

ANALYSE DES DONNEES, REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE ET REGIONALISATION :

Un exemple : La Sierra équatorienne

Marie-Madeleine Thomassin

La délimitation de zones agricoles visant à fournir les bases spatiales à la programmation du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage (M.A.G.) fut réalisée en 1978-79 à partir des données recueillies par l'équipe ORSTOM ayant participé à l'inventaire des ressources naturelles renouvelables. Une matrice ordonnable de J. BERTIN fut utilisée pour regrouper les espaces élémentaires (paroisses) présentant une problématique agraire commune.

Comparer à cette méthode un traitement de données spatiales qui pouvait être obtenue dans la même perspective par des méthodes plus fines et plus performantes, assistées de l'ordinateur — analyse factorielle, classifications automatiques — a paru souhaitable et intéressant à plus d'un titre. De là, l'étude réalisée et ses prolongements. Notons toutefois que le champ de l'étude a été circonscrit à la *Sierra*, l'information y étant alors plus complète que dans la *Costa*.

LES DONNÉES ET LES MÉTHODES

Les données disponibles collectées au niveau de la paroisse (plus petite circonscription administrative) proviennent des inventaires et études menées depuis 1975 dans le cadre du M.A.G. Elles étaient déjà codées et leur codage n'était pas prévu pour répondre aux exigences des méthodes employées, ce qui nous a posé quelques problèmes. Intéressant le milieu physique et ses potentialités, les dominantes culturelles et l'élevage, les critères socio-économiques, elles constituent trois blocs d'informations relatifs aux paroisses de la Sierra.

Avant de procéder à l'Analyse des données de l'ensemble de ces blocs en vue d'obtenir une régionalisation de la Sierra et la traduire cartographiquement, nous avons étudié chaque bloc séparément, ce qui a permis de tester la validité des résultats et de donner de l'organisation de l'espace, une image différenciée et ce, des trois points de vue précités.

Pour ce faire, cette recherche s'est appuyée sur un ensemble cohérent de méthodes dont les résultats ont combiné les apports : analyse factorielle

des correspondances (A.F.C.), classification ascendante hiérarchique (C.A.H.), arbre de longueur minima (A.L.M.).

LES RÉSULTATS

LES A.F.C.

Du tableau initial de données à la construction des tableaux de correspondances, prêts à être soumis à l'A.F.C. des modifications et des transformations sont intervenues : élimination des paroisses aux données incomplètes, adjonction de nouvelles variables (latitude, longitude, surface des paroisses), codage des données en disjonctif complet. Les tableaux analysés croisent avec les 238 paroisses pour le bloc 1 : 95 modalités (26 variables) « conditions physiques et potentialités » ; pour le bloc 2 : 34 modalités (9 variables), « dominantes culturelles et élevage » ; pour le bloc 3 : 76 modalités (13 variables), « critères socio-économiques » ; pour le bloc d'ensemble, 205 modalités (48 variables).

A ces données constituant pour chaque A.F.C. le tableau principal, ont été mises en supplémentaires les trois nouvelles variables (14 modalités), ainsi que, pour chacun des trois blocs, les données relatives aux deux autres (colonnes supplémentaires) ; une partie des paroisses éliminées (42) figure également en supplémentaire (lignes). Pour l'interprétation des facteurs, le rôle des éléments supplémentaires a été déterminant.

L'A.F.C. a permis de passer d'un nombre de variables relativement important, décrivant la diversité des conditions locales avec quelques insuffisances parfois mais non sans finesse, à un petit nombre de variables synthétiques, *facteurs fondamentaux révélant l'ordre et la structure de la réalité géographique*. Modalités et paroisses n'ont pu faire l'objet de représentation simultanée ; vu l'abondance des points, c'est mentalement que les deux ensembles doivent être superposés. A chaque analyse correspondent donc quatre plans, deux plans de variables (1,2) et (3,4) et deux plans de paroisses afférents aussi aux axes (1,2) et (3,4) qui se correspondent. Une légende graphique pour l'ensemble des variables permet d'identifier et de quantifier chaque modalité. Sur les plans des variables, il est possible de suivre le tracé de chacune d'elle et d'après ces mêmes plans et la légende, la définition de chaque facteur peut être reprise.

LES C.A.H.

Comme la C.A.H. procède en agréant d'abord des individus très semblables, puis en regroupant ces agrégats en classes pour édifier une hiérarchie taxinomique, *le problème pour le géographe est de décider du choix de quelques classes majeures pertinentes qu'il caractérisera ensuite par ces complexes interprétables, de caractère primaire, que sont les facteurs issus de l'A.F.C.*

L'interprétation conjointe des résultats de l'A.F.C. et de la C.A.H. s'appuie sur le listage FACOR (programme auxiliaire), qui apporte des informations relatives : 1° à la caractérisation des classes par les facteurs issus de l'A.F.C. — informations que l'on retrouve dans la légende de la carte suivie d'un commentaire, 2° à l'explication des dichotomies de la classification suivant ces mêmes facteurs.

Ainsi, la typologie élaborée est clairement définie et explicitée, elle rend compte, par la combinaison des facteurs et l'importance de leur rôle respectif, de la complexité des entités géographiques.

LES REPRESENTATIONS CARTOGRAPHIQUES, LES A.L.M.

Le fond de carte administratif de la Sierra a été relevé d'après les documents cartographiques insérés dans l'ouvrage traitant de la délimitation des ZAPI et réalisés à l'échelle de 1/750 000, puis vérifié. Les contours des paroisses ont été numérisés par le S.A.N. de l'I.G.N. en vue des sorties graphiques. Le codage des paroisses, repris dans cet ouvrage a été maintenu pour les paroisses rurales et changé pour les circonscriptions urbaines ou extérieures au champ de l'étude.

En cartographie unidimensionnelle l'attribution d'une figure à une classe permet de différencier l'aire géographique qui lui correspond sur la carte, que l'on opte pour le noir ou pour la couleur. L'application du même principe en cartographie multidimensionnelle conduirait à jouer dans la couleur sur autant de dimensions que l'on en a utilisé pour faire par C.A.H. la typologie abstraite. Or ceci est physiologiquement impossible dans la mesure où l'espace chromatique n'a que trois dimensions (ton ou tonalité, intensité lumineuse ou clarté, saturation ou pureté).

Devant l'impossibilité de représenter adéquatement le continuum multidimensionnel où sont les centres des classes, sur une partie du corps chromatique, on s'est contenté de *choisir une représentation des classes par des couleurs, dans laquelle à des classes voisines correspondent des teintes voisines et qui impérativement ne suggère pas d'assimilation erronée en attribuant des teintes voisines à des classes très distantes.*

A cette fin, nous nous sommes guidés dans le choix des couleurs sur la construction géométrique suivante, sorte de squelette dont on a muni l'ensemble des classes de chaque partition : l'A.L.M. Prenons le cas du bloc 1 : neuf classes. Cette structure a été construite en joignant deux à deux certains des neuf centres de telle sorte que la somme des segments soit minima tout en assurant une liaison de tout point en tout point. Le nombre des centres étant faible (variant de 6 à 10 pour les quatre blocs). Ce graphe peut être considéré comme un tronc principal d'où partent un petit nombre de collatérales.

Dès lors, le mode d'expression graphique est assez aisé : à la ligne principale, on fait correspondre la succession des couleurs dans l'ordre de l'arc-en-ciel et on attribue aux branches latérales supérieures des teintes claires et des teintes foncées à celles qui sont inférieures.

En vue de l'impression le choix des teintes a été effectué d'après la charte SEMIO 666 de l'I.G.N., en respectant certaines règles, avec un souci d'harmonie. L'arbre de longueur minima figurant sur chaque carte comporte les valeurs des coordonnées factorielles des quatre premiers axes seulement en vue d'éviter les surcharges, il indique donc la position relative des centres des classes dans l'espace des quatre premiers facteurs. Les teintes traduisent selon leur proximité ou leur éloignement, les similitudes, les contrastes, les disparités entre classes de paroisses mais aussi le degré de leur différenciation, voire de leur opposition. De là, l'originalité de la démarche proposée.

Chaque carte constitue une synthèse nécessairement incomplète mais la carte d'ensemble donne une vue d'une certaine ampleur. L'image proposée de la division de l'espace, juxtaposant des zones homogènes, suggérant des affinités, est de lecture aisée. Chacun de ces documents constitue des supports à la décision, apportant un éclairage original et spécifique de la réalité.

La comparaison de la carte d'ensemble avec celle des ZAPI, objet initial de cette recherche, s'est avérée tronquée et difficile (élimination des paroisses présentant des lacunes relatives à l'information). Toutefois les zones correspondant aux ZAPI et couvertes par cette étude sont le plus souvent figurées en une seule teinte ou sont représentées par des plages de tonalités voisines.

BILAN

En conclusion, l'apport que constitue les méthodes utilisées au cours de cette recherche, de par leur cohérence, leur fiabilité, leur efficacité apparaît déterminant pour le géographe désireux d'établir une typologie ou

devant délimiter des zonages. Problèmes auxquels il se trouve très souvent confronté. Plus encore, le recours à ces méthodes permet aussi de préciser des orientations de recherche, d'affiner une problématique, bref de structurer une recherche et de gagner du temps. Toutefois l'emploi d'un tel outil exige de la prudence et un retour aux données s'avère indispensable pour chaque résultat en ce sens qu'on ne doit pas se contenter de ce que la synthèse signale une association entre une classe d'unités territoriales et un complexe de caractères ; il faut évaluer la *rigueur de cette association*, dénombrer les exceptions en revenant aux données initiales, retour auquel l'ordinateur aide grandement. De même la connaissance du terrain doit sous-tendre l'interprétation des facteurs et plus encore le choix de la partition.