Surveys.***

7. Hamilton, Kirk (August 1991): ***Proposed Treatments of the Environment and Natural Resources in the National Accounts: A Critical Assessment.***

8. Hamilton, Kirk (September 1991): ***Organizing Principles for Environment Statistics.***

9. Smith, Robert (September 1991): ***The Linkage of Greenhouse Gas Emissions to*** *Economic Activity Using an* ***Augmented Input/Output Model.***

10. Trant, Douglas (February 1992): ***The Changing Rural Environment: A Look at Eastern Ontario's Jock River Basin.***

11. Born, Alice (May 1992): ***Development of Natural Resource Accounts: Physical and Monetary Accounts for Crude Oil and Natural Gas Reserves in Alberta, Canada.***

12. Trant, Douglas (May 1992): ***Land Use Change Around Riding Mountain National Park.***

13. Trant, Douglas (February 1994): ***Estimating Changes in Gross Agricultural Soil Erosion by Water - A Case Study for Manitoba.***

14. Smith, Philip (February 1994): ***The Canadian National Accounts Environmental Component: A Status Report,*** also available in French: ***Rapport d'étape: élément environnemental des comptes nationaux du Canada.***

15. McCulloch, Paul (March 1994): ***Natural Resource Stock Accounts: Physical and Monetary Accounts for Crude Oil and Natural Gas Reserves in Saskatchewan, British Columbia, Manitoba and Ontario.***

16. Gravel, Gerry (April 1994): ***Les comptes canadiens de l'environnement et des ressources naturelles.***

17. Lacroix, Anik (July 1994): ***Environment Spending and Government Accounting.***

18. Smith, Philip (July 1994): ***Statistics Canada's Environmental Statistics Program: Information for Environmental Analysis and Assessment,*** also available in French: ***Le programme de statistiques environnementales de Statistique Canada: Information pour analyse et évaluation environnementales.***

DATE DUE

STATISTICS CANADA LIBRARY
BIBLIOTHÈQUE STATISTIQUE CANADA
1010473640
c.3