



HAL
open science

La méthode, les données, les outils

Martine Droulers, Bernard Bret, Enali Leca de Biaggi, Hervé Théry, Philippe Waniez

► **To cite this version:**

Martine Droulers, Bernard Bret, Enali Leca de Biaggi, Hervé Théry, Philippe Waniez. La méthode, les données, les outils. Cahiers des Amériques Latines, 1995, 20, pp.29-42. halshs-00687635

HAL Id: halshs-00687635

<https://shs.hal.science/halshs-00687635>

Submitted on 13 Apr 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

D O S S I E R

BRÉSIL : OBSERVATIONS DES DYNAMIQUES TERRITORIALES 1

MARTINE DROULERS (COORD.)

BERNARD BRET

ENALI MARIA DE BIAGGI

HERVÉ THÉRY

PHILIPPE WANIEZ

AVEC LA COLLABORATION DE

MICHEL AGIER

EDSON CAMISADES

TATIANA ENGEL GERHARDT

Ce dossier, préparé pour les *Cahiers des Amériques latines* par un collectif de géographes, vise à évaluer les changements à l'oeuvre sur le territoire brésilien. Il s'appuie sur le traitement original d'une base de données géoréférencées, déjà riche de quelques milliers de variables et devant encore s'enrichir. Il vise par le traitement des données et leur expression cartographique, à produire des images nouvelles du Brésil. Encore à sa phase initiale, le présent travail ne manquera pas de connaître d'autres développements.

Il est bien connu que la cartographie a tout d'abord une fonction stratégique, mais elle a aussi une fonction heuristique: elle apprend à faire découvrir les territoires, à les lire dans la complexité de leurs maillages et de leur organisation, en l'occurrence, à les analyser par grandes régions, États et système urbain brésilien.

Les travaux présentés ci-après n'auraient pu voir le jour sans le programme de coopération internationale engagé initialement entre l'IBGE - Institut Brésilien de Géographie et de Statistique - et le GIP RECLUS* - Groupement d'Intérêt Public. Ils ont pu être menés à bien grâce à la collaboration établie entre le CREDAL - Centre de Recherche et de Documentation sur l'Amérique latine - et le GIP RECLUS de Montpellier. Actuellement la coopération se poursuit dans le cadre d'une convention que l'ORSTOM et l'IBGE ont signée au mois de juin 1995.

La présente version de ce travail a été construite collectivement, même si plusieurs parties ont été préparées et rédigées plus spécialement par tel ou tel auteur, certaines tâches relevant des compétences particulières de chacun. Le chapitre sur les méthodes doit beaucoup à Philippe Waniez, de l'ORSTOM; il y expose l'esprit géographique qui préside à l'utilisation des outils informatiques et statistiques. Les chapitres concernant la "frontière" agricole et l'Amazonie sont issus des recherches actuelles d'Hervé Théry, du CNRS, sur la structuration et la spécificité des fronts pionniers au Brésil pouvant conduire sur la voie d'une modélisation. Les pages sur les mouvements démographiques et l'alphabetisation relèvent des analyses de Bernard Bret, de l'Université de Paris XII-Val de Marne, qui repère ainsi les phénomènes de diffusion spatiale de la croissance et les évolutions régionales entraînées par la capitale pauliste. L'exploitation des données concernant les couleurs de peau est due à Michel Agier, de l'ORSTOM. Les chapitres traitant le développement urbain, les inégalités régionales et les situations locales, ainsi que les tableaux statistiques, ont été réalisés par Martine Droulers, du CNRS, avec le souci de trouver une expression significative des importants contrastes socio-spatiaux du Brésil en combinant les différentes échelles d'approche. Enfin, l'élaboration des graphiques et des cartes a été menée à terme par Enali Maria De Biaggi (Leca), doctorante au CREDAL, qui entreprend une thèse sur les outils graphiques dans la recherche géographique. La coordination de ce dossier a été assurée par Martine Droulers, tandis que la base de données informatisées a été établie sous la responsabilité de Philippe Waniez et Hervé Théry.

Bien que les auteurs assument l'entière responsabilité de leurs écrits, ils tiennent à associer à cette publication les géographes de l'IBGE avec lesquels ils entretiennent des relations suivies depuis de nombreuses années, notamment Cesar Ajara, Directeur du Département de Géographie de l'IBGE, Maria Mônica O'Neill, Evangelina X. G. de Oliveira et Luis Bahiana.

Enfin, il n'est que justice de souligner l'appui sans faille de Jacques Bertheaud, attaché de coopération à l'Ambassade de France au Brésil, de Pierre Gondard, chef de l'unité de recherche "espace et territoire" du département Sud de l'ORSTOM et de Jean Revel-Mouroz, Directeur du CREDAL.

* Réseau d'études des changements dans les localisations et les unités spatiales

LA MÉTHODE, LES DONNÉES, LES OUTILS

MARTINE DROULERS, HERVÉ THÉRY,
PHILIPPE WANIEZ

Ce travail représente la première série de résultats de l'exploitation de la chaîne statistique et cartographique *Samba/Cabral*. Il s'agit dans notre esprit de montrer quelques unes de ses possibilités d'utilisation, tant pour les géographes que pour les autres chercheurs en sciences humaines. Divers phénomènes sont observés, à plusieurs échelles, mais le fil conducteur des documents qui vont suivre est d'analyser les changements dans l'usage du territoire, la dynamique des activités et de leur localisation.

Cet outil, fruit d'un travail de collaboration entre géographes français et brésiliens, vise à faciliter les analyses spatiales et à fournir les moyens d'une étude de la dynamique des territoires, à partir de l'évolution des données socio-économiques de ces vingt dernières années, et à vérifier les permanences ou les ruptures des grandes identités régionales du pays.

Cet ensemble de textes est donc le résultat d'une histoire, déjà longue: celle de la conception et de la mise au point d'un outil adapté aux besoins de la recherche. Pour y parvenir, une fois l'objectif défini, il a fallu en passer par le rassemblement et la mise en œuvre – sous une forme utilisable – de données pertinentes, par le développement d'un logiciel convivial, le tout dans la perspective d'une approche intuitive des problèmes, celle de l'analyse exploratoire des données.

Au départ, le projet Fronteiras...

Intitulé «*Fronteiras*, des frontières agricoles brésiliennes aux marchés mondiaux», ce projet de recherche avait été mis sur pied en 1990, lors du renouvellement du GIP Reclus, par des économistes et des géographes de l'INRA, du CNRS et de l'ORSTOM. Le point de départ de la réflexion commu-

ne avait été une approche mettant en rapport les marchés mondiaux et les frontières agricoles brésiliennes.

Le Brésil est, en effet, un des pays du Monde où l'on peut observer sur une période relativement courte (une quinzaine d'années), l'émergence de nouvelles formes d'occupation du territoire, d'exploitation des ressources naturelles et de mise en valeur agricole. Plus précisément, dans les zones dites de «frontière agricole», aux marges de l'œkoumène, comme l'Amazonie ou les *cerrados* (savanes arborées du plateau central), l'accélération de l'expansion économique brésilienne s'est manifestée par d'importants impacts sur l'espace comme, par exemple, l'appropriation de vastes territoires par des intérêts privés (grands propriétaires terriens, firmes agro-alimentaires, industries minières, souvent multinationales), l'afflux de populations en provenance des espaces en crise du Nordeste ou du trop plein des métropoles du Sud, l'émergence de nouveaux centres urbains créés de toutes pièces, etc.

Or, pour comprendre cette nouvelle forme d'occupation de l'espace, il apparaissait nécessaire d'observer également les transformations en cours dans les autres régions du Brésil, en crise ou en voie de consolidation économique. Dans ce pays plus qu'ailleurs, et peut-être en raison de ses dimensions exceptionnelles, l'articulation des échelles géographiques semblait nécessaire pour aboutir à une véritable compréhension des changements en cours.

L'accent fut d'abord mis sur les échanges Japon-Brésil et leurs effets sur la mise en valeur des *cerrados*. En 1973, en pleine crise sur les marchés internationaux du blé et du soja, le Brésil et le Japon avaient décidé de coopérer et le programme de mise en valeur du Alto Parnaíba (Minas Gerais) avait été lancé par une société à capital partagé (Brésil/Japon), la CAMPO, dépendant de la COTIA, coopérative agricole dont le siège est à São Paulo. Au début des années 1980, les difficultés rencontrées par le Brésil dans la poursuite de sa modernisation agricole n'avaient pas remis en cause cette coopération. Bien au contraire: un nouveau programme fut lancé dans les *cerrados*, le PRODECER, élargi à l'Ouest de Bahia et au Mato Grosso do Sul. Sur 150 000 hectares, il s'agissait de produire des grains (soja, maïs), mais aussi d'autres denrées qui variaient selon les régions. Le programme de recherche voulait donc évaluer l'impact de cette coopération japonaise et expliciter les objectifs du Japon en matière de coopération agricole.

L'innovation consistait à considérer la totalité des *cerrados*, adoptant ainsi un niveau d'analyse qui faisait gravement défaut dans les études existantes, pour la plupart de type monographique. En se donnant les moyens de préciser les contrastes du peuplement et l'ampleur des phénomènes migratoires, d'apprécier le dynamisme de l'agriculture au regard de l'explosion urbaine, d'examiner le degré de corrélation entre le développement régional et le milieu naturel ou l'infrastructure de communication, on visait à établir une connaissance de base de la géographie des *cerrados*.

Il manquait alors en France, mais aussi au Brésil, un outil d'analyse spa-

tialisée des changements de grande ampleur qui affectent les activités et leur répartition sur le territoire, telle que la profonde réorganisation de la production caféière depuis quinze ans: déclin dans le Paraná (au profit du soja) et progression rapide dans le Minas Gerais.

Pour faire converger ces projets de recherche évidemment apparentés, des activités communes aux membres de l'équipe avaient été définies, dont la création et l'utilisation commune de la base de données statistiques *Fronteiras*. La réalisation par Ph. Waniez de la base de données SISECSO (relative aux seuls *cerrados*) en coopération entre l'ORSTOM et l'EMBRAPA-CPAC de Brasilia avait permis d'acquérir une bonne connaissance des sources statistiques brésiliennes et des fichiers disponibles. Il s'agissait donc ensuite d'étendre la méthodologie adoptée pour les *cerrados* à l'ensemble du Brésil, en constituant progressivement une base nationale.

Un principe avait d'emblée été retenu: adopter le niveau géographique le plus fin, celui des *municípios*. La numérisation du fond de carte a évidemment été une opération assez longue, mais une contribution importante au système futur, puisque aucun fichier de ce type n'existait alors au Brésil. Le savoir-faire de la Maison de la Géographie en matière de traitement des données et de cartographie statistique a permis de créer une bonne base d'échanges avec l'IBGE, le principal producteur de cartes géographiques et de données statistiques du Brésil, avec qui la suite du travail a été entreprise et se poursuit grâce à la présence, pour quelques années, de Ph. Waniez auprès du Département de Géographie de l'IBGE à Rio de Janeiro.

Le système SAMBA 2000

Le nom «Système d'Analyse des *Municípios* Brésiliens pour l'An 2000» désigne à la fois la plus grande base de données accessible sur l'ensemble des *municípios* brésiliens (en dehors de celles de l'IBGE) et le système de gestion de base de données qui organise et rend accessible cet ensemble d'informations.

Le logiciel, initialement construit en langage SAS sur un gros système IBM 3090 sous MVS/XA, a été entièrement réécrit en 1993 pour fonctionner sur micro-ordinateur Macintosh. Cette évolution a été guidée à la fois par l'accroissement des capacités de traitement offertes par le Macintosh permettant de s'affranchir d'un équipement informatique lourd et coûteux, sans qu'il soit nécessaire de mettre en œuvre un système de gestion des données complexes, très surdimensionné par rapport aux fonctions assignées à SAMBA.

Les données gérées par SAMBA se composent d'environ 4 000 variables disponibles pour l'ensemble des 4 500 *municípios* brésiliens. La majeure partie de ces données provient de l'IBGE. Le reste est issu de ministères comme celui de l'Éducation, ou d'organisations non-gouvernementales de portée nationale, comme par exemple la Conférence Épiscopale.

Quatre types d'archives donnent accès aux ensembles de données:

- *Agri* comprend les données relatives à l'agriculture. Elles se composent de deux sources différentes: d'une part les recensements agricoles de 1970 et 1980, et la totalité du recensement de 1985, le dernier en date, et d'autre part les enquêtes annuelles de production de 1977 à 1992.
- *Démo* rassemble les données relatives à la population, c'est-à-dire, les recensements de 1970, 1980 et 1991. Pour les deux premiers, il s'agit d'extraits alors que pour le dernier, il s'agit de l'intégralité des données disponibles fin 1995.
- *Éco* regroupe les recensements économiques de l'industrie, du commerce et des services de 1980 et 1985, les derniers en date. À cela s'ajoutent des données sur l'extraction végétale (PEV) en 1985.
- *Soc* liste des données relatives à la société qui, pour l'essentiel n'ont pas été produites par l'IBGE. On y trouve des informations sur les élections et l'électorat, sur les assassinats en milieu rural, sur l'éducation et la santé.

Le fonctionnement du logiciel se déroule en plusieurs étapes:

- Étape n°1: on choisit en cliquant les variables que l'on désire exploiter.
- Étape n°2: SAMBA demande ensuite de sélectionner l'espace géographique pour lequel les variables précédemment retenues seront extraites de la base de données.
- Étape n°3: SAMBA propose l'option d'agrégation géographique des données. L'agrégation au niveau des micro-régions ou des États peut être retenue.
- Étape n°4: l'extraction proprement dite a lieu, ce qui peut demander quelques minutes. Les résultats du traitement peuvent être lus dans le dossier nommé Samba-sélection.

Ce qui fait la richesse de SAMBA n'est pas tel ou tel tableau de données, mais bien la possibilité d'extraire les variables désirées, de les joindre afin de former un nouveau tableau correspondant au problème à analyser, et l'option d'agrégation de ces données à un niveau géographique supérieur. Peut-on dire que Samba est un SIG? Dans le sens large où un SIG désigne tout système informatique destiné à analyser des données relatives à l'espace géographique ... oui¹. Et bien entendu la possibilité d'exploiter immédiatement ces données dans un logiciel de cartographie adapté.

Cartographie des données avec le logiciel CABRAL 1500

On trouve dans Cabral 1500 le nécessaire pour réaliser des cartes en plages colorées, dites cartes choroplèthes, en cercles proportionnels, ou bien encore des cartes combinant les deux représentations, cercles sur plages colorées ou cercles colorés, et, enfin des cartes représentant des flux sur un réseau.

Ces fonctions, rudimentaires par rapport à certains logiciels existant sur

le marché, répondent pourtant à la majorité des besoins de ceux qui ont à réaliser des cartogrammes. Par ailleurs, Cabral 1500 a été conçu pour être utilisé conjointement avec d'autres logiciels, cette compatibilité est basée sur les formats de fichiers, textes tabulés pour les statistiques, PICT ou Postscript pour les cartes. Cabral 1500 accepte en entrée les données de Samba, mais aussi des tableaux de données provenant d'autres logiciels (comme Excel ou Data Desk) et produit en sortie des images directement utilisables par des logiciels de dessin (comme Adobe Illustrator), pour l'enrichissement graphique des cartes et leur insertion dans des publications du meilleur niveau professionnel.

Au total, cette chaîne donne aux chercheurs intéressés par les aspects territoriaux des mutations économiques et sociales les moyens de tester leurs hypothèses et d'explorer, de façon souple et intuitive, les données rassemblées dans Samba et d'autres sources.

Les outils de l'analyse exploratoire des données

Les méthodes statistiques que mettent en œuvre bien des géographes sont en effet souvent inadaptées aux données dont ils disposent. Par exemple, les unités spatiales utilisent le plus souvent des agrégats d'observations faites à des niveaux inférieurs, mais on ne dispose en général pas d'indications sur la variance de ces agrégats. Les distributions des variables apparaissent parfois inadéquates face aux hypothèses sous-tendant des méthodes pourtant usuelles comme la régression linéaire. À cela s'ajoute auto corrélation spatiale, difficile à prendre en compte alors même que la plupart des méthodes exigent l'indépendance des observations pour produire des résultats valables. Les géographes font fréquemment l'impasse sur ces problèmes dont l'ignorance (ou l'absence volontaire de prise en compte...) ne peut conduire qu'à des résultats douteux. Si ces défauts demeurent encore très fréquents, c'est que les géographes n'ont pas encore bien perçu qu'à côté de l'Analyse Confirmatoire, celle qu'ils pratiquent sans le savoir, et qui suppose que l'on lui puisse faire des hypothèses mathématiques contraignantes permettant l'inférence statistique, il existe une autre approche, plus intuitive.

L'Analyse Exploratoire des Données (EDA) imaginée par le statisticien J.W. Tukey est une approche moins normative qui conduit à «radiographier les données», autrement dit à chercher ce qui se passe dans les chiffres, sans a priori, au lieu de rechercher à tout prix l'adéquation à un test statistique et de prendre, de manière quasi rituelle, une décision à caractère probabiliste. De plus, elle cherche à prendre en compte les anomalies ou les cas extrêmes, souvent considérés comme aberrants car s'ajustant mal aux «lois» statistiques. Le géographe, fréquemment confronté à ces cas particuliers, expressions de contingences physiques ou historiques, ne doit bien entendu pas les ignorer sous prétexte qu'ils «entrent mal dans le modèle». L'Analyse Exploratoire des Données établit une véritable intimité de l'analyste avec ses données et permet d'éviter

les conclusions prises à la hâte, de manière trop mécanique, conduisant parfois à nier l'évidence, ou pire, à imposer des conclusions absurdes sous la foi d'un test mal adapté aux questions auxquelles il est censé apporter une réponse. On peut résumer comme suit les principaux caractères des deux approches:

Analyse Exploratoire

Approche descriptive
Statistiques résistantes
Plan de recherche souple
Expression graphique
Vision intuitive

Analyse Confirmatoire

Approche inférentielle
Statistiques sensibles
Plan de recherche rigoureux
Expression numérique
Vision précise

Source: BERTRAND, VALIQUETTE, 1986

En recourant toujours aux représentations graphiques, en associant souvent plusieurs modes de représentation des mêmes données, en effectuant un retour constant aux données d'origine, le chercheur regarde les données selon des perspectives variées pour mieux saisir la portée des relations qu'il détecte et la pertinence des groupes qu'il identifie.

En résumé, l'approche exploratoire demande au chercheur de mener une enquête en tentant, indice après indice, de construire un raisonnement. En revanche, l'approche confirmatoire serait plutôt celle d'un juge au cours d'un procès cherchant à administrer une preuve en soupesant le poids de chaque pièce à conviction. L'Analyse Exploratoire des données ne doit donc pas être comprise comme une alternative à l'Analyse Confirmatoire; chacune d'elles est une étape dans la construction d'un véritable raisonnement.

Quelques logiciels d'analyse statistique ont exploité de manière innovante les possibilités d'interaction homme-machine de manière à faciliter l'exploration des données. L'un d'entre eux, *DataDesk* représente un modèle du genre. L'exploration des données y commence en général par la construction de quelques figures simples, comme des diagrammes en boîtes et moustaches, qui visualisent, sur la même figure, l'intervalle inter quartile (la boîte), la médiane, les valeurs fortes et faibles (les moustaches) et les cas extrêmes. La juxtaposition des diagrammes permet d'apprécier en un seul coup d'œil leur différence et l'utilisation d'une matrice de graphiques bivariés permet d'obtenir une vue synoptique de l'ensemble des relations entre deux variables prises deux à deux.

Cabral ayant été conçu de façon à pouvoir utiliser directement les données issues de *DataDesk*, on dispose au total d'une chaîne complète d'analyse qui permet d'aborder dans les meilleures conditions l'exploration des données brésiliennes, à plusieurs échelles.

Les régions, les États, les municipes

Un des objectifs de cette première présentation des données est de tester la pertinence et l'opérationalité des grandes divisions régionales du Brésil.

Celles-ci ont été élaborées lors d'une période de gouvernement autoritaire et centralisateur accompagnée d'une forte croissance économique et suivie d'une période de récession et de libéralisme, évolution qui n'a pas été sans affecter les identités régionales.

TABLEAU I
MAILLAGE MUNICIPAL ET POPULATION 1980 ET 1991

États	Superficie (km2)	Nbre municipales 1980	Nbre municipales 1991	91 taille moyenne municip km2	Population 1980	Population 1991
Rondônia	238 378	7	23	10 364	491 069	1 130 874
Acre	153 697	12	12	12 808	301 303	417 165
Amazonas	1 558 987	44	62	25 145	1 450 089	2 102 901
Roraima	230 100	2	8	28 763	79 159	215 950
Para	1 246 833	83	105	11 875	3 403 391	5 181 570
Amapá	142 358	5	9	15 818	175 257	288 700
Tocantins	277 322	-	79	3 510	-	920 116
<i>Nord</i>	<i>3 847 675</i>	<i>153</i>	<i>298</i>	<i>12 912</i>	<i>5 900 268</i>	<i>10 257 276</i>
Maranhão	329 555	130	136	2 423	3 996 404	4 930 029
Piauí	251 273	114	118	2 129	2 139 021	2 581 215
Ceará	145 694	141	178	819	5 288 253	6 362 620
Rio Grande do Norte	53 166	150	152	350	1 898 172	2 414 121
Paraíba	53 952	171	171	316	2 770 176	3 200 677
Pernambuco	101 023	165	168	601	6 143 232	7 122 548
Alagoas	29 107	94	97	300	1 982 591	2 512 991
Sergipe	21 862	74	74	295	1 140 121	1 491 867
Bahia	566 978	336	415	1 366	9 454 346	11 855 157
<i>Nordeste</i>	<i>1 552 610</i>	<i>1 375</i>	<i>1 509</i>	<i>1 029</i>	<i>35 812 316</i>	<i>42 471 225</i>
Minas Gerais	586 624	722	723	811	13 378 553	15 731 961
Espírito Santo	45 733	53	67	683	2 023 340	2 598 505
Rio de Janeiro	43653	64	70	624	11 291 520	12 783 761
São Paulo	248 255	571	572	434	25 040 712	31 546 473
<i>Sudeste</i>	<i>924 265</i>	<i>1 410</i>	<i>1 432</i>	<i>644</i>	<i>51 734 125</i>	<i>62 660 700</i>
Paraná	199 324	290	323	617	7 629 392	8 443 299
Santa Catarina	95 318	197	217	439	3 627 933	4 538 248
Rio Grande do Sul	280 674	232	333	843	7 773 857	9 135 476
<i>Sud</i>	<i>575 316</i>	<i>719</i>	<i>873</i>	<i>649</i>	<i>19 031 182</i>	<i>22 117 023</i>
Mato Grosso do Sul	357 471	55	72	4 965	1 369 567	1 778 741
Mato Grosso	901 420	38	95	9 489	1 138 691	2 022 524
Goiás	340 166	223	211	1 612	3 859 602	4 012 562
Distrito Federal	5 794	1	1	5 794	1 176 935	1 596 415
<i>Centre-ouest</i>	<i>1 604 851</i>	<i>317</i>	<i>379</i>	<i>4 234</i>	<i>7 544 795</i>	<i>9 410 242</i>
Brésil	8 511 996	3 974	4 491	1 895	119 002 706	146 917 460

Source : IBGE annuaire 1992

DOSSIER

CARTE 1
BRÉSIL 1991
MAILLE DES MICRO-REGIONS HOMOGENES



ETATS

AC - ACRE	MA - MARANHAO	RJ - RIO DE JANEIRO
AL - ALAGOAS	MG - MINAS GERAIS	RN - RIO GRANDE DO NORTE
AM - AMAZONAS	MS - MATO GROSSO DO SUL	RO - RONDONIA
AP - AMAPA	MT - MATO GROSSO	RR - RORAIMA
BA - BAHIA	PA - PARA	RS - RIO GRANDE DO SUL
CE - CEARA	PB - PARAIBA	SC - SANTA CATARINA
DF - DISTRITO FEDERAL	PE - PERNAMBUCO	SE - SERGIPE
ES - ESPIRITO SANTO	PI - PIAUI	SP - SAO PAULO
GO - GOIAS	PR - PARANA	TO - TOCANTINS

Source : IBGE/SAMBA - CABRAL/CREDAL, 1995.

Les cinq grandes régions brésiliennes actuelles proviennent de la division que l'IBGE avait adoptée dès sa création en 1939. Cette division régionale procédait d'un regroupement d'unités politiques, fondé sur les points cardinaux (nord, nord-est, est, sud, centre) qui n'effaçait pas complètement les régions naturelles: le *nord* correspondait à l'Amazonie; le *Nordeste* avec sa zone de forêt (*zona da mata*) et celle du *sertão* semi-aride; le *centre* correspondant au Plateau Central. La distinction macrorégionale essentielle opposait toujours la frange littorale et l'intérieur tandis que la division en bassins hydrographiques restait encore perceptible, les bassins de l'Amazonie (Nord), du São Francisco (Nordeste), du Paraná et du Paraguay (Pantanal-Centre-Ouest) polarisant les hommes et les activités.

Il subsista une hésitation sur la délimitation entre Est, Sud et Centre, ce qui souligne combien l'entité *Sudeste*, retenue en définitive, rassemble des régions aux identités très diverses: São Paulo exerce une domination démographique et économique impressionnante sur l'ensemble du pays en concentrant l'essentiel des activités industrielles et financières du pays; Rio de Janeiro décline et le Minas Gerais, plus vaste que la France, est un ensemble régional complexe qui inclut des fragments du *cerrado* (Plateau Central), du Nordeste semi-aride (Vallée du São Francisco) et une zone de montagnes au Sud.

La division retenue en cinq régions : Nord, Nordeste, Sudeste, Sud, Centre-Ouest, est donc à la fois physique et socio-économique. Reste-t-elle toujours aussi pertinente cinquante ans après qu'elle a été conçue, d'autant que la population brésilienne est passée de 40 à 150 millions d'habitants?

Le Nordeste et l'Amazonie restent les plus intangibles, avec des villes où prédominent les activités tertiaires et des campagnes très pauvres, où les conditions de vie sont particulièrement mauvaises, tandis que les régions Sud, Sudeste et Centre-Ouest subissent plus directement l'impact de l'extension du modèle urbano-industriel pauliste qui, sous l'effet d'un processus de modernisation accélérée, redessine les flux, recompose les réseaux et homogénéise les conditions de vie.

Les unités politiques regroupées dans les grandes régions sont les actuels 26 États de la Fédération (auxquels s'ajoute le District Fédéral de Brasilia) très différents en taille (de plus de 1 million de km² à quelques dizaines de milliers de km²) en population (de 31 millions d'habitants à quelques centaines de milliers), mais qui constituent encore une intéressante échelle de représentation des caractères géographiques.

Toutefois, pour les États les plus vastes et pour étudier les phénomènes de transition, il s'avère nécessaire de travailler avec des unités plus réduites comme celles des regroupements dits mésorégions (181) ou encore microrégions homogènes (587) opérés par l'IBGE (voir la carte). Celles-ci sont enfin composées d'un certain nombre d'unités administratives de base, les *municípios*, dont le nombre s'élevait à 3 974 en 1980, à 4 491 en 1991 et à plus de 5 000 en 1995. Le maillage de ces municipes est fort différent selon les

DOSSIER

CARTE 2 BRÉSIL 1990 MAILLE MUNICIPALE



ETATS

AC - ACRE	MA - MARANHAO	RJ - RIO DE JANEIRO
AL - ALAGOAS	MG - MINAS GERAIS	RN - RIO GRANDE DO NORTE
AM - AMAZONAS	MS - MATO GROSSO DO SUL	RO - RONDONIA
AP - AMAPA	MT - MATO GROSSO	RR - RORAIMA
BA - BAHIA	PA - PARA	RS - RIO GRANDE DO SUL
CE - CEARA	PB - PARAIBA	SC - SANTA CATARINA
DF - DISTRITO FEDERAL	PE - PERNAMBUCO	SE - SERGIPE
ES - ESPIRITO SANTO	PI - PIAUI	SP - SAO PAULO
GO - GOIAS	PR - PARANA	TO - TOCANTINS

Source : IBGE/SAMBA - CABRAL/CREDAL, 1995.

États. Ceux de l'ouest et du nord sont immenses — en Amazonas la taille moyenne des municipes s'établit à 25 145 km², avec des extrêmes à plus de 100 000 km², dans le Mato Grosso la taille moyenne des municipes s'établit à 9 488 km². En revanche, dans les États du sud ou du Nordeste, les tailles moyennes sont inférieures à 1 000 km² (434 dans l'État de São Paulo, 315 dans celui de la Paraíba), avec des municipes dont la population dépasse le million d'habitants (São Paulo, 9 574 000, Rio de Janeiro, 5 100 000). Les municipes sont donc l'unité la plus fine d'analyse en attendant les données par quartiers que nous espérons obtenir et organiser prochainement pour les grandes métropoles.

À chaque échelle de données correspond un niveau d'analyse, l'étude des phénomènes sera donc menée à partir des plus grandes unités (Fédération et États) vers les plus petites (municipes) en passant par les intermédiaires (micro-régions). C'est, bien entendu, au niveau le plus fin que les valeurs extrêmes apparaissent et on module la discrétisation des variables étudiées en fonction de l'unité spatiale retenue et de la finesse du maillage que cela induit. C'est à travers la succession de *zooms*, différents selon les problématiques, qu'apparaîtront de nouveaux ensembles territoriaux: ces nouvelles configurations spatiales pourront conduire à remettre en cause certains découpages communément admis.

Cette première livraison correspond à un simple échantillon de quelques travaux réalisés au cours de l'année 1995. Elle n'a aucune prétention à l'exhaustivité et a seulement valeur de démonstration, destinée à donner un aperçu des capacités du programme et des voies scientifiques qui s'ouvrent grâce à cette nouvelle gamme d'outils informatiques, de leurs possibilités dans les domaines du traitement, de la vérification et de la mise en cohérence statistique. Les prochaines livraisons aborderont d'autres aspects; elles traiteront en particulier de la population active et des niveaux d'activité, dimensions absentes ici, et compléteront l'approche du monde agricole et du monde politique. Des collaborations avec des chercheurs et des fournisseurs de données d'autres disciplines sont en cours. Des indices composites sont également en voie de constitution et permettront de tester quelques hypothèses sur la diffusion des changements socio-spatiaux et l'irruption des phénomènes de modernisation tant à la ville qu'à la campagne.

CARTE 3
BRÉSIL 1991
RÉPARTITION DE LA POPULATION

