

L'ATLAS INFOGRA

En octobre 1987, l'Orstom signait un accord de recherche avec trois partenaires équatoriens, el Instituto Geográfico Militar (IGM), la section équatorienne del Instituto Panamericano de Geografía y de Historia (IPGH) et el Ilustre Municipio de Quito (IMQ). L'objet de cet accord était de créer une base de données urbaines (BDU) et de mettre au point un système d'information géographique (SIG) permettant d'améliorer l'analyse du fonctionnement de la ville de Quito. L'Atlas infographique de Quito représente l'un des sous-produits visuels de la base de données.*

Cet atlas est issu d'un long processus : recueil des informations, saisie des données, leur gestion et leur traitement. Bien qu'il y ait eu en partie superposition dans le temps avec les étapes décrites précédemment, il faut souligner que, la cartographie de ces données, la réalisation des notices explicatives et des documents d'accompagnement, la composition de la

*Vendeurs ambulants dans le quartier historique de Quito.
Photo : Philippe Cazamajor*



maquette et l'impression de l'ouvrage ont été entièrement réalisés en un an (de mi-91 à mi-92). L'originalité de la technique qui a permis de si brefs délais, repose sur l'emploi, à toutes les étapes, de la conception à la réalisation, de l'outil informatique. Grâce à celui-ci, l'ouvrage n'est pas figé dans le temps, il représente un instantané à une époque donnée. La réactualisation des données introduites dans la base permet aujourd'hui à la Municipalité de poursuivre l'expérience en améliorant sa capacité de gestion de Quito et de ses environs immédiats.

LA COMPILATION DES DONNÉES

Si la base de notre information statistique date de 1982, les données - issues des enquêtes qui ont été réalisées pour combler certaines lacunes du recensement et les informations complémentaires qui ont été recueillies auprès de diverses institutions - s'échelonnent entre 1986 et 1991.

Le recensement de 1982 : la base du SIG

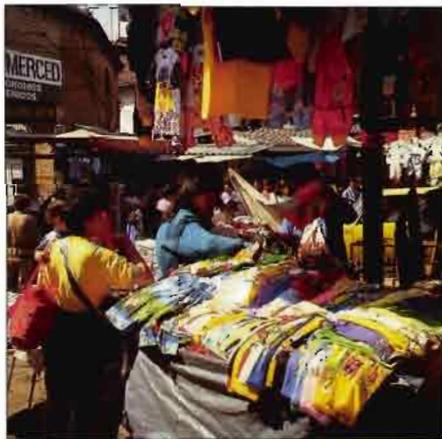
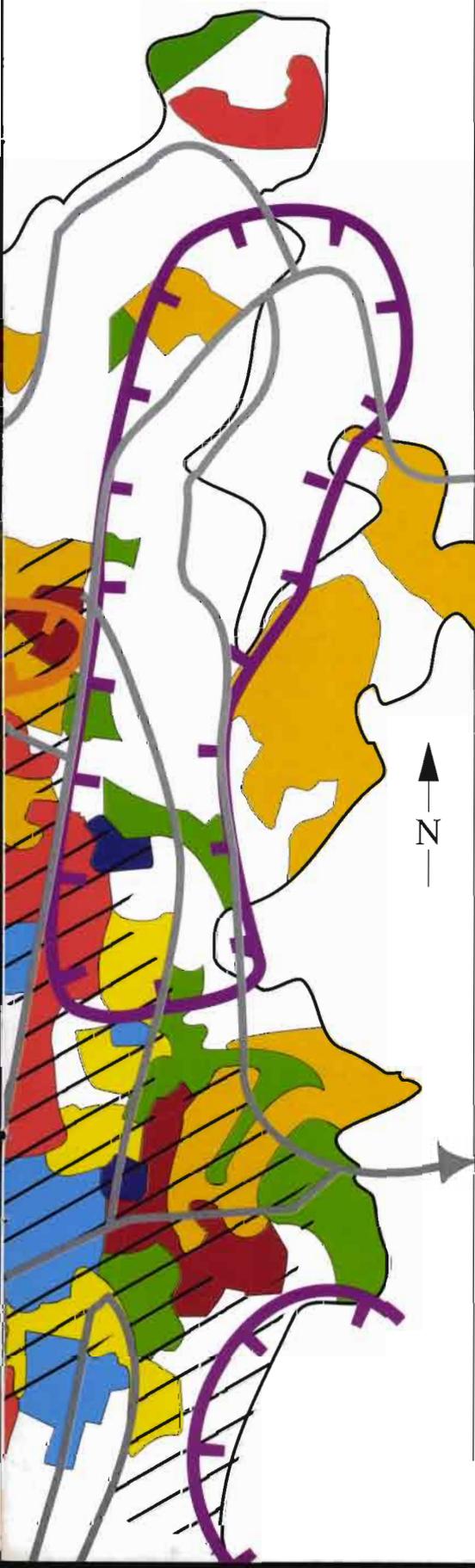
Le recensement prend en compte les unités sociales primaires qui, pour nos analyses, furent ramenées à la mesure de l'îlot. Dès lors, les îlots ne sont plus seulement des espaces primaires dont la juxtaposition donne des taches de couleur et d'intensité identiques ou contrastées permettant de cette façon de singulariser des ensembles variables; ce sont aussi des entités sociales fictives. Pour l'analyse démographique, comme pour celle des logements et des catégories socio-professionnelles, nous avons donc considéré que l'îlot ne constitue qu'un seul ménage et tous ses occupants une seule unité socio-culturelle.

*Population et appropriation de l'espace en 1982.
En bleu : population nantie; en rouge : population relativement aisée; en jaune : population pauvre; en vert : population démunie. Les zones cerclées de violet correspondent aux bassins d'emplois industriels; celles entourées de jaune indiquent les concentrations d'emplois tertiaires. Sources : planches n° 10, 11, 12
Elaboration : Macgeneracion, de Maximy, R.
(planche n° 13)*

De l'enquête à l'ouvrage



PHIQUE DE QUITO



Foire aux vêtements à Quito. Photo : Philippe Cazamajor

Les autres données existantes

Nous avons toujours cherché à utiliser les sources exhaustives existantes, lorsqu'il nous était impossible d'appliquer sur l'ensemble de la ville ou d'une théma-

tique une enquête spécifique. Les données, physiques et humaines, proviennent des ministères, des entreprises municipales, des instituts équatoriens et des directions dont le champ d'intervention est national... Il est très difficile de vérifier ces informations et d'en fixer le taux de fiabilité. Les erreurs probables ne seraient gênantes que dans le cas d'une étude détaillée d'une thématique spécifique ; dans le cadre des objectifs d'un programme de recherche comme celui mené à Quito, ces imperfections n'entravent en rien la réflexion sur le fonctionnement et les dysfonctionnements de l'espace urbain, sur les processus ségrégatifs et sur les dynamiques de l'espace.

Les enquêtes spécifiques

En raison des contraintes matérielles et techniques et des délais que nous devions respecter, il fut impossible d'entreprendre plusieurs enquêtes d'envergure. Une enquête sur les activités a été réalisée, d'octobre 1986 à janvier 1987, par une équipe de 10 enquêteurs, un su-

El Atlas infográfico de Quito

En Octubre de 1987; el Instituto Orstom firmaba un convenio de investigación con tres instituciones ecuatorianas, el Instituto Geográfico Militar (IGM) la sección ecuatoriana del Instituto Panamericano de Geografía et Historia (IPGH) y la Ilustre Municipalidad de Quito (IMQ).

El objeto de este convenio era de crear una base de datos urbanos (BDU) y de poner a punto un sistema de información geográfico (SIG) que permita mejorar el análisis del funcionamiento de la ciudad de Quito. Realizado enteramente durante el año 1992, el Atlas Infográfico de Quito representa uno de los sub-productos visuales de la base de datos. Dicho Atlas, resulta de un largo

proceso : recopilación de informaciones, toma de datos, su gestión, tratamiento y cartografía, realización de noticias explicativas y de documentos acompañantes ; composición de la maqueta y la impresión de la obra. La originalidad de la técnica que permitió realizar este trabajo en tan breve plazo se basa en el empleo, en todas sus etapas, (de su concepción a su realización) de la informática. Gracias a ella, la obra no esta fija en el tiempo, representa una fotografía de un momento. La reactualización de los datos colocados en la base permiten hoy al Ilustre Municipio de Quito de seguir experimentando y de mejorar así, sus posibilidades de gestión de la urbe et de su área próxima.

perviseur et un chercheur-coordonateur. L'analyse économique des structures et du fonctionnement des établissements, qui n'était pas l'objectif de cette enquête de localisation et d'identification, n'a pas été abordée.

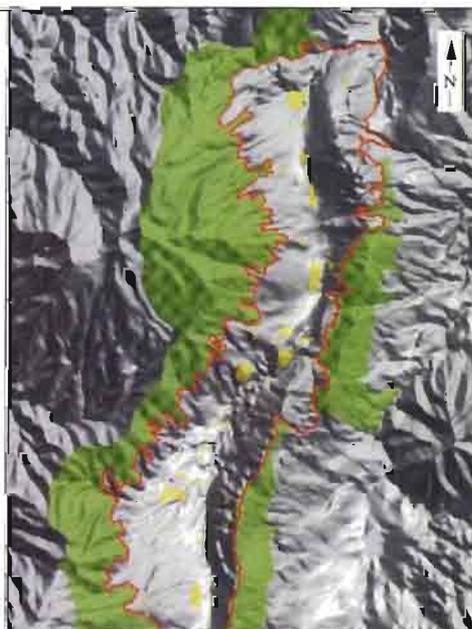
Des enquêtes "légères" (localisation des établissements bancaires, de santé, etc. en fonction de leur date de création), des travaux de terrain (identification des types d'habitat, relevé architectural de certains quartiers, élaboration de transects urbains, etc.) et le dépouillement des quotidiens pour approcher le fonctionnement des marchés fonciers, ont permis d'obtenir des informations complémentaires de celles du recensement. C'est à partir de ces données qu'il a été possible d'approcher ou d'affiner certaines thématiques.

LA CONSTITUTION DE LA BASE DE DONNÉES

La mise en place de la base de données a nécessité un an et demi environ. Les données créées ou rassemblées ont été centralisées, leur fiabilité analysée, leur saisie et intégration faites sous le contrôle du gestionnaire de la base de données.

Plusieurs fonds géographiques ont été digitalisés, dont :

- le découpage par îlot (définition municipale) au 1/2 000, constituant 120 coupures cartographiques de l'IGM, soit 6 500 îlots environ ; en 1989, l'extension de la ville a également été saisie (3 000 îlots supplémentaires) ; à ce découpage est associé un grand nombre de données de source municipale ;
- le découpage par îlot correspondant à l'état de 1982 (dernier recensement disponible, 7000 îlots environ) ; cette digitalisation, qui s'est faite par modification de la précédente, était nécessaire pour l'utilisation convenable de ce recensement ;
- les différents découpages de la ville par secteur ou quartier (entre 100 et 200 zones selon les cas) saisis au 1/25 000 ;
- la topographie saisie au 1/50 000 selon les courbes de niveau sur l'agglomération et au 1/2000 par points cotés sur la partie urbanisée, ce qui représente une prise en compte de plus de 100 000 points ;
- la géotechnique, les risques naturels, le climat, etc. saisis au 1/10 000 ou au 1/50 000, suivant qu'il s'agisse de la ville ou de l'agglomération ;
- la localisation par points des activités



Modèle numérique de terrain et surimpression d'éléments thématiques. La "ceinture verte" (vert) qui entoure l'aire urbaine (lignes rouges) vise à protéger la capitale des effets négatifs qui pourraient provenir de l'exploitation intensive des fortes pentes qui l'encercent. Les espaces verts intra-urbains apparaissent en jaune.
Source : AIQ, Modèles numériques de terrain.
Élaboration : Fernandez, M.A. ; Souris, M. (planche n° 2)

- commerciales, artisanales et de service, au 1/2 000 ; cette localisation a entraîné la saisie de 33 000 points sur lesquels s'ancrent et sont visualisées quelque 50 000 activités recensées en 1986/1987 ;
 - un ensemble de données thématiques ponctuelles : établissements scolaires ou de santé, banques, etc. saisis au 1/15 000 ;
 - les réseaux de base : eau potable, électricité, égouts, transports, télécommunications ;
 - le parcellaire du centre-ville, 5 000 îlots saisis au 1/2 000.
- A chaque fonds cartographique correspond une série de variables descriptives, l'ensemble constituant une relation dans le SIG. Deux années environ furent consacrées, conjointement à la forma-

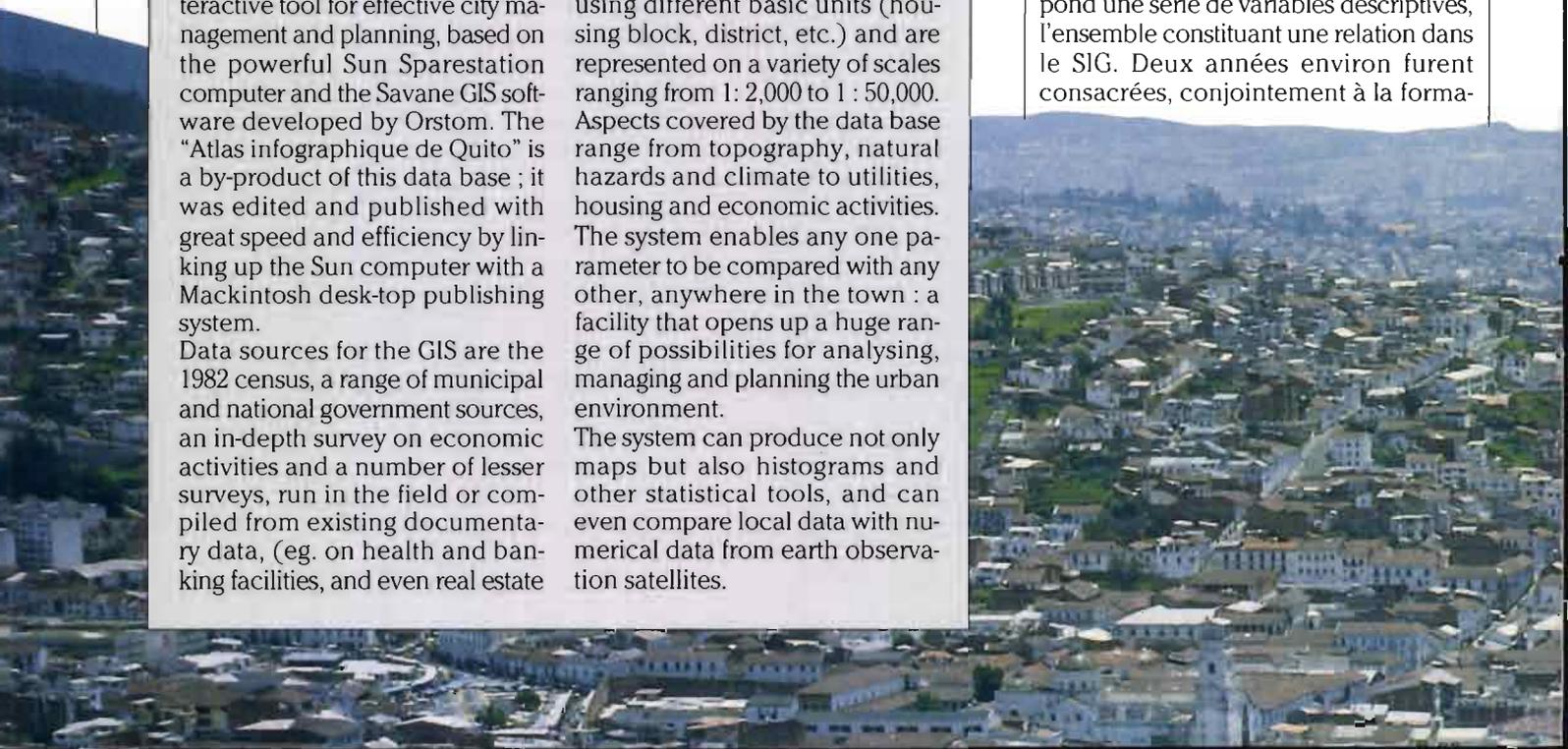
Computerized Atlas of Quito

Since 1987, Orstom has been working with three institutional partners in Ecuador to produce an urban data base and a GIS (geographical information system) for the city of Quito. The main aim has been to provide the municipal authorities with an interactive tool for effective city management and planning, based on the powerful Sun Sparestation computer and the Savane GIS software developed by Orstom. The "Atlas infographique de Quito" is a by-product of this data base ; it was edited and published with great speed and efficiency by linking up the Sun computer with a Mackintosh desk-top publishing system.

Data sources for the GIS are the 1982 census, a range of municipal and national government sources, an in-depth survey on economic activities and a number of lesser surveys, run in the field or compiled from existing documentary data, (eg. on health and banking facilities, and even real estate

prices from the daily press). The margin of error is quite adequate for most of the uses envisaged, and will only be a problem in detailed examination of a specific theme. Constant updating is an integral part of the system. Different data have been handled using different basic units (housing block, district, etc.) and are represented on a variety of scales ranging from 1 : 2,000 to 1 : 50,000. Aspects covered by the data base range from topography, natural hazards and climate to utilities, housing and economic activities. The system enables any one parameter to be compared with any other, anywhere in the town : a facility that opens up a huge range of possibilities for analysing, managing and planning the urban environment.

The system can produce not only maps but also histograms and other statistical tools, and can even compare local data with numerical data from earth observation satellites.



tion des techniciens, à l'organisation et à la constitution de la BDU ainsi qu'à l'apprentissage de son maniement par les administrateurs et les utilisateurs. C'est constamment que de nouvelles données doivent être intégrées : la constitution de la BDU ne s'est donc pas achevée au cours des deux premières années et c'est en permanence que des agents intègrent de nouvelles données.

LE TRAITEMENT DES DONNÉES ET LEUR CARTOGRAPHIE

Particularité essentielle du système : gérer des données géographiques. Prenant exemple sur la gestion relationnelle des données, les principes de cette gestion ont été étendus au traitement de la localisation. Ainsi, les opérations classiques en base de données (sélection, jointure - c'est-à-dire croisement sur un critère commun) peuvent être réalisées sur la localisation : sélection sur un espace géographique par fenestrage ou masquage, croisement de deux objets en fonction de leur localisation (la distance de l'un par rapport à l'autre étant le critère de mise en relation). Tout objet localisé peut être comparé à tout autre objet localisé de la base de données, ce qui ouvre le champ à une multitude d'opérations de gestion pour des données qui n'ont comme critère commun que leur localisation dans l'espace.

Le système de gestion nous offre la possibilité de développer de nombreux traitements spécifiques. Citons les principaux : étude des données par des moyens statistiques ; création de nouvelles variables par classification, calcul ou agrégation ; opérations propres aux données localisées (calcul de surface, de périmètre, valeur d'appartenance ou agrégation sur un critère géo-

graphique, création d'un masque de sélection géographique par rapport à certains objets, interpolation géométrique, création de blocs-diagrammes, etc.). Ces traitements s'inscrivent dans le processus d'interrogation interactive de la base de données (le résultat d'une opération de gestion sert d'entrée à l'opération suivante) : affichage d'un histogramme, seuillage et classification de la variable, sélection sur certaines classes, calcul d'un effectif sur le résultat...

Il est également possible de croiser les données localisées et les images numériques provenant des satellites d'observation de la terre. En effet, la gestion de la localisation permet, en faisant coïncider information géographique et données issues de la télédétection, non

seulement d'introduire de nouvelles données pour des objets existants dans la BDU mais encore de développer de nouvelles techniques de traitement en télédétection.

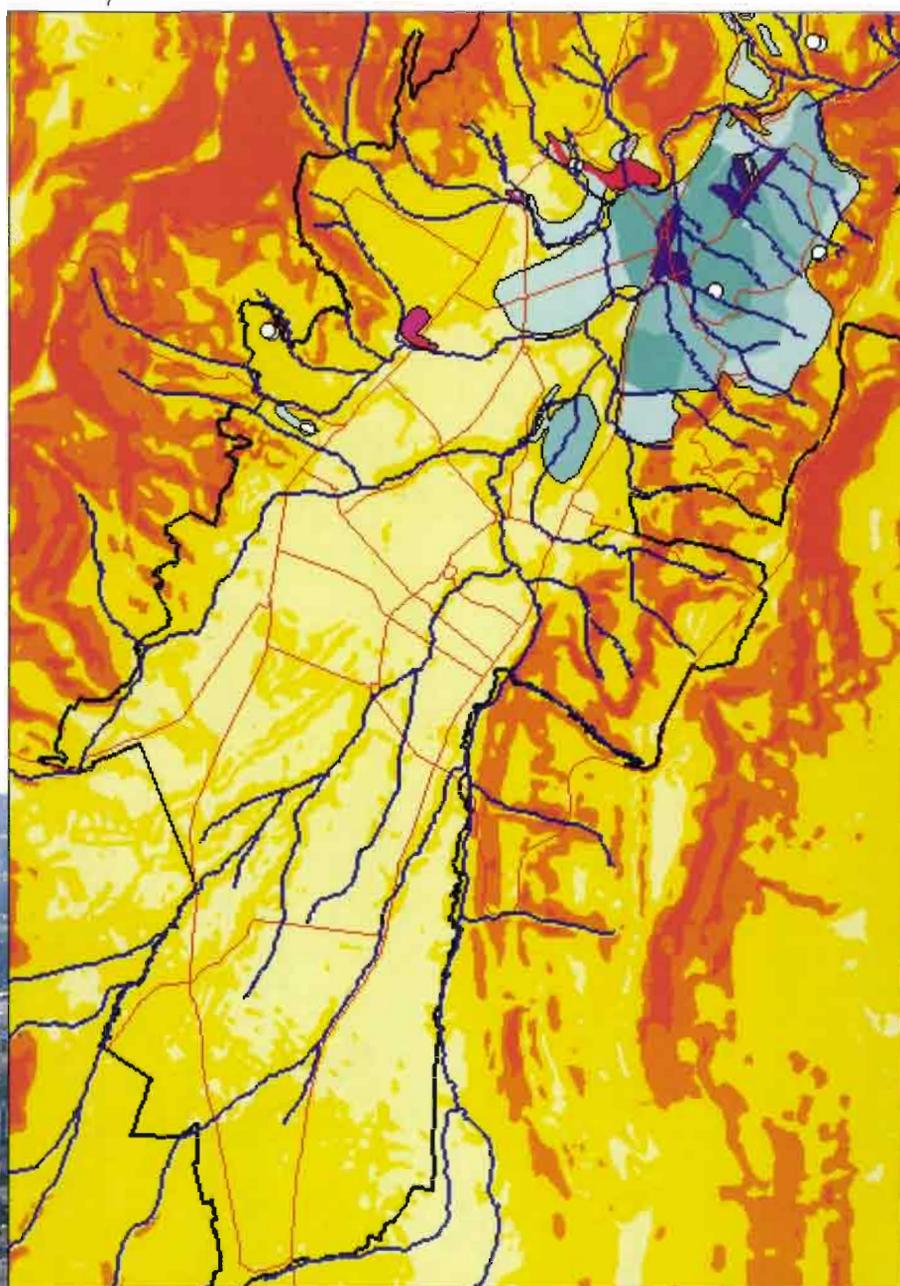
L'élaboration d'une carte implique deux ou, exceptionnellement, trois niveaux de traitements successifs.

TRAITEMENTS RÉALISÉS SUR LA STATION SUN SANS ARCHIVAGE D'IMAGE

Il s'agit d'images intermédiaires qui sont visualisées par le chercheur afin de pouvoir progresser dans le cheminement de sa réflexion et dans le processus d'élaboration d'une image définitive. Lorsque ces images sont imprimées (histogram-

Les accidents morphoclimatiques : valeur des pentes (du jaune à l'orange), accidents pendant la période 1968-1988 (du bleu au violet), effondrements (cercle gris) et éboulements (carré gris).

Source : Peltre, P., Enquête, quotidien El Comercio, 1900-1983. Élaboration : Couret, D. ; Peltre, P. (planche n° 7)



*Vue générale de la ville de Quito depuis le Panecillo.
Photo : Philippe Cazamajor*

me, nuage de points, carte de travail...) elles servent souvent de "brouillon scientifique" et d'étape dans une démarche cartographique plus complexe.

Parvenir à une image "finale" nécessite souvent un long travail de réflexion et de nombreuses étapes intermédiaires (choix des traitements, des seuillages, des surimpressions thématiques, des couleurs, etc.). Sont présentés ci-dessous quelques exemples de traitements et de sorties graphiques.

Les modèles numériques de terrain (MNT) et les sorties cartographiques dérivées

La base de données topographiques contient des informations couvrant une superficie d'approximativement 1000 km², qui correspond à l'aire d'influence directe de la capitale. Cette information topographique est fondamentale ; par interpolation à partir des points cotés et des courbes de niveau, elle permet de calculer des modèles numériques de terrain et de les représenter en trois dimensions, d'en déduire les pentes, les orientations et aussi de constituer une base précise pour recaler les images aériennes ou satellitaires.

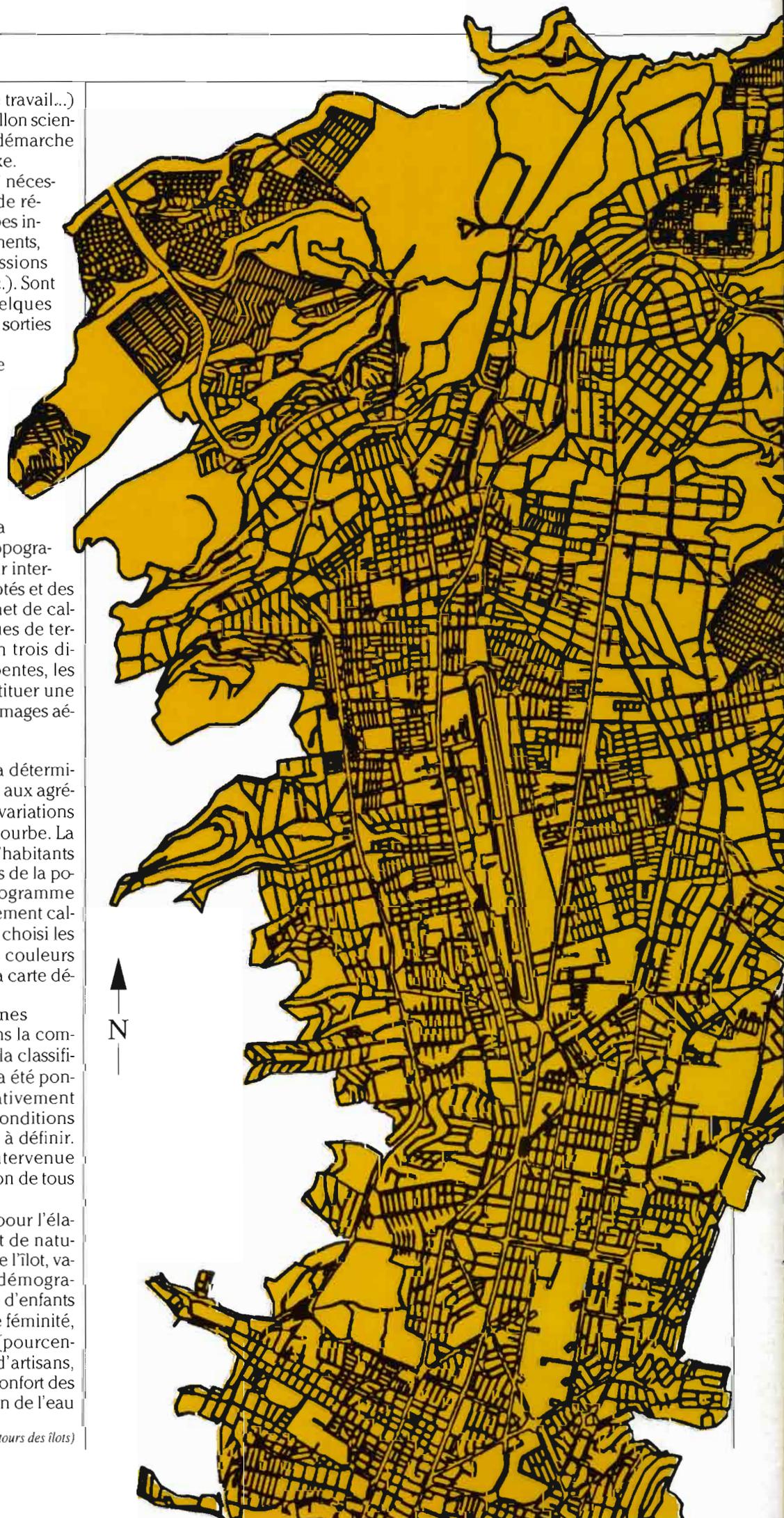
La carte des densités

Au vu de l'histogramme, on a déterminé des classes correspondant aux agrégats observés ou encore aux variations de pente significatives de la courbe. La surface des îlots, la densité d'habitants par îlot, les valeurs statistiques de la population considérée et l'histogramme des valeurs ont été successivement calculés et affichés. Après avoir choisi les classes représentatives et les couleurs affectées à chacune d'elles, la carte définitive a pu être archivée.

La carte des zones homogènes

Dix-neuf attributs entrent dans la combinaison linéaire qui permet la classification finale. Chacun d'eux a été pondéré positivement ou négativement selon son influence sur les conditions de vie au lieu qu'il contribue à définir. Cette pondération n'est intervenue qu'après un centrage-réduction de tous les attributs.

Les attributs pris en compte pour l'élaboration de cette image sont de nature géographique (superficie de l'îlot, valeur de la pente, altitude), démographique (densité, pourcentage d'enfants de moins de 12 ans, indice de féminité, etc.), socio-professionnelle (pourcentage de cadres, d'employés, d'artisans, etc.) ; d'autres se réfèrent au confort des logements (type de distribution de l'eau



La partie nord de Quito en 1989 (contours des îlots)



potable) et aux activités (services, commerces et industries). En prenant en compte les attributs selon le traitement de centrage-réduction qui les met en situation numérique d'être comparés et agrégés, on a obtenu une combinaison linéaire que l'on a divisée en huit quantiles*, donc en classes de nombre égal d'îlots. Les différences de superficie que recouvre chaque quantile représenté viennent des tailles différentes d'îlots et de la dispersion de certains d'entre eux, alors que la plupart se trouvent regroupés en des ensembles géographiques clairement identifiables.

**TRAITEMENTS
RÉALISÉS SUR
LA STATION
SUN AVEC
IMPRESSION GRAPHIQUE
ET CARTE DE SYNTHÈSE
REDESSINÉE SUR
MACINTOSH**

Parfois, certains documents de synthèse ont été réalisés sur Macintosh. Dans la plupart des cas, il s'agissait pour le chercheur de schématiser la carte issue de la station Sun afin de mettre en évidence les éléments les plus pertinents de la thématique considérée ; exceptionnellement, le chercheur a dû utiliser plusieurs cartes issues du Sun (plus d'une dizaine parfois) pour réaliser la carte de synthèse qu'il n'était pas possible

d'obtenir directement à partir de la station Sun.

**La carte de l'appropriation
de l'espace**

L'indice de hiérarchisation socio-économique de l'espace quiténien permet de classer la population au vu de ses conditions d'habitat et des catégories socio-professionnelles dans lesquelles se répartissent les occupés parmi les actifs. Les documents principalement utilisés pour produire cette carte proviennent des autres planches relatives à la population et aux activités, issues de la station Sun (densité, âge et sexe, catégories socio-professionnelles, cohabitation, caractérisation des principaux

axes en fonction des activités dominantes, hiérarchisation socio-économique de l'espace quiténien, modes de composition urbaine).

Les groupes retenus sont singularisés chacun par une couleur. Ils ne s'établissent que sur les revenus tels qu'on peut les déduire des conditions de vie rencontrées, affichées et repérables par la seule analyse des données du recensement de 1982. C'est pour cela qu'ont été classés les 851 718 habitants recensés à Quito en 1982 en tranches de population uniquement déterminées par les déclarations faites sur l'occupation de chacun et sur le logement.

Les réseaux

La carte principale et sa schématisation ont été élaborées à partir des planches issues de la station de travail (forme d'approvisionnement en eau potable, type d'évacuation des eaux usées et transports publics).

**DE LA MAQUETTE
À L'IMPRESSION**

La base de données est constituée sur une station de travail Sun alors que la maquette est composée sur une plateforme Macintosh ou PC compatible. Les images issues du SIG sont archivées sur Sun au format TIFF** puis transférées sur Macintosh (connexion directe ou disquette) où elles sont incorporées au document final (cf. encadré "Étapes du processus").

L'actualisation du recensement de 1982 - les données sur bande magnétique du recensement de novembre 1990 sont disponibles depuis le milieu de l'an dernier - est en cours d'achèvement ; les îlots qui n'existaient pas en 1982 ont été numérisés et les données de 1990 ont été intégrées. Il est donc possible d'établir des cartes comparatives et des représentations tendanciennes en utilisant les techniques et la méthodologie élaborées pour la réalisation de l'atlas. Cette analyse diachronique à partir d'un ensemble de données exhaustives réduites à l'échelle de l'îlot pourra permettre à la mairie de Quito d'agir plus rapidement et au chercheur de parfaire l'analyse des dynamiques de croissance et des processus évolutifs des espaces intra-urbains.

Le fait de disposer d'un système d'information géographique permet, grâce aux techniques de PAO qui y sont associées, de publier très rapidement ouvrages et documents cartographiques issus de l'actualisation des données ou de nouvelles thématiques ■

* Cf. Orstom Actualités n° 30 "Les systèmes d'information géographique"

Henry GODARD*, René de MAXIMY, Marc SOURIS
Département Sociétés, Urbanisation, Développement, UR "Villes, espaces, aménagement"

*Accueilli au CNRS / Centre d'études de géographie tropicale (CEGET)

Glossaire

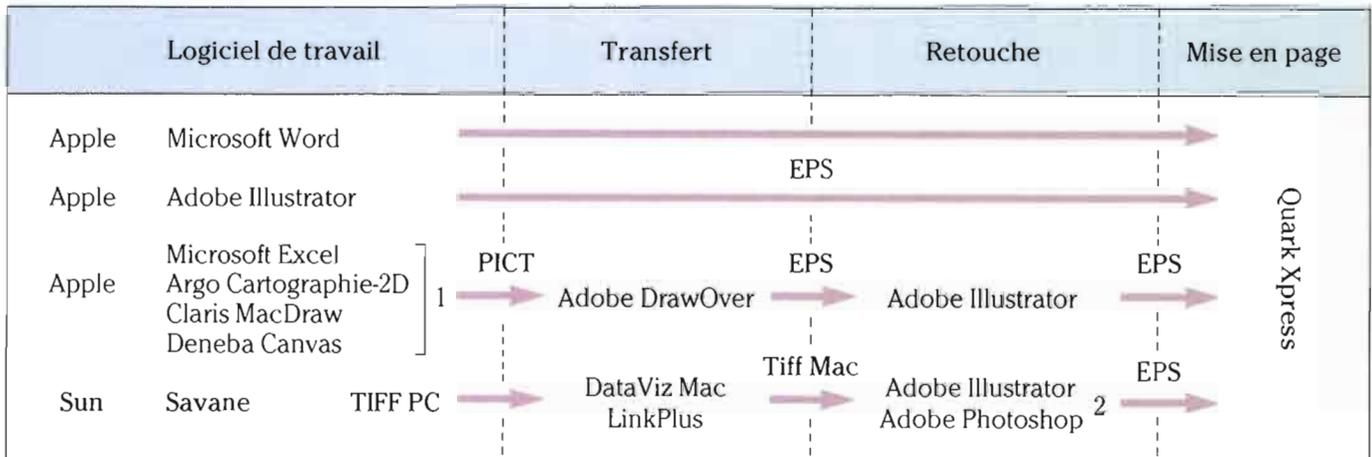
Quantile : de même que la médiane divise une distribution en deux parties qui contiennent chacune 50% de l'effectif, les quantiles divisent une distribution en parties qui contiennent un certain pourcentage de l'effectif total. Certains quantiles, les plus utilisés, portent des noms particuliers : quartiles (4 classes regroupant chacune 25% de l'effectif), quintiles (5 classes regroupant chacune 20% de l'effectif), déciles (10 classes regroupant chacune 10% de l'effectif). (Groupe Chadule, 1986, "Initiation aux pratiques statistiques en géographie", Paris, Masson, p. 45).

Format TIFF (Tag Image File Format) : format le plus flexible pour stocker des images bit-map dont la résolution et le nombre de couleurs ou de niveaux de gris sont divers. Il ne peut pas stocker des images en mode vectoriel. Ce format a été spécifiquement créé pour le stockage des données exprimées en niveaux de gris et c'est le standard pour sauvegarder les images scannées. C'est aussi le format le plus courant pour exporter des images (niveaux de gris ou couleur) vers d'autres logiciels ; les tonalités et la résolution sont fidèlement interprétées par le programme d'importation.

Pour en savoir plus

Instituto Geográfico Militar (IGM) ; Instituto Panamericano de Geografía e Historia Sección Nacional Del Ecuador (IPGH) ; L'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM) (1987-1991), Bulletin de l'Atlas informatisé de Quito (AIQ) /Boletín del Atlas informatizado de Quito (AIQ).

Instituto Geográfico Militar (IGM) ; Instituto Panamericano de Geografía e Historia Sección Nacional Del Ecuador (IPGH) ; L'Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération (ORSTOM) (1992), Atlas infográfico de Quito : socio-dinámica del espacio y política urbana /Atlas infográfico de Quito : socio-dynamique de l'espace et politique urbaine, 41 planches bilingues (espagnol, français), format 29,7 cm x 42 cm, 297 p.



Format des fichiers : Pict Limited-Color Bit Maps and Objects TIFF Tag Image File Format EPS Encapsulated PostCript

1 - Les versions des logiciels utilisés, disponibles aujourd'hui, simplifient les manipulations décrites. Toutefois certains problèmes spécifiques de compatibilité demeurent.
 2 - Sous Photoshop, il est nécessaire, de passer du mode couleurs indexées au mode CMYK, de retoucher l'image (copie de la portion choisie, calibrage, mise à l'échelle, etc.) et d'effectuer la sauvegarde au format EPS. La composition de la maquette ayant été réalisée sur Macintosh, nous avons utilisé des logiciels spécifiques à cette plateforme. Soulignons que les images issues de la station de travail Sun peuvent également être transférées sur un micro IBM ou compatible.

Équipement et conditions de vie

Quartiers sous-équipés et sous-intégrés

- 1 Extrêmement négatifs
- 2 Très négatifs

Quartiers sous-équipés ou moyennement équipés et correctement intégrés ou en voie d'intégration

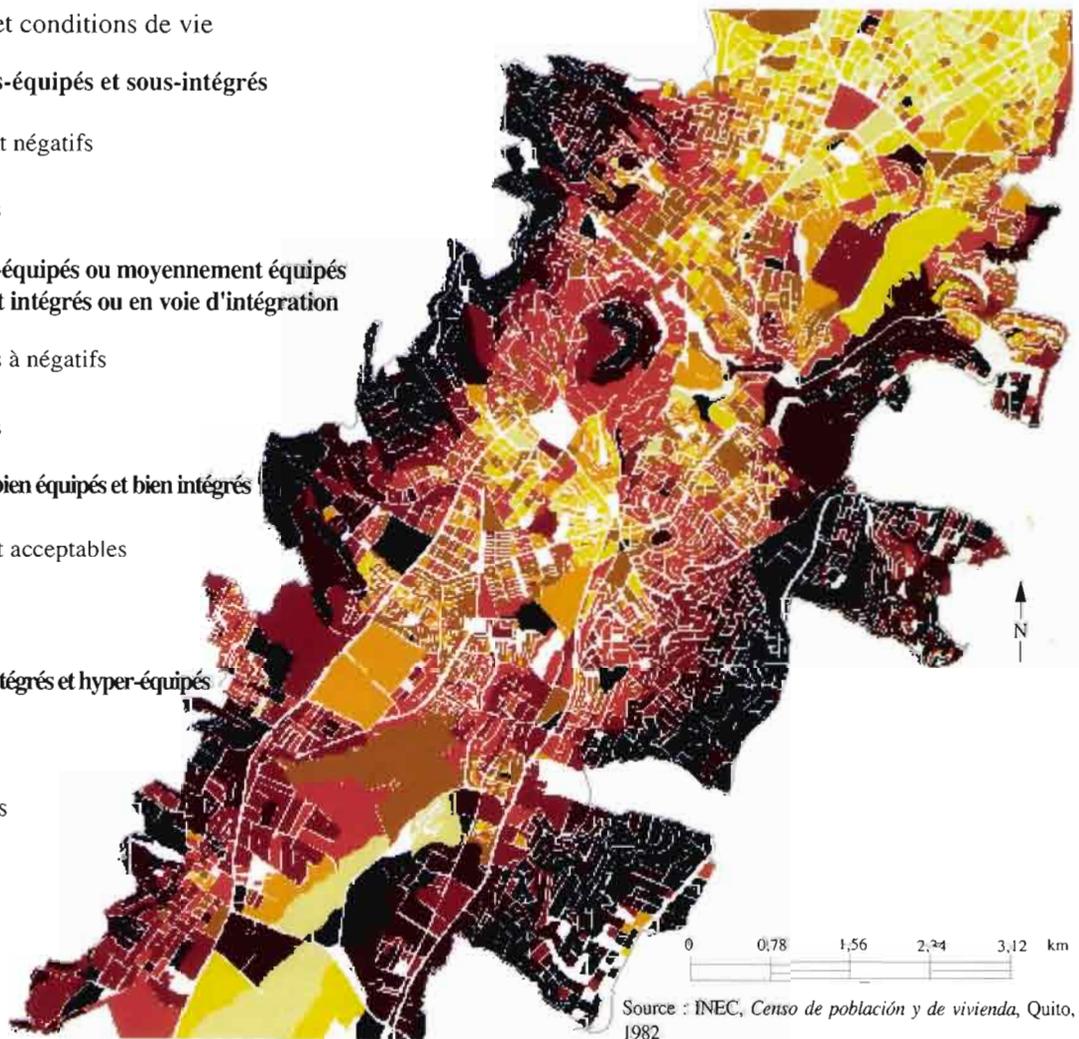
- 3 Peu attractifs à négatifs
- 4 Peu attractifs

Quartiers assez bien équipés et bien intégrés

- 5 Relativement acceptables
- 6 Acceptables

Quartiers bien intégrés et hyper-équipés

- 7 Attractifs
- 8 Très attractifs



Source : INEC, Censo de población y de vivienda, Quito, 1982

ORSTOM

A C T U A L I T É S

HAPEX-SAHEL

**L'ATLAS
INFOGRAPHIQUE
DE QUITO**

**LE LABORATOIRE
DES SOLS
CULTIVES A
MONTPELLIER**

**LACS COLLINAIRES
EN TUNISIE
SEMI-ARIDE**

N° 39

1993 - 30 F

L'INSTITUT
FRANÇAIS
DE RECHERCHE
SCIENTIFIQUE
POUR LE
DÉVELOPPEMENT
EN COOPÉRATION

Certaines mares sont des points de recharge privilégiés des nappes et s'assèchent en conséquence rapidement. D'autres au contraire restent en eau durant toute la saison des pluies et disparaissent progressivement durant les premiers mois de la saison sèche, l'évaporation est alors dominante sur l'infiltration. Photo : J.C. Desconnets.

ORSTOM

A C T U A L I T É S

N° 39 - 1993



Les précipitations sahéliennes sont presque exclusivement d'origine convective. Elles prennent parfois la forme de systèmes organisés à la méso-échelle, appelés lignes de grains, circulant d'Est-Nord-Est à Ouest-Sud-Ouest à une vitesse moyenne de 60 km/h. Photo : S. Galle.

2

Le laboratoire des sols cultivés
Ce laboratoire est le troisième élément du triptyque présentant les serres tropicales de Montpellier et leurs utilisateurs. Créé en 1987, ce laboratoire étudie les processus de transformation des sols tropicaux à la suite de leur mise en culture.



7

Hapex-Sahel - Dossier central
Expérimentation lourde conçue dans le cadre du Programme Mondial de Recherche sur le Climat. Hapex-Sahel consiste à acquérir, sur une surface représentative d'environ 10 000 km² en zone tropicale sèche, l'ensemble des paramètres contrôlant les échanges continent-atmosphère.



13

Protection de l'environnement et développement rural en Tunisie semi-aride
Une petite équipe de chercheurs de l'Orstom, associant déjà des partenaires nationaux en formation par la recherche, propose une approche en termes d'analyse des relations entre les sociétés rurales et leur environnement en voie de transformation.

18

L'Atlas infographique de Quito
Cet atlas est issu d'un long processus : recueil des informations, saisie des données, réalisation des notices explicatives et des documents d'accompagnement, composition de la maquette et impression de l'ouvrage. L'originalité de la technique qui a permis de brefs délais de parution, repose sur l'emploi, à toutes les étapes, de la conception à la réalisation, de l'outil informatique.



25

Informations

28

Publications

Directeur de la publication :
Louis Perrois
Rédactrice en chef :
Catherine Leduc-Leballeur
Rédacteur : Olivier Blot
Orstom : 213, rue La Fayette
75010 Paris
Tél : 48 03 77 77
Fax DIST : 40 34 69 13
ISSN 0758 833 X
Commission paritaire
N° 1864 ADEP
Imprimerie : Offset Arcueil
Tél : 46 64 01 02