

**SYSTÈME DE DONNÉES ET D'INFORMATION
SUR L'ENVIRONNEMENT:
SIMARNA - L'EXPÉRIENCE CUBAINE**

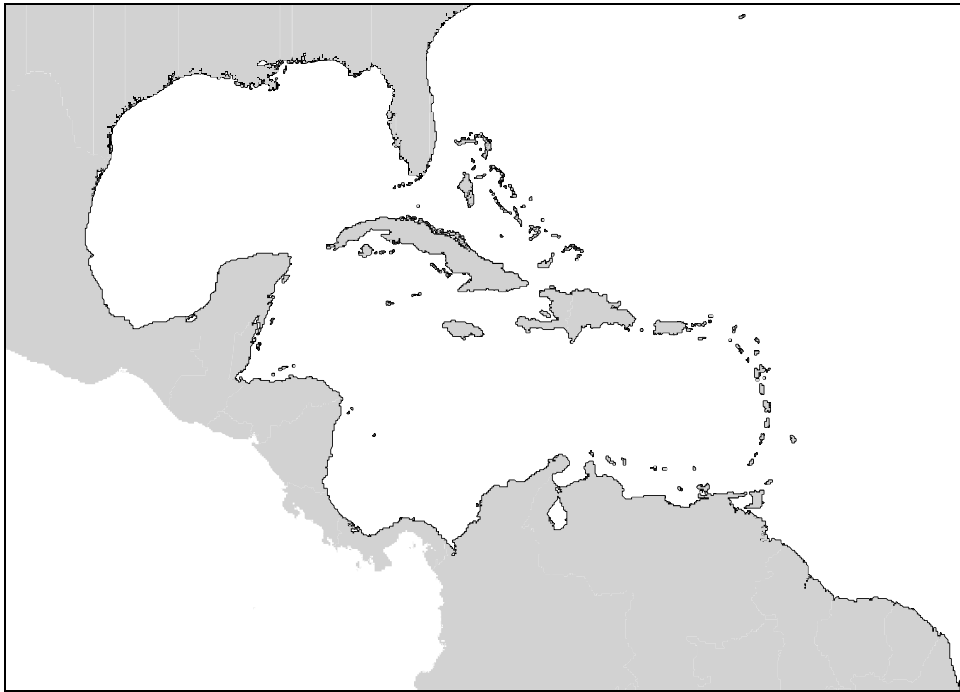




Programme pour l'environnement des Caraïbes

Programme des Nations Unies pour l'environnement

Système de données et d'information sur l'environnement: SIMARNA - L'expérience cubaine



Rapport technique du PEC No. 10

1991



Note:

Les appellations employées dans cette publication et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du PNUE aucune prise de position quant au statut juridique des Etats, Territoires, villes ou zones, ou de leurs autorités ni quant au tracé des frontières ou limites.

A des fins bibliographiques, ce document peut être cité comme suit:

PNUE: Système de données et d'information sur l'environnement: SIMARNA - L'expérience cubaine. Préparé par: Lic. Jorge M. Garcia Fernández, C. Dr. Ing. Aida Sánchez González. Commission Nationale pour la Protection de l'Environnement et l'Utilisation Rationnelle des Ressources Naturelles (COMARNA/COPERNA), Cuba. Rapport Technique du PEC No. 10. PNUE Programme pour l'environnement des Caraïbes, Kingston, Jamaïque, 1991.

TABLE DES MATIERES

- I. HISTORIQUE
- II. OBJECTIFS
- III. DESCRIPTION GENERALE DU SYSTEME
 - 3.1. Programmes et équipement
 - 3.2. Caractéristiques
 - 3.2.1 Actualisation des données
 - 3.2.2. Recupération des données
- IV. LIMITES ACTUELLES DU SYSTEME
- V. SYSTEME DE RESEAUX ENTRE LES BASES DE DONNEES NATIONALE ET PROVINCIALES
 - 5.1. Situation actuelle
 - 5.2. Perspectives
- VI. METHODES ET MODELES POUR LE CONTROLE DE LA QUALITE DES DONNEES
- VII. LIENS REGIONAUX ET INTERNATIONAUX
- VIII. AUTRES ASPECTS IMPORTANTS
- IX. BIBLIOGRAPHIE

I. HISTORIQUE

A la fin de 1987, un groupe de travail pluridisciplinaire a commencé l'élaboration de ce que la Commission Nationale pour la Protection de l'Environnement et l'Utilisation Rationnelle des Ressources Naturelles de Cuba allait plus tard rendre opérationnel, vers la mi-1989, sous le nom de Système de Données sur l'Environnement (SIMARNA).

On peut considérer que la version actuelle de SIMARNA est le résultat d'un travail conçu à l'origine par étapes. La première d'entre elles a été la mise au point de la partie correspondant à la conception du système et à la collecte des données nationales concernant le domaine de l'environnement qui comprend des aspects liés au territoire, à sa division politico-administrative, les investissements nécessaires pour la protection de l'environnement, son évaluation dans la documentation des projets, des normes juridiques et techniques entre autres. Cette étape, maintenant terminée, a été commencée en 1988.

La deuxième phase, plus complète et d'une plus grande portée, touchait à l'élaboration et l'incorporation de données sur les ressources naturelles, l'infrastructure sanitaire de base, les sources principales de pollution des eaux intérieures et côtières, la revalorisation économique des déchets ainsi que d'autres aspects, tant à l'échelon national qu'au niveau provincial. Elle a été mise au point pendant le premier semestre de 1989, année au cours de laquelle a simultanément commencé le travail de collecte des données provinciales et nationales manquantes par l'envoi de dépliants puis de leur retour, essentiellement par courrier.

Dès le début 1990, le travail a porté sur l'installation de bases de données provinciales dans les territoires respectifs, profitant de quelques capacités limitées, éventuellement disponibles dans certains départements du pays. Il a été prévu d'introduire en plus la transmission des données par l'intermédiaire de disquettes et, à une moindre échelle, du modem jusqu'à ce qu'on puisse compter sur l'équipement nécessaire au réseau national.

En ce qui concerne sa conception, SIMARNA est une banque de données à caractère fondamentalement descriptif sur les composantes naturelles de l'environnement, qui regroupe en plus un nombre important de renseignements sur des domaines spécifiques qui sont, de différentes façons, étroitement liés à la gestion de la protection de l'environnement.

II. OBJECTIFS

SIMARNA permet d'offrir aux responsables nationaux des données systématiques et comparatives sur l'environnement, d'élaborer un bulletin périodique sur l'état de celui-ci et d'effectuer des consultations dynamiques sur des aspects particuliers intéressant des spécialistes ou des institutions.

III. DESCRIPTION GENERALE DU SYSTEME

3.1. Programmes et Equipement.

La version 4,2 du langage DATAEASE est utilisée pour la programmation vu que ce programme est essentiellement capable d'assimiler avec souplesse des changements dans son schéma conceptuel sans pour autant menacer à leur tour les informations déjà enregistrées.

Il a en outre entre autres avantages, celui de permettre à l'utilisateur d'introduire des modifications graphiques qui n'altèrent pas l'intégrité du système, tout comme celui d'offrir des facilités de fonctionnement à un large éventail d'intéressés allant de ceux qui révisent ou consultent seulement l'information ou encore obtiennent les sorties prévues, à ceux qui, en tant qu'administrateurs du système, demandent la modification de la base de données ou de sa structure d'accès.

Le système fonctionne à partir du système opérationnel MS-DOS (version 3,10 ou suivantes) et exige une configuration minimale constituée d' :

- un micro-ordinateur IBM compatible avec une mémoire RAM de 640 Kbytes;
- un disque dur avec au moins 10 MBytes disponibles;
- un moniteur couleur avec des possibilités graphiques;
- une imprimante.

DATAEASE est un langage paramétrique pour la manipulation de banques de données basées sur le modèle relationnel et a une grande capacité et une grande souplesse dans ses applications.

La capacité de la version 4,2 de DATAEASE est la suivante:

Nombre de fichiers par banque de données:	2.000
Nombre d'articles par fichier:	2 milliards
Nombre de champs par article:	255
Nombre de caractères par article:	4.000
Nombre de relations actives:	100
Nombre de fichiers indiciels pour chaque forme:	2.000
Nombre de rapports par base de données:	2.000
Nombre d'écrans par forme:	16
Nombre de types de champs:	8
Nombre de valeurs par champ CHOICE:	99

Les extensions des fichiers sont les suivantes:

DBM:	Données
DBA:	Définitions des formes
DBR:	Définition des rapports
DBI:	Définition de l'importation

DBF:	Définition des formes d'entrées des données pour les rapports.
Inn:	Définition des fichiers indiciels de 01 à 77.

3.2. Caractéristiques

Le système SIMARNA est organisé selon deux options de base de travail:

- Actualisation (entrée des données); et
- Récupération (sorties prévues).

Les informations contenues dans le système sont regroupées en cinq modules (A, B, C, D, E) qui renferment les renseignements suivants:

Module A: Données nationales.

Module B: Qualité et protection de certains éléments de l'environnement.

Module C: Informations provinciales

Module D: Revalorisation économique des déchets

Module E: Indicateurs internationaux de l'environnement.

Le module D contient des informations sur la revalorisation des déchets réparties selon les secteurs de l'économie nationale, en distinguant, entre autres, l'agriculture, l'élevage, l'industrie sucrière et l'alimentation.

La décision d'inclure ce groupe de données dans le système répond directement à l'importance, de jour en jour croissante, de la revalorisation des déchets dans la lutte contre la pollution des eaux côtières et intérieures ainsi que de l'atmosphère en les utilisant dans l'activité économique et sociale comme sources d'énergie, aliments pour le bétail, engrais biologiques, irrigation des terres agricoles. Pour les pays en voie de développement, ceci représente une option concrète pour réduire l'impact négatif des déchets sur les ressources naturelles et pour accroître, en même temps, leur recyclage et leur réutilisation, soit tels quels, soit comme matière première de récupération.

Enfin, le module E contient des données sur des indicateurs internationaux choisis dans l'environnement. Ce module est programmé en CLIPPER-87.

Toutes les données que gère le SIMARNA viennent de trois sources principales:

- les annuaires et les publications systématiques du Comité d'Etat des Statistiques de Cuba;
- les publications et documents rédigés par les organes directeurs des sous-systèmes de protection ainsi que par d'autres organismes de l'Administration centrale de l'état et des instituts de recherche scientifique; et
- les publications et les documents diffusés par les organismes et les entités provinciales.

Module E mis à part, le SIMARNA rassemble en tout:

- 168 formes d'entrées,
- 162 relations entre formes,
- 125 rapports et d'autres types de sorties.

3.2.1. Actualisation des données.

L'actualisation des données répond au classement au moyen des modules précédemment décrits. L'organisation des formes d'entrée des données a été conçue pour quelle puisse se faire de façon simple et directe.

Les formes d'entrée du module A sont les suivantes:

- Territoire;
- Climat;
- Hauteurs principales;
- Population par groupe d'âge et par sexe;
- Nombre d'établissements humains;
- Indicateurs économiques et sociaux;
- Indicateurs du niveau et de la qualité de la vie;
- Plan économique par secteurs;
- Investissements d'organismes;
- Normes juridiques;
- Normes techniques;
- Traités internationaux;
- Programmes scientifiques et techniques, ramifications, programmes de recherche scientifique fondamentale dans le domaine de l'environnement;
- Projets internationaux;
- Ressources hydrologiques. Cette section comprend en tout 6 formes d'entrées contenant des informations sur le bilan hydrologique du pays, l'évaluation des ressources actuelles et futures, leurs utilisations économiques et sociales, les données sur les retenues d'eau et leurs principales caractéristiques, comme les principaux cours d'eau et l'évolution annuelle de la capacité de ces réservoirs;
- Utilisation de la terre;
- Sols;
- Ressources de la pêche;
- Aqueducs. Cette section inclut 2 formes d'entrées contenant des données sur l'étendue du réseau national ainsi que d'autres informations;
- Egouts. Cette section comprend deux formes d'entrées contenant des données sur l'étendue du réseau national ainsi que d'autres informations;
- Indicateurs de santé;
- Déchets urbains;
- Zones vertes;
- Eaux usées et leur traitement;
- Déchets toxiques;
- Rejets atmosphériques;
- Institutions responsables de l'environnement;

Le module B "Qualité et Protection de certains éléments de l'environnement" comporte les entrées suivantes:

- Eaux Intérieures;
- Baies et Ports;
- Eaux de Pluie;
- Impact sur les établissements humains;
- Ozone de la stratosphère;
- Sols;
- Reboisement et Entretien des forêts;

Le module C "Informations Provinciales" rassemble des formes d'entrées suivantes:

- Divisions politico-administratives
- Investissement pour le contrôle des sources de pollutions existantes;
- Investissements pour le système des égouts;
- Contrôle du plan de lutte contre la pollution;
- Evaluation de l'environnement de microzones;
- Evaluation de l'environnement dans la documentation des projets;
- Ressources hydrologiques. Elle comprend 5 sortes d'entrées contenant des renseignements sur les ressources provinciales souterraines et de surface, tant sur leur quantité que sur leur diminution en raison de leurs principales utilisations; elle contient des données sur les retenues d'eau, les rivières recevant les eaux usées, et les affectations des eaux souterraines;
- Ressources côtières. Etant donnée l'importance des ressources côtières pour le pays, quatre formes d'entrée de données ont été élaborées sur les baies et les ports principaux, les estuaires, les lagunes et les plages, avec une description détaillée de leur utilisation actuelle, des sources de pollution, de leurs principales affectations, leur qualité actuelle les moyens de protection, de réhabilitation, etc...
- Utilisation de la terre;
- Ressources forestières;
- Zones protégées;
- Mangroves;
- Flore;
- Faune;
- Ressources minérales. Il comprend quatre sortes d'entrées contenant des informations sur les gisements miniers, les zones minières réservées, les carrières et les hydrocarbures;
- Principales ressources touristiques et de loisirs;
- Aqueducs. Il comprend deux sortes d'entrées contenant des données sur les usines de traitement d'eau potable;
- Egouts. Il comprend deux types d'entrées contenant des données sur les usines de traitement des déchets etc;
- Santé;
- Déchets urbains;
- Zones vertes;
- Dates marquantes de l'histoire de l'écologie;

- Sources de pollution des eaux intérieures;
- Sources de pollution atmosphérique;
- Déchets toxiques;
- Enseignement pré-scolaire;
- Enseignement primaire;
- Enseignement secondaire;
- Enseignement technique et professionnel;
- Formation du personnel enseignant;
- Education spécialisée;
- Enseignement supérieur;
- Personnel enseignant;
- Autres institutions;
- Vulgarisation.

D'autre part, le module D "Revalorisation économique des déchets" se compose des formes d'entrées suivantes:

- Données générales sur les centrales sucrières;
- Centrales sucrières ayant un système d'irrigation;
- Collecte du rhum agricole;
- "Gicabú"
- Production d'aliments à partir de déchets;
- Dépôts et nettoyage;
- Données provinciales sur les distilleries;
- Données provinciales sur les usines de sous-produits de la mélasse;
- Valeur potentielle des déchets pour les sols;
- Matière organique appliquée aux sols;
- Elevage de lombrics;
- Fourrage local;
- Stockage du poisson;
- Aliments liquides;
- Farine de viande;
- Pâte protéinique;
- Poulailers (fiente de poule);
- Etables (litière du bétail);
- Potentiel des déchets avicoles;
- Distilleries;
- Brasseries;
- Conserveries et Industries maraîchères;
- Industries laitières;
- Lavage et récupération de la soude;
- Boucheries industrielles;
- Industries meunières; Confiseries;
- Données nationales sur le fretin;
- Usines de traitement industriel du poisson;
- Récupération de matières premières;

- Utilisation de la bagasse;
- Tanneries industrielles;
- Récupération des huiles.

3.2.2. Récupération des données

La récupération des données du système est également organisée au moyen de modules et classée selon des critères de regroupement par centres d'intérêt.

Le classement pour la récupération du module A est le suivant:

- Informations globales sur l'environnement;
- Informations nationales sur les principales ressources naturelles;
- Institutions responsables de l'environnement.

"Informations globales" contient en tout treize sorties comprenant les investissements faits par les organismes, la législation sur l'environnement, la recherche scientifique et technique sur différents sujets intéressant l'environnement.

"Informations nationales sur les principales ressources" possède une sortie reliée à l'usage des ressources hydrologiques.

"Institutions responsables de l'environnement", comporte deux sorties avec des informations sur les institutions et les organismes ayant des responsabilités dans ce domaine.

Le module B possède un total de sept sorties qui nous permettent d'évaluer quantitativement la qualité des principaux éléments de l'environnement.

La récupération du module C se fait selon le classement suivant:

- Informations d'ordre économique;
- Informations sur l'évaluation des investissements;
- Informations provinciales sur les principales ressources naturelles;
- Indicateurs de l'infrastructure sanitaire;
- Dates marquantes de l'histoire de l'écologie;
- Principales sources de pollution;
- Education, formation et vulgarisation sur l'écologie.

"Information sur l'économie" renferme un total de sept sorties comprenant le plan économique pour la protection de l'environnement.

"Information sur l'évaluation des investissements" comporte un total de 12 sorties avec une information sur les microzones ainsi que sur l'évaluation de l'environnement.

"Information sur les ressources naturelles" contient un total de 31 formes de récupération des données sur les ressources hydrologiques, côtières, terrestres, forestières, sur la flore, la faune,

les zones protégées, les ressources minérales et les principales ressources touristiques ainsi que de loisirs.

"Indicateurs de l'infrastructure sanitaire" regroupe un total de 5 sorties sur les aqueducs, les égouts, les déchets urbains et les zones vertes.

"Dates marquantes de l'histoire de l'écologie" comprend deux sorties avec des informations sur les principaux événements liés à la protection de l'environnement.

"Principales sources de pollution" prend en compte trois récupérations de données sur les sources de pollution des eaux côtières et intérieures ainsi que de l'atmosphère, y compris les installations qui rejettent des déchets toxiques.

"Education, formation et vulgarisation sur l'écologie" regroupe 10 sorties sur l'enseignement pré-scolaire, primaire, secondaire, supérieur, etc..., par province.

Le classement pour la récupération du module D "Revalorisation économique des déchets" répond, en premier lieu, à son organisation selon les secteurs économiques et, en second lieu, à la nature des données subdivisées en nationales et provinciales. Le classement est le suivant:

- Secteur sucrier;
- Secteur agricole et d'élevage;
- Secteur de l'industrie textile et des cuirs;
- Secteur de la pêche;
- Récupération des matières premières.

"Secteur sucrier" comprend 9 sorties de données liées aux moulins à sucre, à l'irrigation, aux effluents, à la collecte de rhum agricole, la production d'aliments pour bétail, les dépôts, les distilleries, les usines de mise en bottes des feuilles de canne, etc...

"Secteur agricole et d'élevage" rassemble 12 récupérations sur la matière organique appliquée au traitement du sol, sur son utilisation actuelle et son potentiel, sur la préparation de foin local, l'élevage de lombrics, le stockage du poisson, les aliments liquides, la farine de viande, la pâte protéinique, les déchets avicoles dans l'alimentation animale, etc...

"Secteur de l'industrie alimentaire" prend en compte deux sorties sur les distilleries, les brasseries, l'industrie de conserverie et des légumes, de boucherie, l'industrie meunière et la confiserie, tout en réfléchissant sur les utilisations actuelles et possibles des déchets pour l'alimentation animale.

"Secteur de l'industrie textile et des cuirs" regroupe deux sorties et "Secteur de la pêche" deux autres récupérations sur le fretin employé pour l'alimentation animale et sur le traitement industriel du poisson.

"Récupération de matières premières" compte 4 sorties de données sur l'utilisation de la bagasse, les pneus et l'huile de récupération, le verre ainsi que d'autres matériaux.

Les sorties provinciales ont une structure analogue à celles décrites ci-dessus.

Le module E "Indicateurs internationaux de l'environnement" a été programmé en utilisant la technique DBEDIT de CLIPPER-87, qui permet de modifier, ajouter, supprimer et afficher les caractères sur l'écran. Il compte les 20 bases de données suivantes:

CPOBLT:	Population totale;
CPOBLUR:	Population urbaine et totale;
CVIDA:	Espérance de vie à la naissance;
CENF:	Principales causes de mortalité infantile dans les pays sous-développés;
CMORT:	Taux de mortalité pour 1000.
CAGUA:	Population desservie en eau potable;
CALCANT:	Population desservie par un système d'égouts;
CHIDRAUP:	Ressources hydrologiques per capita et pour toutes utilisations;
CHIDRAVE:	Ressources hydrologiques. Structure selon les utilisations;
CTIERRA:	Utilisation de la terre;
CEROSION:	Erosion;
CFOREST:	Ressources forestières;
CPROTEM:	Zones protégées;
CFAUNA:	Faune;
CFLORA:	Flore;
CCOSTA:	Côtes;
CATMOS:	Atmosphère;
CRES:	Production de déchets (municipaux, industriels, toxiques);
CRESU:	Production de déchets urbains;
CFERT:	Engrais et pesticides.

Ce module est structuré comme un programme principal intitulé COMARNA, avec 5 procédures qui sont rattachées à des thèmes en corrélation et 10 programmes n'ayant qu'un thème.

Les procédures sont:

- POBLAC.PRG: Population, qui comprend:

Population totale;
Population urbaine et rurale.

- SALUD.PRG: Santé, qui contient:

Espérance de vie à la naissance;
Mortalité infantile;
Principales causes de la mortalité infantile.

- RECHIDCA.PRG: Ressources hydrologiques, qui contient:
ressources per capita et pour toutes les utilisations;
structure d'utilisation.
- ATMOSFER.PRG: Atmosphère, qui comprend:
concentration en SO₂;
concentration en particules solides en suspension.
- RESIDUAL.PRG: Production de déchets, qui regroupe:
déchets municipaux, industriels et toxiques;
déchets urbains pour un échantillon de villes.

Par ailleurs, les programmes à thème unique sont les suivants:

CANTAGUA.PRG: Eau potable;
 CANTALCA.PRG: Egouts;
 USOTIERR.PRG: Utilisation de la terre;
 EROSION.PRG: Erosion;
 AREAPROT.PRG: Zones protégées;
 FAUNA.PRG: Faune;
 FLORA.PRG: Flore;
 COSTAS.PRG: Côtes;
 FERTILIZ.PRG: Engrais et pesticides.

IV. LIMITES ACTUELLES DU SYSTEME

Les principales limitations au développement du système tant au niveau qualitatif que quantitatif sont liées:

- au traitement statistique des formes de données contenues dans le système par un programme approprié. A cet effet, la version 4,2 de DATAEASE, peut travailler en association avec DATAEASE GRAFTALK qui permet d'obtenir les données antérieures avec la base de données déjà créée sans être obligé de les "exporter". L'acquisition de ce programme par les administrateurs du système représenterait un pas important sur le plan qualitatif pour son fonctionnement, en perfectionnant le traitement et la présentation des données.
- à la représentation territoriale des données. Il n'existe pas, jusqu'à présent, de possibilités ni de moyens matériels pour l'expression territoriale du contenu du système, que ce soit selon la division politico-administrative, les bassins hydrographiques, les régions, etc...
- à l'acquisition de l'équipement nécessaire pour cela (tracé de courbes, programme correspondant) qui contribuerait à augmenter l'efficacité des autorités cubaines dans la gestion de la protection de l'environnement.

- Bien qu'on travaille à l'installation de la banque de données provinciale dans des centres qui n'appartiennent pas au système, le manque d'équipement informatique propre est un facteur qui ne favorise pas sa consolidation adéquate ni son fonctionnement.

V. SYSTEME DE RESEAUX ENTRE LES BANQUES DE DONNEES NATIONALE ET PROVINCIALES

5.1. Situation actuelle

L'entrée des données à SIMARNA au cours des années 1988, 1980, 1990 ainsi que pour 1991, est essentiellement basée sur leur collecte directe et leur enregistrement dans le système à partir de trois sources de base existantes:

- Annuaire statistiques et publications systématiques du Comité d'Etat des Statistiques de Cuba, organe régissant les informations sur le pays;
- Documents et publications des organismes dirigeant des sous-systèmes de protection de l'environnement, d'autres organismes de l'Administration Centrale de l'Etat ainsi que des instituts de recherche scientifique.
- Documents et publications venant des institutions et des entités provinciales.

Etant donné que la fréquence des collectes de la majorité des données est annuelle vu que la collecte et l'enregistrement suivent un calendrier national et provincial établi à l'avance et qui est contrôlé et évalué par la Commission Nationale de façon permanente.

Le flux des données qui approvisionnent aussi bien la banque nationale que les banques provinciales est présenté au Tableau 1.

La forme de communication et de transmission des données s'est principalement faite par courrier ou par entremise directe, à partir de l'envoi de formulaires aux sources d'information du système.

Avec l'installation prévue de banque de données dans les provinces et en utilisant les possibilités limitées qui existent, la transmission et la communication entre les banques de données pourrait passer à l'étape du transfert au moyen de disquettes et, à titre expérimental, au moyen du modem avec une province.

Depuis la mise au point et l'entrée en fonctionnement de SIMARNA, il s'est créé, à la demande d'autres usagers, des bases de données spécifiques qui recouvrent leurs centres d'intérêts propres. Ainsi une base de données a été préparée pour l'Institut National des Ressources Hydrologiques, laquelle regroupe toutes les données concernant les eaux intérieures du pays ainsi que d'autres aspects qui y sont liés. Une autre base de données sur la revalorisation économique des déchets a été installée au Comité Central de la Planification.

De même, une base de données simplifiée a été élaborée à partir de SIMARNA pour la présidence de la Commission Nationale. Allant dans le même sens, les travaux visant à établir, en coopération avec les organismes concernés et sous la direction du Comité d'Etat des

Statistiques, le sous-système statistique officiel pour le domaine de l'environnement ont commencé en 1990.

5.2. Perspectives futures

Pour que le réseau national devienne une réalité dans le pays, il faut le doter de l'équipement informatique indispensable qui donnera à son tour une personnalité propre au système en lui permettant d'élargir en plus le nombre de ses usagers actuels et potentiels qui l'utilisent pour la gestion de l'environnement et de sa protection.

Dans cette perspective, le réseau national pour le transfert des données sur l'environnement entre la Commission Nationale et les Commissions Provinciales devra fonctionner principalement par l'intermédiaire de modems situés dans les Centres Territoriaux où existeront les configurations modulaires. Ces capacités modulaires restent cependant à créer.

Entre les Centres Territoriaux et les autres territoires associés, les données circuleront essentiellement au moyen de disquettes. Le schéma 1 visualise ce qui a été décrit plus haut.

VI. METHODES ET MODELES POUR LE CONTROLE DE LA QUALITE DES DONNEES

Comme il a été déjà précisé les sources de données du système sont des institutions nationales et provinciales tant pour le contrôle que pour la recherche, avec une tradition établie de travail dans les différents domaines de l'environnement et de l'économie. De nombreux renseignements recueillis par le système viennent directement du Comité d'Etat des Statistiques de Cuba, organisme directeur de l'information et d'autres organismes chargés de sous-systèmes particuliers de protection.

Jusqu'à présent, la procédure établie est la suivante: la banque nationale de données est alimentée par les données et les renseignements fournis par les institutions de ce niveau et, de manière analogue, les banques provinciales respectives se chargent des données émises par les entités provinciales. Le Tableau 1 visualise ces relations.

A l'autre extrémité du système, se situe le contrôle de la qualité des données, institué avant tout à cause de deux facteurs fondamentaux:

- Autorité et spécialisation des organes émetteurs de données.
- "Double vérification" des données entre les entités nationales et provinciales, ce qui se passe essentiellement pour les formes d'entrées liées aux ressources naturelles.

Toutes ces institutions disposent d'un personnel qualifié pour le contrôle et la recherche. Le travail développé jusqu'à présent avec ce système présente le trait caractéristique d'avoir chargé un personnel spécialisé dans les questions de l'environnement de la responsabilité d'entrer les données dans les banques nationale et provinciales. Ce personnel appartient aux Commissions

Nationale et Provinciales et ont pour tâche de contrôler et évaluer la qualité de l'information à enregistrer.

En cas de données présentant un certain degré d'incertitude, des contacts directs sont pris de la part des responsables du système avec l'organisme émetteur concerné, pour obtenir les éclaircissements nécessaires.

La Commission Nationale de Protection de l'Environnement de Cuba utilise intégralement les données émises par les institutions pour atteindre les objectifs du diagnostic de l'environnement national. Ces renseignements lui servent aussi de référence pour la prise des décisions. Cette Commission n'est pas un organisme émetteur de données de base et elle n'a pas, parmi ses fonctions, de pouvoir sur les organismes qui en sont chargés. Elle coordonne l'application de la politique environnementale du pays et régit le Système National de Protection, lequel utilise aussi le Système de Données sur l'Environnement (SIMARNA), créé en tenant compte d'un ensemble de prémisses particulières qui le favorisent parmi ces prémisses ont peut distinguer les suivantes:

- le degré de développement économique et social, scientifique et technique, et l'évaluation intégrée à la gestion de la protection de l'environnement;
- le niveau de développement des institutions nationales de contrôle et de recherche qui assurent la qualité dans l'obtention des données et renseignements;
- l'existence de précédents concernant l'importance et la priorité de la protection de l'environnement et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles par les autorités du pays;
- les garanties quant à l'utilisation prévue des données sur l'environnement pour la prise des décisions appropriées en ce qui en concerne la gestion;
- l'infrastructure existante et les possibilités d'extension;
- l'expérience, la formation et la spécialisation du personnel administratif du système.

Enfin, les données du module E "Indicateurs internationaux de l'environnement" sont tirées de publications internationalement reconnues appartenant au système des Nations Unies et d'instituts internationaux spécialisés.

En accord avec la conception qu'a la Commission Nationale du développement de SIMARNA pour les années à venir, on devra créer au moins sept Centres Territoriaux équipés des appareils informatiques nécessaires pour que, une fois ceux-ci installés, il ne reste plus qu'à établir le réseau national conformément à ce qui a été dit plus haut. Il est prévu que ce réseau aura la possibilité de transmettre électroniquement les données et les renseignements du système.

Quelques centres territoriaux seront associés à d'autres provinces car leur répartition ne coïncide pas avec la division politico-administrative du pays.

Le schéma 1 montre la configuration qu'aura le réseau une fois mis en place.

Ces centres seraient reliés au Centre National, celui-ci ayant déjà une organisation informatique élémentaire acquise en 1989, par le biais du Projet Regional CEPNET et qu'il sera nécessaire de renforcer.

Territoires Associés La base du Projet proposé par Cuba à l'UCR/PNUE-Jamaïque, fin 1989, est antérieure et rattachée à d'autres spécifications et se fait partie des efforts régionaux pour renforcer et augmenter les capacités nationales de gestion des données sur l'environnement.

VII. LIENS REGIONAUX ET INTERNATIONAUX.

Dès les débuts de SIMARNA, soit à partir du Programme Regional CEPNET, la Commission Nationale a envisagé la faisabilité de l'intégration partielle ou totale du système au Centre Regional UCR/PNUE de Jamaïque, au moyen de la transmission électronique des données.

A partir de la conception originale de SIMARNA, les administrateurs pourraient élaborer une représentation simplifiée de son contenu, mieux adaptée aux intérêts de la région et qui ferait partie de la banque de données de l'UCR et qui serait mise à la disposition des pays participants au projet.

Le procédé en question pourrait se convertir à la longue pour constituer une Banque Regionale si tous les autres Centres nationaux y avaient accès. Etant donné que le projet CEPNET a prévu un atelier de travail pour un échange d'expériences, et en particulier sur cet aspect, il nous semble souhaitable de demander aux pays qui y participeront de préparer à cette occasion et en vue d'une discussion collective, une proposition de contenu pour la base de données.

Cette discussion serait suivie de l'élaboration spécifique des formes d'entrées par composante et de la définition des sorties du système.

Le langage de programmation qui sera utilisé pour la programmation de la base de données demandera une attention spéciale de la part de la Région puisque des pays travaillent déjà dans cette direction et n'utilisent pas nécessairement le même langage.

Il faudra également préciser les modes de transmission électronique de données entre les Centres Nationaux et le Centre Régional ainsi que sa faisabilité. Et cela comprendra aussi le choix du programme de transmission et de sélection qui sera utilisé ainsi que le budget nécessaire au paiement du service des lignes de communication.

Le SIMARNA n'a actuellement pas de relations établies avec des Centres appartenant à la Région de la Caraïbe ni à d'autres régions géographiques.

VIII. AUTRES ASPECTS IMPORTANTS.

Pour l'élaboration du contenu du système et en accord avec les caractéristiques spécifiques du pays et avec les responsabilités de la Commission Nationale, il fallu par conséquent tenir

absolument compte de la nécessité d'y inclure seulement quelques ensembles de données prévues pour des sorties et des consultations spécialisées. Ce faisant, il s'agit de s'assurer que le système maintienne son actualité et son dynamisme comme instrument de soutien dans la prise des décisions et dans la préparation des rapports systématique sur la situation de l'environnement.

Quoique les aspects quantitatifs et descriptifs des zones et des éléments de l'environnement aient été privilégiés au cours des premières étapes de son élaboration, cela ne veut pas dire que des aspects qualitatifs importants et correspondants à cette méthode de travail aient été laissés de côté. C'est le cas, par exemple, des caractéristiques des formes d'entrées suivantes: sources de pollution des eaux côtières et intérieures et des sources de pollution atmosphérique.

A partir du travail réalisé en 1990, SIMARNA a déjà introduit le module B "Qualité et Protection de certains éléments de l'environnement" qui résume un ensemble d'éléments qualitatifs sur l'état des eaux, de l'atmosphère, des sols et des forêts. Il y a été ajouté des indicateurs quantitatifs des moyens de protection dont la réalisation est en cours.

Dans l'analyse des solutions de rechange concernant le choix à faire lorsque commence l'élaboration d'un système de données utile à la gestion de la protection de l'environnement de la part de la protection de la Commission Nationale cubaine, plusieurs lignes d'actions ont été révisées, parmi les suivantes:

- Développement d'un système descriptif essentiellement orienté vers la récapitulation de données générales et particulières sur les domaines et les éléments de l'environnement, avec une prédominance de l'information quantitative mais complétées par les données qualitatives indispensables;
- Développement d'un réseau de données de base sur la qualité de l'environnement du pays qui comprendrait seulement un ensemble d'indicateurs qualitatifs sur l'état des principales ressources naturelles (eaux côtières et intérieures, atmosphère, sols);
- Récapitulation des données sur les caractéristiques et sur l'état de l'environnement, avec pour objectif final immédiat leur représentation cartographique par un Système d'Information Géographique (SIG).

Partant de ces perspectives de base, qui ne sont ni prématurées ni contradictoires, et prenant en considération les responsabilités de la Commission Nationale pour la protection de l'environnement de Cuba, il a été décidé que, dans un premier temps, le travail se ferait dans une perspective descriptive-quantitative déjà en cours et se poursuivrait à l'avenir avec le réseau de qualité de l'environnement qui a débuté en 1990 et qui se trouve actuellement au stade de la validation des données après leur élaboration et leur enregistrement dans le système.

La conclusion du travail de configuration intégrale du système serait de relier tous ces résultats aux systèmes d'information géographiques. Allant dans le même sens, le développement du système cubain, faisant attention aux particularités du pays, dépend des possibilités d'acquisition de l'équipement informatique nécessaire pour le travail de la Commission Nationale.

IX. BIBLIOGRAPHIE

COMARNA, ACC. "Projet technique pour l'élaboration d'une base de données sur l'environnement." 4ème version. Janvier 1987. (Document ronéotypé).

CEDISAC-COMARNA, ACC., BARRERA R., HERNANDEZ J., GARCIA J.M., FONSECA D., BLANCA A. Manuel de l'Usager: Système de données et sur l'Environnement. Décembre 1987. (Document ronéotypé).

BARRERA, R. "Application de DATAEASE à une base de données sur l'Environnement." Informatica 1988. La Havane, Cuba: Palais des Congrès.