

Les théories de l'organisation de l'espace urbain (6 fig., tabl

M. Antoine S. Bailly

Résumé

Les théories classiques de l'organisation de l'espace urbain (Burgess, Hoyt) et du gradient de densité (Clark) ont donné naissance à de multiples travaux sur l'organisation interne de la ville. Certains auteurs insistent sur le comportement économique de l'individu (Alonso, Herbert et Stevens) alors que d'autres se consacrent au comportement social (Rees, Murdie). Les analyses de l'écologie factorielle, qui enrichissent notre connaissance de la structure urbaine interne, semblent les plus séduisantes, mais les modèles sont encore loin d'être opérationnels et ne peuvent pas servir de base à un aménagement prospectif.

Abstract

Urban space organization theories. — For several decades, urban ecologists and geographers have been working with models of the city which describe its structure in terms of zones and sectors (Burgess, Hoyt) and in terms of density gradient (Clark). Recently, theories dealing with the individual economic behavior (Alonso, Herbert and Stevens) and with the individual socio-economic status (factor analysis by Rees and Murdie) have been developed. These theories have been assessed against reality in detail, but the results are not conclusive enough to be used in prospective city planning.

Citer ce document / Cite this document :

Bailly Antoine S. Les théories de l'organisation de l'espace urbain (6 fig., tabl. In: Espace géographique, tome 2, n°2, 1973. pp. 81-93.

doi : 10.3406/spgeo.1973.1384

http://www.persee.fr/doc/spgeo_0046-2497_1973_num_2_2_1384

Document généré le 23/09/2015

L'Espace géographique, n° 2, 1973, 81-93.
Doin, 8, place de l'Odéon, Paris-VI*.

Villes et banlieues

LES THÉORIES DE L'ORGANISATION DE L'ESPACE URBAIN

Antoine S. BAILLY

Université de Besançon

RESUME. Les théories classiques de l'organisation de l'espace urbain (Burgess, Hoyt) et du gradient de densité (Clark) ont donné naissance à de multiples travaux sur l'organisation interne de la ville. Certains auteurs insistent sur le comportement économique de l'individu (Alonso, Herbert et Stevens) alors que d'autres se consacrent au comportement social (Ress, Murdie). Les analyses de l'écologie factorielle, qui enrichissent notre connaissance de la structure urbaine interne, semblent les plus séduisantes, mais les modèles sont encore loin d'être opérationnels et ne peuvent pas servir de base à un aménagement prospectif.

ABSTRACT. *Urban space organization theories.* — For several decades, urban ecologists and geographers have been working with models of the city which describe its structure in terms of zones and sectors (Burgess, Hoyt) and in terms of density gradient (Clark). Recently, theories dealing with the individual economic behavior (Alonso, Herbert and Stevens) and with the individual socio-economic status (factor analysis by Rees and Murdie) have been developed. These theories have been assessed against reality in detail, but the results are not conclusive enough to be used in prospective city planning.

Quoique relativement récents, les modèles de l'organisation de l'espace urbain sont très nombreux et variés. Diverses approches ont été utilisées pour représenter la réalité probable ou concrète des villes. C'est vers 1920 que les écologistes urbains élaborent les premières théories morphologiques de la ville. Or, loin d'être un aboutissement, ces théories n'ont été que les points de départ de multiples analyses de la structure urbaine. Cet article traitera de l'enrichissement des méthodes de recherche et des modèles.

Les modèles se présentent sous trois formes (1) :

— les modèles descriptifs (ou morphologiques) constatent la régularité et la structure d'un phénomène. Les travaux de Burgess et de Hoyt, que nous allons analyser, entrent dans cette catégorie;

— les modèles explicatifs (comme ceux de Park et Hurd par exemple) s'attachent à l'explication des régularités décelées dans l'organisation urbaine. Ces

modèles utilisent des techniques mathématiques variées (modèles analytiques, itératifs, probabilistes, de simulation);

— enfin, les modèles normatifs ou futuristes présentent ce qui semble le meilleur pour la société (par exemple les villes-jardins de E. Howard).

Dans le cadre de cette étude, nous n'analyserons que les modèles des deux premiers types.

I. LES MODÈLES CLASSIQUES.

Ces modèles, de loin les plus connus, ont été maintes fois exposés (2). Nous nous contenterons donc ici d'en résumer les traits majeurs.

(1) Pour une définition précise des modèles, il est bon de se référer à Jean ZEITOUN, *Modèles en urbanisme*. Paris, C.R.U., 1971, 225 p. « La plupart du temps, les deux termes, modèle et théorie, désignent le même contenu, à ceci près que le modèle désigne le plus souvent dans la problématique urbaine la formalisation et l'expression d'une situation concrète, d'un cas précis, en accord avec des principes généraux qui relèveraient de la théorie » (p. 87).

(2) Le n° 7 des *Resource Papers* de la Commission on College Geography, *The spatial expression of urban growth*, 1969, p. 23-28, présente ces théories en détail. On peut également trouver des exposés dans M. MAYER et C. KOHN, *Readings in urban geography*, Chicago, 1959 et F. CHAPIN, *Urban land use planning*, New-York, 1957. En France, la présentation de ces théories est moins détaillée : le *Traité de géographie urbaine* de J. BEAUJEU-GARNIER et G. CHABOT (Paris, 1963) n'y consacre que les pages 283-286.

1. La théorie des zones concentriques.

L'école de sociologie et de géographie de Chicago tire son inspiration des modèles biologiques de Darwin pendant les années vingt. Park (3) voit la société comme un « organisme social », dont la balance biotique se traduit dans l'équilibre des villes (4).

La théorie des zones concentriques, formulée à propos de Chicago par Burgess (5), s'apparente à celle, plus ancienne, des ceintures agricoles de von Thünen (6). A partir d'études empiriques, l'auteur dégage des régularités : c'est autour du centre des affaires, lieu de rencontre des voies de communication, que se trouve une zone de logements surpeuplés où vivent les immigrants récents et certaines minorités ethniques. Cette auréole, appelée « zone de transition », est ceinturée par des zones de résidences de plus en plus aisées en direction de la périphérie (fig. 1).

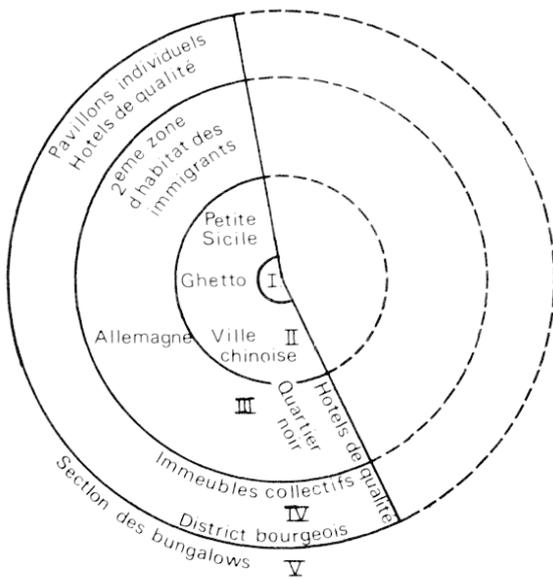


FIG. 1. — Le modèle de Burgess dans le cas de Chicago. I. Centre (The Loop). — II. Zone de transition. — III. Résidence des travailleurs. — IV. Résidence des classes plus aisées. — V. Zone des migrations. Source : M. E. PARK et E. W. BURGESS, *The City*, p. 51.

(3) Robert E. PARK, Ernest W. BURGESS et Roderick D. MCKENZIE, *The City*. Chicago, 1925.

(4) Ces idées ont donné naissance à la « néo-écologie » (HAWLEY, *Human ecology*, 1950). La culture est une extension complexe du caractère organique de l'homme. Des géographes connus comme L. Schmore et P. Duncan défendent ce point de vue, sorte de déterminisme biologique.

(5) Ernest W. BURGESS, *The growth of a city : an introduction to a research project*. The urban community, Chicago, 1926.

(6) Théorie exposée par exemple dans E. DUNN, *The location of agricultural production*. Chicago, 1953.

Cette théorie, loin d'être uniquement descriptive, tient compte d'éléments économiques dynamiques. L'ascension sociale se traduit par une migration géographique. Les groupes sociaux favorisés, représentant souvent la bourgeoisie urbaine ancienne, se font construire de nouvelles résidences dans le cadre plus agréable de la périphérie de la ville. Ils sont remplacés dans leurs anciennes maisons par des gens moins aisés, qui à leur tour cèdent la place à d'autres, plus pauvres. Ce processus est qualifié par les sociologues d'« invasion » et de « succession ». Une classe sociale prépare la voie à celle qui suit, l'organisme urbain formant un tout. Chaque type de fonction urbaine, chaque mode d'utilisation du sol et chaque groupe humain, caractérisé par son statut culturel, racial et socio-économique, se réunissent par suite du besoin d'interaction économique et sociale qui est facilité par la minimisation de la distance. Ce processus aboutit à une ségrégation très marquée.

Mais, en même temps, cette succession d'invasions, lors de la croissance de la ville, entraîne une augmentation de la densité. La série de vagues d'expansion urbaine à différentes périodes, représentée sur la figure 2, montre l'étalement de la crête de haute densité. Toutefois, si l'on accepte la réalité du gradient de densité (7), les zones ne peuvent plus être limitées de manière très nette. Il pourrait y en avoir 5 ou 10, avec des frontières différentes, alors que pour Burgess les zones étaient distinctes (8).

La théorie des cercles concentriques, simple dans ses principes, est donc très critiquable. Elle ne peut, de plus, tenir compte des multiples anomalies existant dans la plupart des villes. Il est vrai que E. W. Burgess l'avait précisé : « toutes les villes américaines que j'ai observées ou étudiées ont une structure plus ou

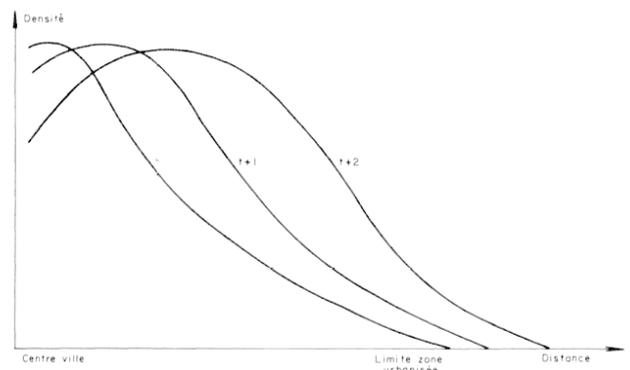


FIG. 2. — Evolution du gradient de densité. D'après Commission on College Geography, *The spatial expression of urban growth*.

(7) Nous présenterons la théorie des densités urbaines dans la deuxième partie de cet article.

(8) Pour J. Q. STEWART et W. WARNITZ, *Physics of population distribution*. *Journal of Regional Science*, 1, 1958, p. 99-123, la zonation est une représentation grossière de ce qui devrait être situé sur un gradient.

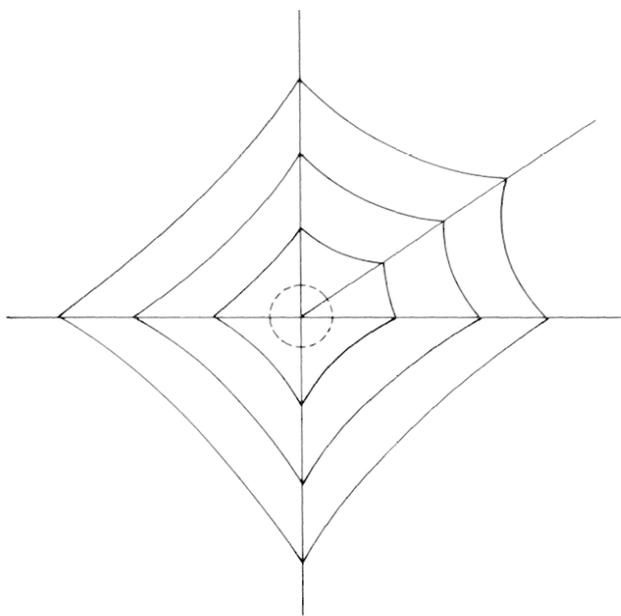


FIG. 3. — Modèle des zones concentriques modifié par la présence d'axes de transport.

moins proche de la construction idéale; aucune cependant... n'est un exemple parfait » (9).

L'idée d'un centre unique, valable au XIX^e siècle, lorsque le commerce, l'industrie et l'administration étaient localisés dans un espace restreint, ne tient plus de nos jours. Des éléments comme l'industrie lourde, les parcs, les voies de transport n'entrent pas dans le cadre de la théorie. Il est maintenant connu que la forme circulaire est modifiée par les axes de transport et que, sans contrainte de site, l'espace urbain prend plutôt l'allure d'une étoile (fig. 3).

Parmi les autres critiques formulées, on retiendra celle de la concurrence pour l'utilisation de l'espace. La théorie suppose que les classes les plus aisées vont chercher les zones les plus favorables et qu'elles peuvent se localiser où elles le désirent. Mais peuvent-elles verser des rentes supérieures à celles du commerce ou de l'industrie ? De plus, y a-t-il vraiment homogénéité zonale si, dans le schéma de Burgess sur Chicago, il est possible de distinguer des secteurs variés dans chaque zone ?

2. Le modèle des secteurs.

A la suite des critiques formulées à l'encontre de cette première théorie, H. Hoyt décide d'analyser en profondeur Chicago, puis 142 villes américaines (10).

(9) Un défenseur de la théorie, J. A. QUINN, répond à certaines critiques dans : *The Burgess zonal hypothesis and its critics*. *American Sociological Review*, 5, 1940, p. 210-218.

(10) H. HOYT, *One hundred years of land values in Chicago*. Chicago University Press, 1933. — H. HOYT, *The struc-*

ture and growth of residential neighborhoods in American Cities. Washington, 1939 (recherche effectuée pour la Federal Housing Administration afin de trouver les secteurs où les risques immobiliers étaient les moindres).

Il vérifie ainsi les concepts élaborés, dès le début du siècle, par R. M. Hurd (11). La présence d'axes de transit rend les terrains avoisinants plus désirables et en accroît la valeur. La ville tend donc à s'étoffer, s'allonger le long de ces lignes de transport qui bénéficient de rentes de situation. H. Hoyt constate ainsi que les zones résidentielles de qualité ont tendance à se développer le long des axes routiers et ferrés, sur les sites à l'abri des catastrophes naturelles (inondations), le long des rives de lacs ou de rivières lorsque celles-ci ne sont pas utilisées par l'industrie, sur les terrains vacants à la périphérie urbaine, et dans des localisations de prestige au voisinage du centre. Une fois le caractère de résidence de qualité acquis, la croissance du secteur se poursuit en direction de l'extérieur (fig. 4).

Quoique l'étude de Hoyt soit consacrée aux résidences de qualité, le modèle des secteurs peut être appliqué à d'autres types d'utilisation du sol. Ainsi, les zones industrielles s'allongent-elles le long des voies ferrées et des rives des canaux et lacs. Les commerces eux-mêmes peuvent se développer en « rurban » le long des routes fréquentées. Les parcs suivent souvent, également, les traits topographiques naturels, comme les ruisseaux et rivières. Et, le long de ces parcs, s'alignent fréquemment des résidences de qualité.

L'espace urbain ne s'organise donc pas directement de manière concentrique, mais sectorielle. Ce modèle n'est pourtant pas complètement à l'opposé du précédent, plusieurs secteurs pouvant se regrouper sous forme de zones étoilées.

3. Le modèle des centres multiples.

Cette répartition sectorielle prouve bien que les villes modernes disposent de multiples centres d'attraction, reliés entre eux par des axes de transport. C'est dans ce sens qu'ont travaillé Harris et Ullman (12) (fig. 4).

Du moment où il faut changer de moyen de transport (gares, stations de métro, aéroports), on observe l'apparition d'établissements destinés à satisfaire les besoins de la population de piétons. Tous les points facilement accessibles, même les zones industrielles, les cimetières, deviennent générateurs de flux, et la structure de la ville devient multinucléaire.

(11) Richard M. HURD, *Principles of city land values*. New-York, The record and guide, 1911.

(12) Chauncy D. HARRIS et Edward D. ULLMAN, *The nature of cities*, in *Readings in urban geography*, édité par H. M. MAYER et C. F. KOHN. Chicago, 1959, p. 277 à 286. Cet article était auparavant paru dans *Annals of the American Academy of Political and Social Science*, nov. 1945, p. 7-17.

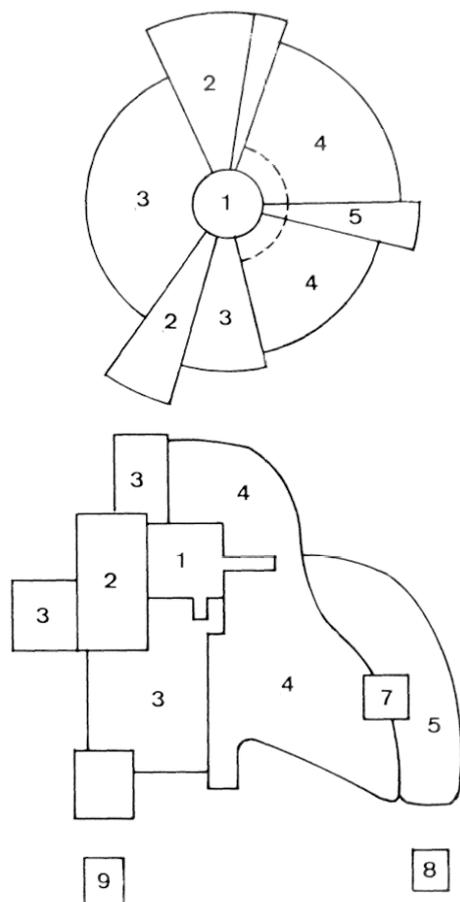


FIG. 4. — Théorie des secteurs (en haut) et théorie des centres multiples (en bas).

1. Centre des affaires. — 2. Industrie légère et entrepôts. — 3. Résidences des classes pauvres. — 4. Résidences des classes moyennes. — 5. Résidences des classes aisées. — 6. Industrie lourde. — 7. Banlieue résidentielle. — 8. Banlieue industrielle. — 9. Zone des migrations. D'après C. D. HARRIS et E. L. ULLMAN, *The nature of cities*, op. cit., p. 281.

C'est à une époque où la ville américaine est en pleine transformation qu'apparaît cette théorie. La motorisation croissante de la population, l'aménagement de « parcs industriels », de « mails commerciaux », d'immeubles de bureaux dans les banlieues, font éclater l'organisme urbain. Pour C. D. Harris et E. L. Ullman, le développement de centres indépendants résulte de la combinaison de 4 facteurs.

Certaines activités nécessitent des services et des aménagements particuliers; le centre commercial, par exemple, doit être situé dans le secteur le plus facilement accessible à l'intérieur de la ville. Certaines activités semblables se regroupent pour bénéficier davantage de cohésion, d'économie d'agglomération. Des activités dissemblables peuvent être néfastes les unes pour les autres; la présence d'un abattoir, par exemple, n'est pas propice au développement de résidences aisées. Certaines activités ne peuvent offrir des rentes élevées pour les localisations les plus

favorables; un grossiste ayant besoin d'une surface d'entrepôts importante ne peut rivaliser, pour l'achat de terrain, avec des zones commerciales.

Le nombre de centres résultant de l'équilibre de ces facteurs varie de ville à ville mais, plus l'organisme urbain s'étend, plus les centres sont nombreux et spécialisés. Dans un article plus récent, Ullman (13) montre que l'évolution récente de la ville américaine a confirmé les possibilités de la théorie des centres multiples. C'est la présence de ces pôles d'attraction qui structure la « suburbia » américaine. L'organisation hiérarchique complexe qui apparaît à l'intérieur de la ville est utilisée dans la planification urbaine: ce sont les principes du modèle des centres multiples qui sont appliqués pour l'aménagement de centres commerciaux, au niveau de l'unité de voisinage, du quartier ou de la communauté, comme à l'échelle régionale.

Les mérites comparés de ces trois théories ont été longuement pesés, mais il faut noter que la réalité variée de la ville ne peut se réduire à quelques éléments. Si ces schémas sont utiles pour des comparaisons très générales de la structure interne de villes différentes, leur mérite essentiel est d'avoir fait naître une multitude d'études et de modèles explicatifs.

II. LA THÉORIE DES DENSITÉS URBAINES.

Les études empiriques destinées à prouver ou à infirmer la théorie de Burgess ont permis une meilleure compréhension de l'organisation des densités urbaines. Parmi les analyses les plus connues, citons celles de Clark (14), de Berry, Simmons et Tennant (15) et de Casetti (16).

Quelle que soit l'organisation interne de la ville, le gradient de densité semble être le même. La baisse de densité est une fonction exponentielle négative de la distance au centre urbain :

$$P_d = P_c e^{-\rho d}$$

où P_d est la densité à distance d du centre, P_c la densité au centre, $-\rho$ la pente de la courbe de densité.

C. Clark a empiriquement vérifié cette équation à partir de l'analyse de 36 villes mondiales. R. Muth (17)

(13) Edward L. ULLMAN, Presidential address: The nature of cities reconsidered. *P.P.R.S.A.*, 1962, vol. 9, p. 7-23.

(14) Colin CLARK, Urban population densities. *Journal of the Royal Statistical Society, A*, vol. 114, part 4, p. 490-496.

(15) B.J.L. BERRY, J.W. SIMMONS et R.J. TENNANT, Urban population densities: structure and change. *Geographical Review*, vol. 53, 1963, p. 389-405.

(16) E. CASETTI, Alternate urban population density models: an analytical comparison of their validity range, in A.J. SCOTT (éd.), *Studies in regional science*. London, 1969.

(17) Richard F. MUTH, The variation of population density and its components in South Chicago. *P.P.R.S.A.*, vol. 15, 1965, p. 173-183.

et Berry, Simmons et Tennant démontrent, sur 46 villes américaines, la relation densité urbaine - âge de la ville. B. Berry (18) en déduit que la répartition des densités peut être calculée avec précision si la population totale de la ville, l'âge de la ville et la densité au centre sont connus. P. Claval (19) résume l'ensemble de ces relations : « Ainsi existe-t-il aux différents instants une relation entre la densité en chaque point et la densité à l'origine : la géométrie de la ville se transforme par croissance, mais de manière ordonnée ».

Pour prouver la validité de ces relations, de nombreux auteurs se sont penchés sur le rapport structure de la ville - évolution des densités.

Nous n'allons pas ici résumer l'ensemble de ces recherches, car l'étude de la théorie des marchés fonciers, présentée d'ailleurs par P. Claval (20), nous éloignerait du thème choisi. Nous nous contenterons de présenter les principes des schémas de B. E. Newling (21). Il s'agit d'analyser l'évolution de la forme urbaine à partir du concept de densité. On considère que l'augmentation ou la baisse de densité au centre ville est une fonction exponentielle quadratique du temps :

$$D_{o,t} = D_{o,o} e^{mt - nt^2}$$

où $D_{o,t}$ est la densité centrale au moment t , $D_{o,o}$ la densité centrale au moment arbitraire o , m la mesure du taux initial de croissance de la densité au centre, n la mesure du changement de taux de croissance en fonction du temps.

Newling tire plusieurs conclusions de son modèle mathématique de croissance urbaine : la zone urbanisée s'étend, ce qui se voit par le profil de densité, plus plat, de la fonction quadratique exponentielle, et par le déplacement vers la périphérie du gradient de densité. Ce double mouvement permet à l'auteur de constater que les habitants étaient plus concentrés au centre de la ville au XIX^e siècle que maintenant, ce qui se vérifie dans la plupart des cas. La densité diminue au centre par suite des utilisations différentes du sol (commerce, bureaux, administration), ce qui oblige la population à résider plus loin. Les ajustements se font ainsi à tous les niveaux de l'aire urbanisée. Mais, s'il s'agit d'une grande ville, B. Duncan (22) note que les limites de la déconcentration sont atteintes et qu'il faut accroître la congestion pour répondre à la croissance.

La formulation mathématique complexe de ces modèles soulève pour M. Dacey d'importants problèmes :

(18) B.J.L. BERRY, *Cities as systems within systems of cities*. P.P.R.S.A., vol. 13, 1964, p. 147-163.

(19) P. CLAVAL, *Les effets de la croissance sur l'organisation de l'espace urbain*. Fascicule ronéoté, 1970, 22 p. (citation p. 9).

(20) P. CLAVAL, *Op. cit.* p. 9, 10, 11.

(21) Bruce E. NEWLING, The spatial variation of urban population densities. *Geographical Review*, avril 1969, p. 242-252.

(22) B. DUNCAN, G. SABAGH et M. VON ARSDOL Jr., Patterns of city growth. *American Journal of Sociology*, 67, 1962, p. 418-429. — Hal. H. WINSBOROUGH, City growth and city structure. *Journal of Regional Science*, vol. 4, n° 2, 1962, p. 35-49.

« Si le but des études de densité de population est simplement d'identifier une fonction donnant une bonne approximation de la réalité, les complications engendrées pour l'analyse des modèles de distribution spatiale urbaine ne portent pas à conséquence. Cependant, si l'étude de densité doit servir de composante à un modèle sur la distribution spatiale du phénomène urbain, la complexité devient critique car la recherche actuelle est orientée vers des fonctions de densité associées à des expressions complexes de potentiel de population » (23). Les modèles actuels ne peuvent être employés par les aménageurs; or, pour les rendre opérationnels, il faudrait vérifier et simplifier (par des méthodes d'approximation et de simulation) les formulations comme celles de Clark.

Ces modèles, de plus, ne tiennent compte que d'une composante de l'espace urbain. Pour comprendre la croissance, il faut non seulement connaître la croissance des densités, mais également l'évolution des structures. Dans ce cas, l'analyse du comportement économique de l'individu semble nécessaire.

III. LES THÉORIES ÉCONOMIQUES DE L'ESPACE URBAIN.

Les hypothèses de base, posées pour les modèles précédents, ne permettent pas d'appréhender l'ensemble du phénomène urbain. La localisation des activités résidentielles est fonction de trois facteurs : l'environnement social (classe sociale, amis, institutions); l'environnement physique (calme, bon entretien, style); l'accès au centre de la ville et au lieu de travail.

Les publications sur ce thème sont beaucoup plus récentes. L. Wingo (24) présente, dans un ouvrage sur les transports et l'utilisation du sol urbain, les éléments de base d'une théorie foncière fondée sur les coûts des migrations alternantes. Ces hypothèses permettent de vérifier l'influence de la création d'axes de transports sur les valeurs foncières (baisse), sur les densités (baisse) et sur la dimension de la ville (accroissement). Richard Muth (25) étudie la structure spatiale du marché urbain résidentiel (densité et prix du sol) et vérifie la corrélation existant entre le gradient de densité et le nombre d'emplois centralisés. La théorie de William Alonso (26) prend sa source dans les analyses classiques de l'économie

(23) Michael F. DACEY, Some comments on population density models, tractable and otherwise. P.P.R.S.A., vol. 27, 1971, p. 119-133, cf. p. 128.

(24) Lowdon WINGO Jr., *Transportation and urban land*. Resources for the Future inc., Washington, 1961, 132 p.

(25) Richard F. MUTH, The spatial structure of the housing market. P.P.R.S.A., vol. 7, 1961, p. 207-220.

(26) William ALONSO, *Location and land use*. Cambridge (Mass.), Harvard University Press, 1964.

spatiale (27). La ville, suivant son modèle théorique, régie par les mécanismes des marchés fonciers, correspond à une organisation qui assure l'avantage global maximal.

1. Les activités résidentielles (28).

Pour acquérir une résidence, les acheteurs sont susceptibles de payer des sommes plus élevées au voisinage du centre, car cette proximité réduit leurs frais de transport pour le travail et les achats (29), en posant comme hypothèse que l'emploi et les commerces sont localisés au centre de la ville. Afin de prouver que le prix de l'unité standard d'habitat baisse lorsqu'on s'éloigne du centre (C.B.D.) (43), étudions les courbes d'indifférence, comme on l'a fait pour la fonction de production de la firme (fig. 5).

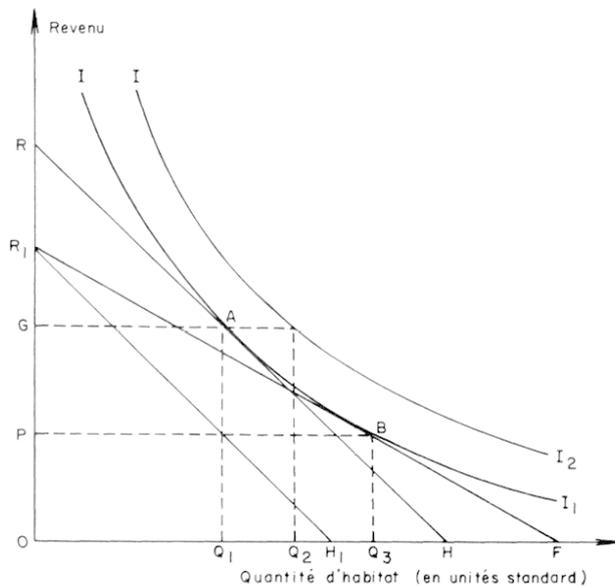


FIG. 5. — Revenus et dépenses d'habitat.

L'acquéreur doit faire un choix financier, en fonction de ses revenus, entre l'achat d'une résidence et les autres biens et services qu'il souhaite acquérir. S'il dispose d'un revenu $O R$, au centre de la ville il dépenserait tout pour acheter $O H$ unités d'habitat.

(27) Walter CHRISTALLER, *Die zentralen Orte in Süddeutschland*. Iena, G. Fischer, 1935. — August LÖSCH, *The economics of locations* (traduction de W. Woglom et W. Stolper). New Haven, 1954. — Walter ISARD, *Methods of regional analysis*. Cambridge (Mass.), 1960.

(28) Les éléments décrits dans cette partie reposent principalement sur les travaux de R. MUTH (1961), *op. cit.*

(29) Cette théorie reprend dans l'ensemble un schéma que Robert M. HAIC a mis au point dès 1926 : *Toward an understanding of the metropolis*. *Quarterly Journal of Economics*, vol. 40, 1926, p. 179-208 et 403-434.

Quel va être son choix ? Le point A représente un choix possible : l'acquéreur aurait $O Q$ unités d'habitat, et une somme $O G$ disponible pour divers achats et services. Il existe néanmoins beaucoup d'autres possibilités, en sacrifiant soit sur l'achat d'autres biens, soit sur l'acquisition de l'habitat. Les combinaisons achat - habitat, possibles pour un individu ayant un revenu $O R$, se trouvent sur la ligne de budget $R H$. La personne va choisir le point qui lui offre le maximum de satisfaction, c'est-à-dire le point où la ligne de budget est tangente à une courbe d'indifférence.

Dans notre exemple, $R H$ est tangente en A à la courbe d'indifférence I_1 . La courbe d'indifférence située le plus loin de l'origine permet de satisfaire le plus de besoins (30). Mais, pour un revenu $O R$, la courbe d'indifférence I_2 ne peut être atteinte, et le point A est le plus satisfaisant.

Replaçons maintenant notre étude dans le contexte spatial urbain : si la même personne, à revenu $O R$, habite à k kilomètres du centre ville, il lui faudra consacrer une certaine somme à ses déplacements. Son revenu réel ne sera plus que de $O R_1$ et sa ligne de budget $R_1 H$. Ses possibilités d'achats seraient donc réduites, si les prix des unités d'habitat ne baissaient pas avec l'éloignement du marché.

Supposons donc que le prix de l'habitat à k kilomètres du centre soit suffisamment bas pour permettre l'acquisition de $O F$ unités d'habitat avec la totalité du revenu $O R_1$. La nouvelle ligne de budget $R_1 F$ est tangente à la courbe d'indifférence I_2 . Dans ce cas (point B) la personne pourrait acquérir $O Q_3$ unités d'habitat et consacrer $O P$ à d'autres achats.

Ainsi, avec des personnes à revenus et à goûts semblables, le prix de l'unité standard d'habitat doit, en théorie, diminuer vers l'extérieur de la ville, ce qui permet d'acheter plus de surface à la périphérie qu'au centre. Sur les vastes parcelles à l'extérieur de la ville sont implantés des pavillons individuels, alors qu'en se rapprochant du centre on note la présence de duplex, puis d'immeubles collectifs. On retrouve ici la notion de gradient de densité : l'espace urbain est ordonné par le désir de réaliser l'allocation optimale des ressources de chacun, en fonction de l'accessibilité au centre de la ville.

2. L'équilibre spatial.

Cette première partie de la théorie ne tient compte que des occupations résidentielles du sol ; or, la ville est le siège de multiples autres activités, industrielles, commerciales et administratives. W. Alonso s'intéresse particulièrement à cet équilibre spatial : il traite tout d'abord de l'équilibre résidentiel, de celui de l'agri-

(30) Les courbes d'indifférence ont les caractères suivants : elles ne peuvent se couper, elles sont en pente de la gauche vers la droite, et elles sont convexes par rapport à l'origine.

culteur et de l'entrepreneur, puis recherche l'équilibre du marché face aux divers acquéreurs possibles (31).

Cet équilibre résulte des contraintes du budget :

$$y = P_z Z + P(t)q + K(t)$$

où y est le revenu; P_z le prix d'une unité de biens et services (autre que le logement); Z la quantité de biens et services; $P(t)$ le prix d'une unité de terrain, en fonction de la distance t du centre; q la surface du terrain; $K(t)$ la dépense en transports, en fonction de la distance t du centre.

Cette équation représente la surface de budget d'un individu.

Il s'agit de trouver alors la distance t d'équilibre pour un ménage: c'est le point de tangence de la surface de budget avec la courbe d'indifférence offrant le maximum d'utilité. Alonso donne une solution mathématique (calcul des dérivées de la fonction de l'utilité et du revenu) et une solution graphique qui montrent la « désutilité » de la distance, et l'accroissement des coûts de transport avec l'éloignement du centre.

Les critères choisis pour l'implantation d'une entreprise sont différents de ceux de l'individu. Il s'agit de maximiser le profit, en tenant compte du volume des affaires, de la distance et de la surface de terrain. Mais le principe reste le même pour l'équilibre de l'entreprise que pour l'équilibre résidentiel: celui-ci est défini lorsque la courbe d'enchère est tangente à la courbe des prix.

Dans l'étape suivante, Alonso cherche à réaliser l'équilibre entre les diverses occupations. Pour atteindre cette situation, il fait appel à la théorie des jeux. Dans ce cas, toutes les demandes sont satisfaites et tout le terrain est utilisé. Ainsi les familles les plus pauvres, qui disposent de peu d'argent pour les déplacements quotidiens, vivent à proximité du centre; mais elles ne payent en loyer qu'une faible partie du prix des terrains, très chers ici; il est donc nécessaire d'y densifier l'habitat. Par opposition, les classes aisées peuvent vivre largement à la périphérie urbaine, où elles consomment de vastes parcelles de terrains aux prix peu élevés; mais elles consacrent des sommes plus importantes à leurs déplacements vers le centre.

Pour dynamiser cette théorie, Alonso prévoit les conséquences d'un changement économique, de la croissance démographique et du progrès dans les transports, de l'influence des taxes foncières et du zonage. Certaines conclusions permettent de mieux saisir les mécanismes fonciers: s'il y a augmentation du pouvoir d'achat la quantité de terrain urbanisée augmentera (les pauvres seuls se soucient de la distance, car l'accessibilité est un bien d'utilité décroissante); mais un accroissement démographique joue

en sens inverse, car il en résulte une augmentation des prix fonciers. La diffusion de l'automobile fait également augmenter le prix des terrains à la périphérie urbaine.

Cette théorie, l'une des plus élaborées, n'est pourtant pas opérationnelle: Alonso a fait un essai de vérification sur la ville de Philadelphie; mais les résultats sont décevants. Elle fait abstraction des centres suburbains et pose comme hypothèse que l'essentiel des déplacements se fait vers le centre unique.

3. Une abondance de théories.

Une abondance de modèles de l'organisation de l'espace urbain, résumés ou cités dans les *Modèles d'Urbanisation* de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Parisienne (I.A.U.R.P.), ou dans *Models in Geography* de R. Chorley et P. Haggett (32), ont été élaborés.

Ils sont classés en plusieurs catégories par l'I.A.U.R.P.: théorie de la croissance urbaine, modèles descriptifs, modèles stochastiques, modèles partiels.

Nous nous intéresserons plus particulièrement aux théories de la croissance urbaine. Les modèles de Maarek (33), élaborés par la Société d'Economie et de Mathématiques appliquées, et de R. Mayer (34), de la Direction à l'Aménagement foncier et à l'Urbanisme, sont inspirés de la théorie d'Alonso. Malgré une formulation mathématique plus élaborée, ces schémas ne sont pas opérationnels. On se heurte à la complexité de l'espace urbain.

D'autres modèles, moins ambitieux, ne dégagent en général qu'un aspect de l'organisation de l'espace urbain, ont donc été mis au point. Celui de J. Herbert et B. Stevens (35) semble très séduisant par son approche micro-économique, par l'utilisation de la programmation linéaire et par l'introduction de niveaux d'agrément. Ce modèle, classifié comme explicatif par l'I.A.U.R.P., cherche à dégager la distribution optimale pour les résidences des ménages. La formulation mathématique (primal et dual) pose deux conditions: maximiser les loyers que peuvent payer les ménages et minimiser les loyers perçus par les propriétaires. Loin d'être contradictoires, ces conditions permettent d'atteindre un niveau d'équilibre.

(32) *Cahiers de l'I.A.U.R.P.*, vol. 11, op. cit. — Richard J. CHORLEY et Peter HAGGETT, éd., *Models in geography*. Londres, 1967, p. 302 à 355.

(33) Société d'Economie et de Mathématiques appliquées: *Recherche sur l'urbanisation spontanée*. Paris, 1964, 61 p.

(34) René MAYER, *Prix du sol et prix du temps: Essai de théorie sur la formulation des prix fonciers*. Paris, DAFU, 1965, 42 p.

(35) John D. HERBERT et Benjamin H. STEVENS, A model for the distribution of residential activities in urban areas. *Journal of Regional Science*, vol. 2, 1960, p. 21-36. Cette étude est poursuivie par les mêmes auteurs dans: *A model for the distribution of residential activity in urban areas*. Philadelphie, Penn Jersey Transportation Study, 1967, 57 p.

(31) Les théories de W. Alonso sont résumées dans le volume 11, 1968, des *Cahiers de l'Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région Parisienne*: P. MERLIN, *Modèles d'urbanisation*, p. 9 à 15. Nous ne reprendrons donc que les éléments essentiels à la compréhension de la théorie.

Pourtant, là encore, les limites du modèle, surtout en ce qui concerne la récolte de données et la quantification de ce qui est appelé niveau d'agrément, n'ont pas permis de le rendre véritablement opérationnel, malgré les études de B. Harris (36). D'ailleurs, la plupart des modèles élaborés se sont avérés inapplicables, que ce soient les modèles économétriques de la Rand Corporation (37), conçus à grands frais, ou les modèles stochastiques de l'Université de Caroline du Nord (38).

Nous ne pouvons évaluer ici en détail l'ensemble de ces recherches mais, au terme de cette analyse, il est difficile de dire quel modèle semble le plus séduisant. Malgré des techniques mathématiques variées, les postulats de base restent limitatifs et les applications délicates ou impossibles.

IV. LES CRITIQUES.

Les théories de l'organisation de l'espace urbain, élaborées jusqu'à ce jour, présentent donc de multiples lacunes, soulignées par R. H. Nelson (39). Les passages suivants, extraits de l'examen critique des postulats de base dans l'article de R. H. Nelson, nous paraissent résumer les inconvénients de ces modèles :

« Premièrement, l'accessibilité est mesurée en termes de distance et de temps de déplacement jusqu'à une localisation centrale; on ne tient donc pas compte des distances et du temps de déplacement vers d'autres centres importants. Deuxièmement, les grandes différences qui existent entre les types d'habitat sont souvent oubliées... (on suppose que l'habitat est un bien homogène...). La troisième lacune provient de ce que l'on ignore les avantages dus au site... (panorama, air, bruit, attrait du voisinage) » (39).

Reprenons ces critiques et voyons s'il est possible de les surmonter.

1. L'accès au centre ne reflète qu'une partie de la réalité.

Peut-on supposer que les villes possèdent un centre unique vers lequel se produisent tous les déplacements?

Cette hypothèse restrictive se retrouve dans tous les modèles classiques. Dans un article sur les déplacements vers le lieu de travail comme déterminant de la localisation résidentielle, J. F. Kain (40) prétend que « les déplacements quotidiens proviennent surtout des personnes résidant dans les zones extérieures qui vont travailler dans les zones internes, et que le temps moyen du déplacement décroît lorsque la distance au centre ville se réduit » (40).

Pour vérifier cette affirmation, J. Zikmund (41) lance une enquête sur les déplacements des habitants du comté de Radnor, juste à la périphérie de Philadelphie. A la question « Combien de fois vous déplacez-vous à Philadelphie pour des raisons autres que le travail ? » (spectacle, achats), 28,8 % des personnes interrogées ont répondu plus d'une fois par mois, 24 % une fois par mois, 28,3 % plus d'une fois tous les 6 mois et 18,9 % moins d'une fois tous les 6 mois. Pour les raisons liées au travail, les pourcentages sont semblables : même parmi les « cols blancs », seuls 35,2 % travaillent au centre de Philadelphie, et pourtant Radnor fait partie, tout comme Levittown, de ce que l'on appelle la « suburbia ». La conclusion de cette enquête est très nette : « Beaucoup de banlieusards n'utilisent pas le centre ville ».

L'hypothèse d'un centre unique n'est donc pas seulement restrictive, mais erronée, et le schéma théorique ne peut tenir lorsque cesse l'unité de lieu.

L'éclatement de l'espace central urbain a d'ailleurs fait l'objet de nombreuses publications. Pour H. Winsborough (42), en plus du centre urbain classique (C.B.D.) (43), existent un grand nombre de centres moins importants qui répondent aux besoins des habitants des divers secteurs de la ville. Léon Moses (44) attire notre attention sur les variations des salaires à l'intérieur même de la ville, en fonction de la proximité des centres d'attraction. P. Claval (45) résume en quelques mots certaines conclusions de ces articles : « Un modèle de l'espace urbain doit pouvoir tenir compte de la démultiplication des zones à fonction centrale, en raison de la diversité des niveaux d'intégration nécessaire selon les activités. Le quartier des affaires ne remplit effectivement son rôle que s'il est d'accès facile depuis tous les points de l'agglomération... ».

Comme cet accès devient de plus en plus difficile, il faut s'occuper de la hiérarchie des centres commerciaux, de l'éclatement des zones industrielles en direction de la périphérie urbaine. Garner (46), par des

(36) Britton HARRIS, *Basic assumptions for a simulation of the urban residential housing and land market*. Philadelphie, University of Pennsylvania, 1966, 35 p.

(37) RAND CORPORATION, *Transportation for future urban communities: a study prospectus*. Santa Monica, 1961, 48 p. et John F. KAIN, *A contribution to the urban transportation debate: an econometric model of urban residential and travel behavior*. Santa Monica, Rand Corp., 1962, 37 p.

(38) F. S. CHAPIN et S. F. WEISS, *Urban growth dynamics in a regional cluster of cities*. New-York, 1962, 484 p.

(39) R. H. NELSON, Housing facilities, site advantages and rent. *Journal of Regional Science*, vol. 12, n° 2, 1972, p. 249 à 259.

(40) John F. KAIN, The journey to work as a determinant of residential location. *P.P.R.S.A.*, vol. 9, 1962, p. 137-160.

(41) Joseph ZIKMUND, Do suburbanites use the central city? *Journal of the American Institute of Planners*, mai 1971, vol. 37, n° 3, p. 192-195.

(42) Hal H. WINSBOROUGH, *City growth and city structure*, op. cit.

(43) C.B.D. : Central Business District.

(44) Leon N. MOSES, Toward a theory of intra urban wage differentials and their influence on travel pattern. *P.P.R.S.A.*, vol. 9, 1962, p. 53-63.

(45) P. CLAVAL, op. cit., p. 14.

(46) B. J. GARNER, *The internal structure of shopping centres*. Northwestern University, Studies in Geography, 12.

analyses de régression et de covariance, identifie à Chicago 3 niveaux hiérarchiques inférieurs au centre ville (C.B.D.) : les centres de voisinage, les centres de communauté (services pour plusieurs quartiers), les centres régionaux (desservant de vastes portions de la ville).

Une théorie complète de l'espace urbain devrait pouvoir poser comme hypothèse de base l'existence d'une hiérarchie de centres.

2. Tous les éléments ne sont pas d'ordre économique.

Dans un article écrit en 1962, Th. Anderson (47) dresse une liste des variables susceptibles d'expliquer la distribution résidentielle. La population urbaine se regroupe en fonction : des places centrales et des axes de moyens de transport; du réseau des relations sociales; des valeurs communes qu'entretiennent les membres de la communauté; de la puissance (politique, financière) des sous-groupes, les sous-groupes les plus puissants occupant les secteurs les plus favorables.

Parmi ces variables, une seule a été largement étudiée dans les théories classiques, la première. Pourtant les autres, et surtout la deuxième, présentent un intérêt essentiel pour la compréhension de la structure interne des villes. L'analyse de l'espace passe par les relations individuelles et celles du groupe :

« Les individus qui vivent dans une ville sont subdivisés en une grande variété de sous-groupes, suivant leur statut socio-économique, leur origine ethnique, leur race et beaucoup d'autres caractères sociaux... Les interactions sont plus fortes à l'intérieur d'un sous-groupe qu'entre deux sous-groupes » (48). Les préférences des individus sont ainsi marquées par leur appartenance à un sous-groupe. Dans ce processus de « décision par contagion » (49), les considérations économiques, sans être oubliées, ne sont plus les seules. W. Firey avait déjà insisté, dans une recherche sur Boston (50), sur le rôle de la culture et des motivations non économiques; Charles Leven (51) souligne le rôle des institutions, non directement liées au marché, dans le façonnement de la ville. Il est certain qu'un service de transports publics à prix réduits ou la présence d'organismes publics ou semi-publics peuvent modifier le schéma urbain.

Les travaux d'Anderson et Egeland (52) constituent une analyse précise de l'organisation des classes socio-

économiques dans l'espace urbain. Le comportement de l'individu varie en fonction de sa culture, de son groupe ethnique et religieux et d'autres critères sociaux.

Parmi les nombreux éléments non directement économiques, R. H. Nelson (53) cherche à apprécier les avantages du site. Pour élaborer un modèle théorique, il utilise des concepts simples de la théorie des utilités qui, jusque-là, n'avaient pas été appliqués au thème de localisation résidentielle. C'est avec cette méthode qu'il montre les variations dans les rentes en rapport avec les avantages du site, en négligeant la variable accès. Mais il est difficile de définir et de mesurer les quantités correspondant exactement à l'ensemble des facteurs qui déterminent le comportement du consommateur. La valeur d'un panorama est, par exemple, délicate à calculer, et pourtant elle influe sur la rente.

Enfin, l'espace urbain n'est pas constitué de lots homogènes, il est formé de maisons, de rues, de bâtiments qui portent dans leur agencement la marque des faits culturels. L'organisation de l'espace urbain pose donc le problème de la lisibilité de la ville (54), de la perception de l'environnement et celui du comportement social des individus (55).

V. L'ORGANISATION DE L'ESPACE URBAIN TRAITÉE PAR L'ANALYSE FACTORIELLE.

Les modèles traditionnels de la structure spatiale urbaine sont surtout des descriptions de la géographie sociale; ils ne reflètent pas la complexité sociale de la cité. Or, chaque personne occupe une position sociale, à l'intérieur d'un groupe humain. Pour T. Parson (56) il faut un ensemble de 4 variables pour qu'il y ait groupe social :

Statut économique	Décisions, buts communs
Culture (religion) (ethnie)	Affectivité Particularisme Famille

(53) R. H. NELSON, *op. cit.*, 1972.

(54) K. LYNCH, *The image of the city*. Cambridge, M.I.T. Press, 1960.

(55) Frank E. HORTON et David R. REYNOLDS, Effects of urban spatial structure on individual behavior. *Economic Geography*, vol. 47, n° 1, 1971, p. 36-48. Il s'agit de vérifier comment un individu perçoit la structure urbaine et agit dans l'espace. Les deux auteurs notent l'importance de la création d'axes de transports et des nœuds d'interaction (centre ville, centres commerciaux).

(56) T. PARSON, *Structure and process in modern societies*, chap. 1 et 4. Ce tableau est le résultat d'une interprétation de W. ISARD, pour un cours sur *Les Théories des sciences régionales, 1966-1967*, University of Pennsylvania, Philadelphie.

(47) Theodore R. ANDERSON, Social economic factors affecting the location of residential neighborhoods. *P.P.R.S.A.*, vol. 9, 1962, p. 161-170.

(48) Th. ANDERSON, *op. cit.*, p. 168.

(49) P. CLAVAL, *op. cit.*, p. 13.

(50) Walter FIREY, *Land use in central Boston*. Harvard University Press, 1947.

(51) Charles L. LEVEN, Determinants of the size and spatial form of urban areas. *P.P.R.S.A.*, 1969, vol. 22, p. 7-28.

(52) T. R. ANDERSON et J. A. EGELAND, Spatial aspects of social area analysis. *American Sociological Review*, 26, 1961, p. 392-399.

C'est en relation avec ce groupe social et en fonction des contraintes économiques (lieu de travail, prix du terrain) que l'individu perçoit, évalue, apprécie et décide de sa localisation résidentielle. La théorie de l'organisation n'est pas valable sans une théorie du choix : une géographie urbaine sociale est le résultat de la décision identique de multiples individus, intégrés dans des groupes sociaux semblables. Ce choix se fait en fonction du marché immobilier, mais aussi en réaction contre les groupes sociaux dissemblables. Le résultat de ce processus est la banlieue aisée et, par opposition, le ghetto.

Pour déceler l'ensemble des facteurs contribuant à cette structure sectorielle, plusieurs auteurs ont utilisé l'analyse factorielle : R. A. Murdie (57) dans le cas de Toronto, F. L. Sweetser (58) pour Boston et Helsinki, J. Abu-Lughod pour Le Caire et P. Rees (59) pour Chicago. Face à la masse considérable des informations sur le milieu urbain, l'analyse factorielle semble la technique la plus favorable. Les variables choisies changent en fonction des études, mais l'on retrouve en général le statut socio-économique, le statut familial, l'ethnie, l'âge, l'éducation, la valeur de l'habitation et son confort.

Reprenons la méthode et les résultats obtenus à Chicago, car cette ville est l'une des mieux étudiées. Pour fournir un cadre socio-économique à l'étude de la structure commerciale de la zone métropolitaine de Chicago, Berry et Tennant (60) ont effectué une analyse factorielle sur les banlieues (50 variables et 147 municipalités). Cette étude est complétée par celles de E. Kitagawa et K. Taeuber (61) (pour la ville) et de P. Rees (62) (pour la métropole).

(57) Robert A. MURDIE, *The factorial ecology of metropolitan Toronto 1951-1961: an essay on the social geography of the city*. Chicago, Department of geography, Research Paper, n° 116, 1968.

(58) Frank L. SWEETSER, *Ecological factors in metropolitan zones and sectors*, in *Quantitative ecological analysis in the social sciences*, éd. par Mattei DOGAN et Stein ROKKAN. Cambridge, M.I.T., 1968.

(59) Janet ABU-LUGHOD, *A critical test for the theory of social area analysis: the factorial ecology of Cairo, Egypt*. Department of Sociology, Northwestern University, 1968. — Philip H. REES, *The factorial ecology of metropolitan Chicago*. Thèse de Maîtrise, Université de Chicago, 1968. Comme nous n'avons pu obtenir ces deux travaux, nos informations proviennent de l'ouvrage de synthèse de Brian J. L. BERRY et Frank E. HORTON, *Geographic perspectives on urban systems*. Englewood Cliffs, 1970. Le chapitre X traite de l'organisation sociale de l'espace urbain et donne une bibliographie très détaillée. Plusieurs autres études sont présentées dans un numéro spécial de *Economic Geography*, vol. 47, n° 2 (supplément), juin 1971 : présentation par B. BERRY et P. REES, puis analyse de cas particuliers (Suède, Canada, Rio de Janeiro, Séoul et Taegu en Corée...). Une synthèse est fournie par Brian J. L. BERRY et Katherine B. SMITH (ed.) : *City Classification handbook, Methods and intra-urban residential patterns*. FIG, 4, 1972, p. 83-123.

(60) Brian J. L. BERRY et Robert J. TENNANT, *Commercial structure*. Chicago, Northeastern Illinois Planning Commission, 1965.

(61) Evelyn M. KITAGAWA et Karl E. TAEUBER, *Local community factbook: Chicago metropolitan area*, 1960. Cité par B. BERRY et F. HORTON, *op. cit.*

(62) Philip REES, *op. cit.*

Les résultats, riches et variés, sont présentés en plusieurs points.

Du point de vue du statut socio-économique, les quartiers à haut niveau de vie se situent dans des sites agréables (rive du lac ou campagne); les secteurs pauvres sont proches des zones industrielles, dans les sites les moins plaisants (pollution, maisons anciennes).

L'organisation de l'espace traduit la marque de l'âge des habitants. Les secteurs d'immeubles collectifs (centre) attirent les vieilles personnes, les célibataires, les jeunes couples; les pavillons individuels de banlieue servent aux jeunes familles avec enfants. Cette disposition concentrique, en fonction du cycle de vie, résulte donc en fait des coûts fonciers et des problèmes liés aux déplacements vers le centre.

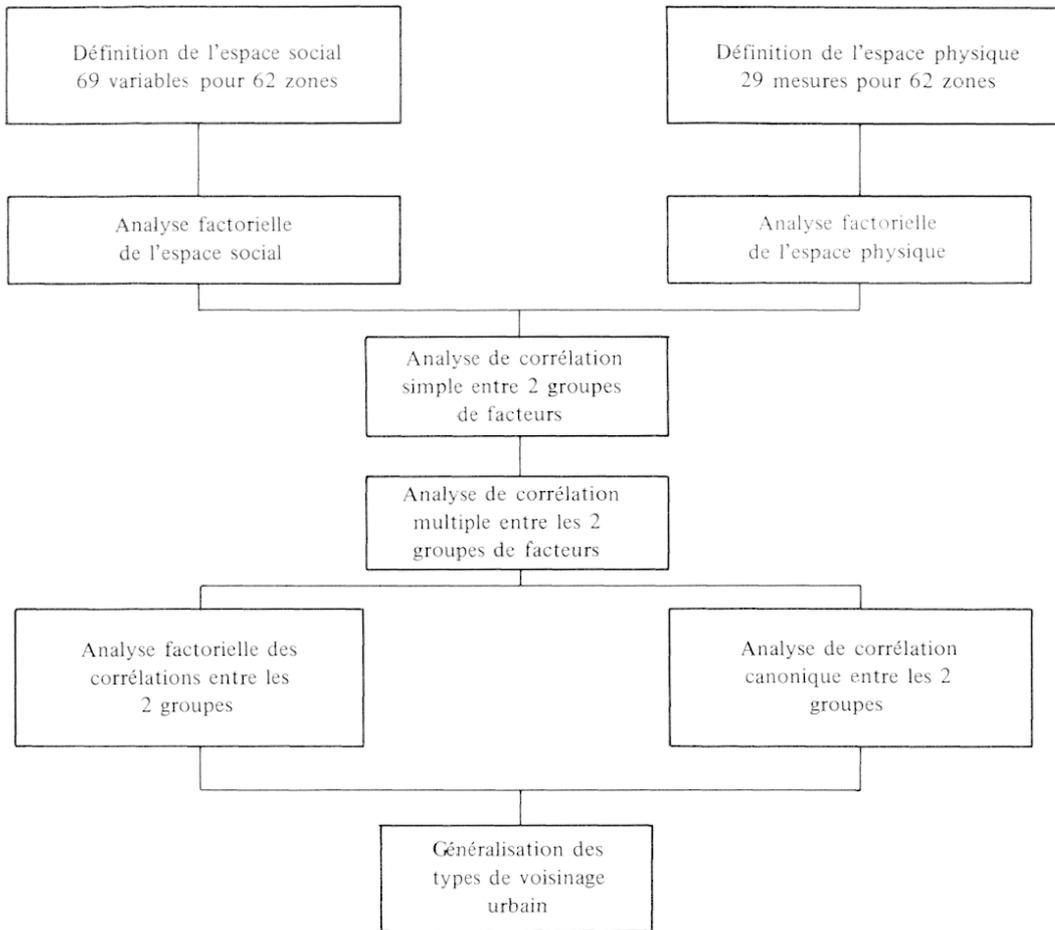
La race et les ressources sont des variables souvent associées dans les villes américaines. Dans des sociétés hétérogènes, les minorités sont d'ordinaire soumises à une ségrégation spatiale et économique. Par contre, les Européens qui montent l'échelle sociale ne sont pas atteints par cette ségrégation. Le ghetto noir de Chicago, qui s'allonge sur 10 km vers l'ouest et 16 km vers le sud — il n'est pas concentrique — est le symbole de cette séparation. Mais, vers l'extérieur du ghetto, le statut familial est plus élevé, et les Noirs résident dans des pavillons individuels. On retrouve dans ce secteur noir la même organisation socio-économique de l'espace que dans l'ensemble de la ville.

A l'intérieur de la société blanche, les minorités ethniques se polarisent autour de 3 groupes religieux : celui des protestants (Britanniques, Canadiens, Suédois), celui des catholiques (Polonais, Italiens) et celui, mieux individualisé, des juifs (on trouve dans ces secteurs de nombreux Russes).

Ce sont donc les statuts socio-économiques, familiaux et raciaux qui émergent de ces études. Ceci se retrouve même dans le facteur mobilité : les Noirs, soumis aux contraintes d'un marché étroit et cher, sont plus mobiles que les Blancs.

La lecture de la carte des poids factoriels (factor scores) nous indique d'autre part que l'organisation spatiale est, dans l'ensemble, sectorielle lorsqu'on s'occupe du statut socio-économique, concentrique si on tient compte du statut familial et de l'âge, groupée ou sectorielle lorsqu'on s'occupe d'ethnies et de races (63). Cette disposition géométrique est natu-

(63) Ces analyses factorielles sont critiquées par R. J. JOHNSTON, *On spatial patterns in the residential structure of cities*. *Le Géographe canadien*, XIV, 4, 1970, p. 361-367. Anderson, Egeland et Murdie concluent qu'il n'y a pas de véritable disposition concentrique au sens des théories classiques. Pour R. J. Johnston, l'absence de disposition zonale significative peut résulter de la définition statistique d'un trop grand nombre de secteurs (Hoyt n'indique pas qu'un découpage géométrique en grille soit adéquat pour tester son modèle, mais suggère au contraire que les secteurs sont liés aux axes de transport). De plus, le manque de données socio-économiques précises (surtout en ce qui concerne culture, revenu, éducation) ne permet pas d'affir-



TABLEAUX 1 et 2. — Relations entre l'espace social et physique d'après l'étude de BOURNE et MURDIE.

Ci-contre, tableau 1 : méthode générale d'étude.

Ci-dessous, tableau 2 : résultats.

Titre	Description des attributs sociaux et physiques	Description spatiale
Centre	Forte utilisation du sol. Fonctions centrales. Familles peu aisées et mobiles	Nodale
Zones industrielles	Chemin de fer. Maisons anciennes. Statut socio-économique bas. Ethnie italienne. Utilisation hétérogène du sol	Sectorielle
Environnement suburbain	Suburbanisation. Statut familial élevé. Unités de voisinage homogènes. Faible densité	Zonale
Ethnie et suburbanisation	Religion juive. Appartements. Rang socio-économique élevé. Nombreux services publics	Sectorielle
Zones résidentielles stables	Quartiers anciens. Utilisation assez homogène du sol. Stabilité d'occupation. Statut familial bas	Zonale
Espace périphérique ouvert	Faible densité. Classe moyenne. Terre agricole. Fonctions non centrales	

rellement déformée par la présence de centres suburbains et d'axes préférentiels de croissance.

Ainsi, les théories classiques, élaborées pour expliquer la structure interne des villes, ne sont pas contradictoires, mais complémentaires. Ces 3 types d'organisation s'imbriquent les uns dans les autres pour donner à la ville son caractère social. Berry et

Horton en tirent la conclusion suivante (64) : « Dans les limites de la technologie et des ressources dont ils disposent, les gens choisissent de minimiser les

mer les conclusions, car l'écologie de la ville est définie en fait par la matrice de données initiales plutôt que par l'analyse factorielle.

(64) BERRY et HORTON, *op. cit.*, p. 386.

possibilités de conflit de classe, de génération, de race, de religion, d'origine nationale (en vivant loin de ceux qui sont différents) ».

Ces conclusions sont confirmées par L. Bourne et G. Barber (65) et Murdie (66). Toutes les villes analysées illustrent des formes de différenciation spatiale des groupes socio-économiques, surtout en ce qui concerne le statut familial.

L. S. Bourne et R. A. Murdie (67) dépassent l'analyse purement sociale pour étudier les relations entre l'espace social et physique de la ville. La méthode est présentée sous la forme du tableau 1.

Une partie des résultats, concernant les types de voisinage, est également donnée dans un tableau, que nous résumons ici (tableau 2).

L. Bourne et R. Murdie découvrent en fait 6 catégories (68) qui prouvent les rapports étroits entre l'espace physique et social. Néanmoins, le calcul de corrélation montre que de nombreux aspects de la géographie des villes sont indépendants.

Cette description détaillée de la structure urbaine, et la typologie qui en résulte, sont la forme la plus avancée de cette série d'analyses factorielles écologiques (69) qui cherchent à mieux décrire la réalité (*).

VI. A LA RECHERCHE D'UNE THÉORIE PLUS RÉALISTE.

La différence entre la structure interne réelle de la ville (connue par le biais de l'analyse factorielle) et les résultats donnés par les modèles provient des hypothèses limitatives posées pour l'élaboration des

(65) Larry S. BOURNE et Gerald M. BARBER, Ecological patterns of small urban centers in Canada. *Economic Geography*, vol. 47, n° 2, 1971, p. 258-265.

(66) R. A. MURDIE, *op. cit.*

(67) L. S. BOURNE et R. A. MURDIE, Interrelationships of social and physical space in the city : a multivariate analysis of metropolitan Toronto. *Le Géographe canadien*, vol. XVI, 3, 1972, p. 211-229.

(68) Ces catégories ne s'excluent pas les unes les autres. Elles peuvent se recouvrir tout comme le font les variables sociales et physiques. ce qui se voit sur la figure 7 de l'article de BOURNE et MURDIE (*op. cit.*).

(69) Les analyses factorielles étudiées sont qualifiées d'« écologie factorielle » (*Economic Geography*, juin 1971, *op. cit.*). On retrouve d'ailleurs souvent dans ces études les idées de Park, précédemment exposées : l'équilibre de la ville résulte de l'équilibre social.

(*) Il semble néanmoins que la méthode puisse encore être améliorée par l'analyse des correspondances, développée par le professeur Benzecri. Cette technique, qui n'est encore utilisée qu'en France (par exemple dans l'étude de J. Ph. MASSONIE, D. MATHIEU et J. C. WIEBER, Application de l'analyse factorielle à l'étude des paysages. Séminaires et notes de recherche des Cahiers de Géographie de Besançon, n° 4, 1971), évite les étapes transitoires de l'analyse factorielle à composantes principales et aboutit à des résultats souvent plus fins.

schémas théoriques. La simple suppression de quelques-unes de ces suppositions restrictives (70) pourrait nous donner des résultats plus proches de la réalité : les terrains ne sont pas homogènes, la topographie n'est pas uniforme, les coûts de transport sont inégaux suivant les directions, la ville peut être polynucléaire.

Les villes n'ont jamais une structure concentrique parfaite. Chicago n'est constituée pour Burgess que d'un demi-cercle. Les montagnes, les rivières modifient le schéma, car les caractères du sol ne sont pas homogènes. Ces changements de qualité et d'attrait se traduisent par un changement dans la courbe de demande (déclin ou hausse). Les courbes d'enchères d'Alonso peuvent donc être plus ou moins accentuées selon les caractères du site (convexes, concaves, ou changeant de convexité). Ces ajustements ne peuvent se faire que de manière empirique (analyse multivariée, par exemple).

Si l'on modifie l'hypothèse des coûts de transport égaux dans toutes les directions à partir du centre, les résultats théoriques seront fortement changés. Sur les axes principaux desservis par des routes rapides avec transport en commun à prix réduit, les déplacements sont moins chers et plus aisés. Pour chaque activité, le long de ces axes la courbe d'enchères est moins inclinée. Pour les localisations résidentielles, la courbe d'enchère tombe moins rapidement le long des axes de circulation facile, car le coût et le temps de déplacement sont moindres que dans les secteurs mal desservis. Il en est de même pour les industriels et commerçants qui, pour leurs approvisionnements, ont besoin d'être bien situés par rapport aux lignes routières, ferrées ou navigables. Si le chemin de fer ne passe pas par le centre, comme c'est souvent le cas, l'industriel peut être disposé à payer plus cher le long de cet axe qu'au centre du marché.

Nous avons néanmoins, jusqu'à maintenant, conservé l'idée restrictive d'un centre unique. Il faut également, comme nous l'avons vu, une hiérarchie de centres de moindre importance. La concurrence pour l'utilisation du sol de ces sous-centres, quoique moins forte que pour le centre principal, est plus nette que dans les banlieues; ainsi doivent-ils correspondre à des pics dans la courbe d'enchères. Les rentes sont plus élevées pour les localisations bien accessibles. La rente à l'are est schématisée sur la figure 6 : le gradient de rente est en pente décroissante de chaque côté du centre principal; mais cette pente est loin d'être régulière. Au niveau du centre commercial de quartier et du centre régional, les rentes sont plus élevées. Mais, même au voisinage du centre régional, les rentes n'atteignent pas le niveau du centre de la ville. Le cas des industries est plus complexe car les anciennes usines, à plusieurs étages, se trouvent au voisinage du C.B.D. C'est un apport historique qui est en train de s'estomper, par suite de

(70) D'après Hugh O. Nourse, *Regional economics*. New York, 1968, 247 p. (plus particulièrement le chap. 5).

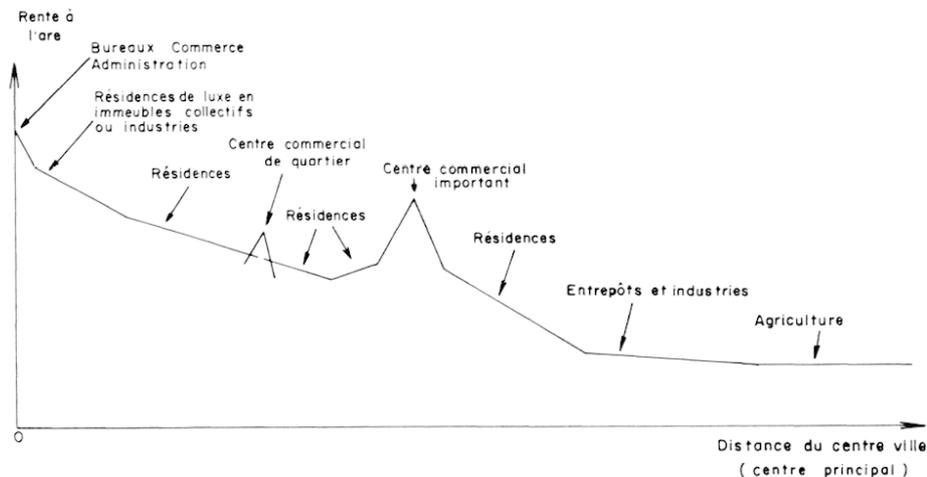


Fig. 6. — Profil de la rente en présence de centres secondaires.

la création d'usines vertes à la périphérie : les bâtiments d'un seul niveau sont implantés sur de vastes terrains paysagés. Comme pour les entrepôts, il faut disposer de grandes surfaces, introuvables et trop onéreuses au centre ville. Il faut également se trouver à proximité d'axes de transports, ce qui donne souvent une forme linéaire aux zones industrielles spontanées.

Pour les résidences, il y a passage progressif de l'immeuble collectif au pavillon individuel en direction de la périphérie. Ce gradient n'est pas aussi net que le montre la courbe, car il faut tenir compte de la variété (ethnique, socio-économique...) des quartiers. C'est à l'analyse factorielle qu'il faut avoir recours pour déceler précisément cette variété. On retrouve donc à ce niveau les analyses présentées au chapitre précédent.

Ainsi, malgré l'abondance des théories et modèles élaborés, économistes, géographes, sociologues et urba-

nistes cherchent encore à schématiser et à découvrir l'ensemble des mécanismes régissant la structure urbaine. Les techniques utilisées sont devenues plus sûres; mais, les statistiques n'étant pas toujours à la hauteur des modèles mathématiques, on en revient souvent aux théories les plus classiques.

Quel peut être le sens futur à donner aux modèles de l'organisation de l'espace urbain ? Les analyses de l'écologie factorielle qui enrichissent notre connaissance de la structure urbaine interne semblent les plus séduisantes, avec les techniques de simulation (71). Mais le problème essentiel reste de rendre ces modèles opérationnels, pour qu'ils puissent servir de base à un aménagement prospectif.

(71) Voir le programme DYNAMO pour ordinateur, exposé par Jay W. FORRESTER, *Urban dynamics*. Cambridge (Mass.), 1969.