

# LES SYSTÈMES D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE: L'OUTIL D'UNE RECHERCHE TRANSDISCIPLINAIRE

Daniel DELAUNAY\*

**RÉSUMÉ** *Trois cartes et un schéma pour illustrer la présentation d'une méthode d'inférence statistique permettant, à l'aide d'un Système d'Information Géographique, la confrontation de géographies distinctes de l'espace, à savoir celles de l'usage du sol, du peuplement et des divisions administratives.*

• DIVISION ADMINISTRATIVE • ÉQUATEUR  
• POPULATION • SYSTÈME AGRAIRE  
• SYSTÈME D'INFORMATION GÉOGRAPHIQUE

**ABSTRACT** *Three maps and a diagram serve as an illustration for a method of statistical inference which, thanks to a Geographical Information System, makes it possible to confront distinct geographical approaches of space, viz. land use, population and administrative divisions.*

• ADMINISTRATIVE PARTITION • AGRARIAN SYSTEM • ECUADOR • GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM • POPULATION

**RESUMEN** *Tres mapas y un esquema ilustran la presentación de un método de inferencia estadística que permite, mediante un sistema de información geográfica, la confrontación de geografías distintas del espacio, a saber las de la utilización del suelo, del poblamiento y de las divisiones administrativas.*

• DIVISIÓN ADMINISTRATIVA • ECUADOR  
• POBLACIÓN • SISTEMA AGRARIO • SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

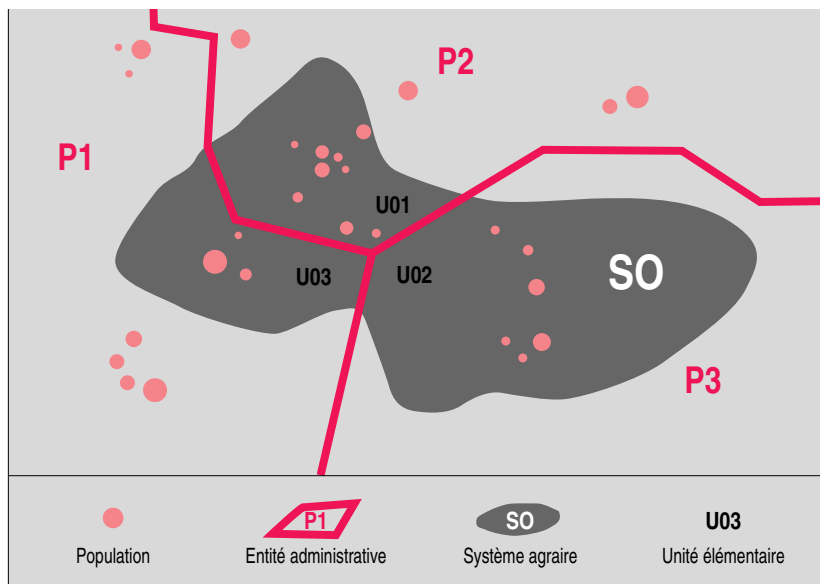
Après l'analyse minutieuse de la transition démographique en Équateur, la nécessité d'en poursuivre l'examen en portant une attention particulière au milieu naturel, puis d'évaluer l'incidence des formes sociales de la production agricole, est devenue évidente. Un tel examen exigeait de transférer les statistiques démographiques fournies par divisions administratives vers un nouvel espace qui ne les contenait pas, celui des systèmes agraires. La confrontation de deux géographies distinctes de l'espace est habituellement obtenue par carroyage, mais le procédé, lourd et imprécis, détériore l'information. Les possibilités de superposition qu'offrent les Systèmes d'Information Géographique ont donc été préférées.

Trois cartes illustrent l'opération pour les géographies de l'usage du sol, du peuplement et de la division administrative. Les trois découpages sont superposés par le logiciel pour produire une nouvelle partition plus affinée de l'espace: les sous-unités qui résultent de cette jointure géographique conservent

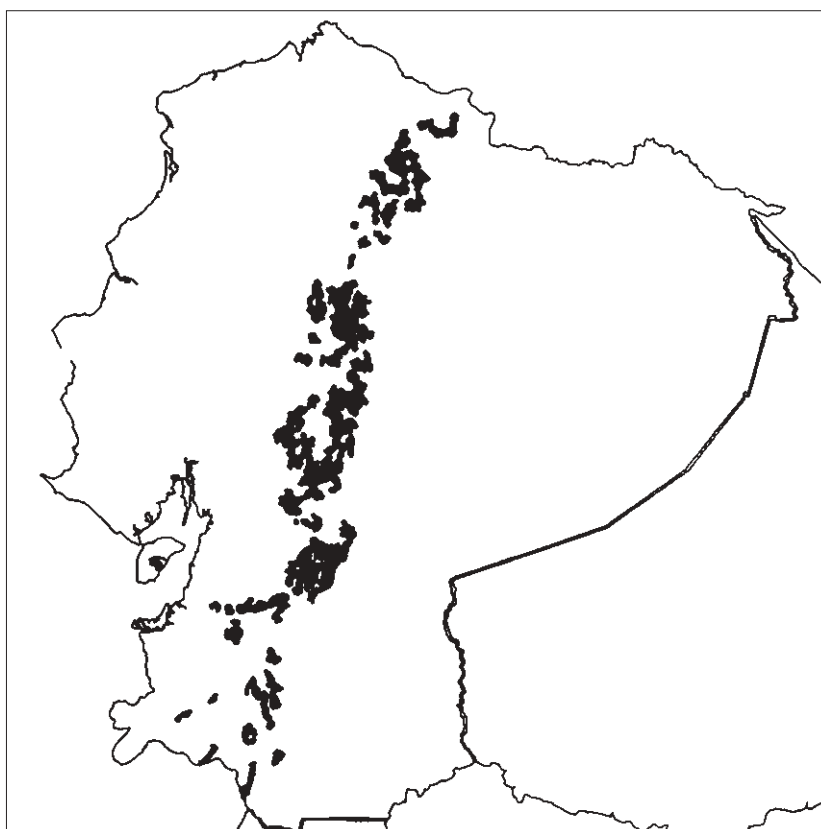
\* ORSTOM, Quito, Équateur.

l'information (les attributs de la base de données) des ensembles originaux auxquels elles appartiennent (fig. 1). Le tableau d'information géographique ainsi constitué s'offre alors à l'analyse factorielle des données naturelles et démographiques, par exemple; de nouvelles statistiques peuvent être extrapolées par agrégation ou pondération au sein d'un espace redéfini par l'utilisateur. L'opération ne prend qu'un instant, le système peut traiter un grand nombre de zones.

Pour l'Équateur, les systèmes agraires ont été identifiés sur la base de l'inventaire des ressources renouvelables, de l'utilisation du sol et des paysages agraires. Les formes techniques et sociales de la production pouvaient être déduites de la taille des parcelles, de la présence ou non d'irrigation, de la destination commerciale ou vivrière des produits, de la nature familiale ou salariée du travail... Une première carte présente l'espace de l'économie domestique andine, fortement indigène, qu'il n'était pas difficile de distinguer des *haciendas* caractérisées par la spécialisation pastorale et l'étendue des parcelles (fig. 2). On jugera de la pertinence de cet espace



Les unités  $P_i$  de la première couverture, ici les paroisses  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ , sont combinées avec l'espace des systèmes agraires  $S_j$ , dont l'un ( $S_0$ ) est représenté. La superposition des 2 délimitations dégage ( $n$ ) unités spatiales ( $U_{01}$ ,  $U_{02}$ ,  $U_{03}$ ...), soit 4 000 environ pour le croisement des divisions paroissiales et agraires de l'Équateur. La localisation précise de la population rurale étant connue, les composantes démographiques de chaque système agraire peuvent être extrapolées de la division administrative selon le poids respectif du peuplement en chaque polygone élémentaire.



## 1. Schématisation de la méthode d'inférence statistique utilisée

pour la mortalité des populations provinciales, dont la troisième carte rend compte.

La deuxième carte reproduit la localisation précise, par points de cent et cinq cents habitants, de la population dispersée en 1982, date du dernier recensement (fig. 3). On y lit les fortes densités des cuvettes andines sur un «serpent» central nord-sud, le vide forestier de la région orientale et de l'extrême-nord (si près de Quito, la capitale), la marque de l'aridité vers le sud-ouest, le lacis des colonisations en Amazonie, qui se conforment au réseau fluvial et, dans le Nord-Est, à l'étoile de l'exploitation pétrolière. L'agrégation de cette population en chaque sous-unité spatiale sert à la pondération des indices extrapolés.

La troisième carte — la mortalité vers 1985 — illustre un aspect, parmi d'autres, de la configuration de l'espace démographique équatorien (fig. 4). Toute l'information censitaire et celle des registres civils ont été requises pour détailler la géographie de cette mutation exceptionnelle, durant les trois dernières décennies, dans l'espace habité des 850 paroisses du pays: migrations nettes, recul de la fécondité et de la mortalité, évolution de l'activité et progrès de l'éducation, etc.

La mise en relation des diverses cartographies a permis de préciser le calendrier et l'intensité de la transition démographique et des migrations pour chacun des systèmes agraires reconnus. Ainsi a-t-on pu mesurer les surmortalités des communautés indigènes d'altitude, l'essoufflement des mouvements pionniers dans les zones de colonisation, l'évolution du statut de la

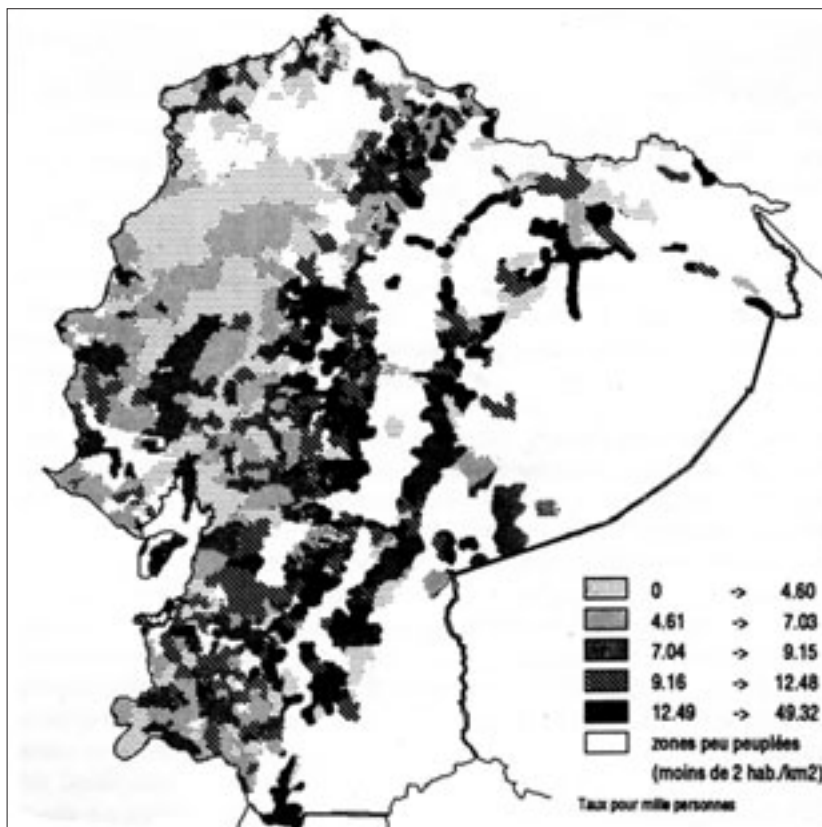
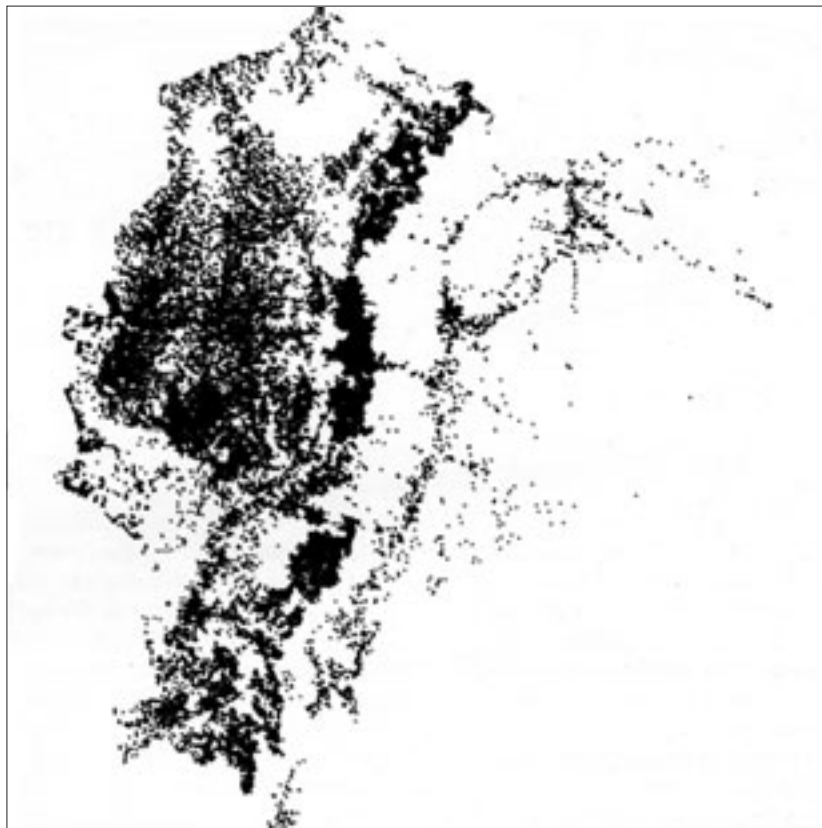
## 2. Les communautés domestiques d'altitude

### 3. Localisation de la population dispersée en 1982

femme dans les sociétés domestiques...  
Le procédé démontre qu'il est possible de compléter un inventaire par tous les autres, dès lors qu'ils sont parfaitement localisés, et donc d'ouvrir le champ de nos études et de notre réflexion. Les Systèmes d'Information Géographique libèrent l'information prisonnière de sources ou de disciplines compartimentées.



Cet exemple témoigne des travaux d'une équipe de l'ORSTOM (Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération) en Équateur. L'inventaire des paysages agraires a été réalisé par les géographes Pierre Gondard pour la Sierra, Alain Winckell et Claude Zebrowski pour la Costa et la région amazonienne en coopération avec le MAG (Ministère équatorien de l'agriculture et de l'élevage). La carte de distribution de la population a été élaborée par Michel Portais avec les géographes du CEDIG (Centro Ecuatoriano de Investigación Geográfica). La géographie de la transition démographique et de sa composante agraire a été conduite par Daniel Delaunay, démo-économiste. Le système infographique Savane est l'œuvre de Marc Souris, informaticien à l'ORSTOM. Ces travaux sont consignés dans une collection *La géographie de base de l'Équateur*, en cours de publication au CEDIG, dont les cinq tomes rendent compte de la diversité historique, démographique, urbaine, physique et agraire de l'espace équatorien.



### 4. La mortalité chez les populations provinciales vers 1985