



HAL
open science

Théoriser la ville

Denise Pumain, Marie-Claire Robic

► **To cite this version:**

Denise Pumain, Marie-Claire Robic. Théoriser la ville. Pierre-Henri Derycke, Jean-Marie Huriot et Denise Pumain. Penser la ville, théories et modèles, *Anthropos-Economica*, pp.107-161, 1996. halshs-01625465

HAL Id: halshs-01625465

<https://shs.hal.science/halshs-01625465>

Submitted on 27 Oct 2017

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.

Théoriser la ville

Denise Pumain, Marie-Claire Robic
URA 1243, P.A.R.I.S.- E.H.GO, CNRS et Université Paris I
(version août 1995)

La ville, forme d'organisation de l'espace géographique universellement répandue à la surface du globe et phénomène transhistorique, a fait l'objet d'interprétations théoriques très nombreuses et variées. Il n'existe pas cependant de théorie unificatrice qui rende compte d'une manière satisfaisante des divers aspects du phénomène urbain. Ce dernier appartient en effet à ce que l'on appelle aujourd'hui la catégorie des systèmes complexes et évolutifs. Parce qu'il combine toujours des formes d'organisation matérielle, sociale, économique, spatiale et symbolique, cet objet ne peut être décrit correctement dans le cadre d'un corps de théorie qui relèverait d'une seule discipline des sciences humaines. Les interprétations théoriques qui en ont été proposées jusqu'à présent demeurent partielles et ne s'articulent guère les unes aux autres.

Pour cette raison, et aussi pour conserver une dimension raisonnable à notre investigation du très vaste champ des théories urbaines, nous nous limiterons aux théories de la ville qui la pensent d'emblée comme un objet géographique. Cela implique de s'interroger sur la signification de la ville, non comme entité isolée, mais comme élément d'un territoire ou d'un système de villes. Nous nous intéressons donc aux théories qui reconnaissent au moins deux niveaux d'organisation dans les systèmes urbains, qu'elles l'expriment ou non dans les termes choisis par B. Berry (1964) pour une formalisation très synthétique des "cities as systems within systems of cities" (les villes comme systèmes dans des systèmes de villes). Ce faisant, nous analysons les conceptions de la ville qui ont été principalement formulées dans les cadres théoriques de la géographie, de la science régionale et de l'économie spatiale. Nous excluons donc les interprétations qui relèveraient d'une approche plutôt sociologique, par exemple celles qui définissent la ville comme "le lieu de maximisation de l'interaction sociale" (Claval, 1982). Ce parti pris nous amène aussi à écarter une bonne partie du discours philosophique sur la ville (Ansay et Schoonbrodt, 1989).

Précisons ce que nous entendons ici par "théorie", car le terme peut être compris différemment dans chacun de ces champs disciplinaires. A l'extrême, pour certains, une théorie recouvre exclusivement une suite de propositions ou de spéculations, qui portent leur cohérence interne dans la suite logique de la pensée, et dont l'une des modalités, la forme la plus aboutie, serait la logique mathématique. La notion de théorie serait alors réservée à des axiomatiques ou à des formalisations mathématiques qui ne feraient pas nécessairement référence à des observations empiriques. De telles théories ont un formalisme extrêmement poussé, mais les hypothèses initiales peuvent être éloignées des fonctionnements observés. Leur objectif se situe plutôt dans la déduction des conséquences de quelques postulats de départ, que dans la confrontation avec des observations. Cette soumission au paradigme des "sciences dures", voire des seules mathématiques (l'universalité des lois dans le temps et l'espace) semble contraire aux principes de l'observation et à la pratique des sciences sociales, où les théories peuvent prendre des formes plus discursives. Aussi, pour d'autres, la notion de théorie signifie d'abord une suite logique de propositions,

sinon "vérifiées par l'expérience", du moins compatibles avec le plus grand nombre d'observations possibles. Cette conception se réfère à une démarche de recherche qui repose sur la confrontation entre des définitions d'objets et de fonctionnement, des processus, des appareillages intellectuels (comme par exemple la théorie des systèmes) et des observations empiriques. Construite de façon circulaire entre l'induction et la déduction, elle relève de la démarche "réductive".

Expliquons-nous encore sur un autre choix de ce chapitre. Nous avons pris le parti de ne pas restreindre l'analyse aux expressions théoriques les plus abouties -telle la théorie des lieux centraux de Christaller par exemple - mais d'analyser, dans des travaux de statut différent, divers moments d'abstraction (hypothèses initiales, concept, loi, test carto-graphique...) où s'exprime au mieux la théorie qui s'esquisse ou qui s'expérimente. Le propos n'étant pas de tenter une impossible histoire exhaustive des idées, nous avons sélectionné, sans doute avec une part d'arbitraire, quelques textes "fondateurs", qui n'ont d'ailleurs que rarement engendré une postérité continue, d'autres qui cristallisent une théorie de référence, et des travaux plus récents qui en discutent la portée et les limites.

Plutôt que d'évoquer les constructions théoriques en détaillant leur formalisme, nous avons aussi pris le parti de les situer les unes par rapport aux autres, en montrant comment des théories différentes par leur langage ou par leur mode d'argumentation peuvent relever de mêmes types d'interprétation, ou de formes explicatives similaires. Ainsi prend doublement sens ce titre: "théoriser la ville", qui expose des manifestations, le plus souvent prises dans une recherche particulière, d'une volonté systématique de comprendre la ville dans ses relations avec un environnement.

Nous avons ainsi identifié trois grands types de formes, de modèles des systèmes de villes, apparemment a-temporels, qui reviennent de manière récurrente dans la réflexion théorique sur les villes. Le premier les conçoit dans leur fonction de couverture territoriale, le deuxième dans leur fonction de réseaux de circulation, le troisième dans leur capacité organique d'évolution et d'adaptation.

1. La ville comme élément d'une couverture territoriale

La ville est ici considérée dans un processus de pavage de l'espace. Elle contrôle une région, elle en dispose ou bien elle la dessert : elle domine un territoire. Représentation ancienne en matière de stratégie militaire, de domination politique, d'organisation des marchés agricoles et de distribution des biens, il se peut qu'elle ne donne lieu à des formulations complexes de systèmes de maillages (ou pavages) que depuis la fin du XVIIIe siècle.

1.1 Places fortes, métropoles, marchés

Le système des places fortes: le militaire

Dans une perspective militaire, la ville fait fonction de "place forte" qui protège le plat-pays. Parfois sise à l'écart, placée sur une éminence, elle reste à part lors même qu'elle quitte son site défensif. Les murailles par lesquelles elle a pu résister à l'ennemi et protéger personnes et biens persistent au-delà de leur utilité. Elles signalent alors essentiellement la singularité

du lieu dans son territoire. Dans les représentations "culturelles" (Roncayolo, 1990) de la ville, les murailles constituent, avec d'autres marques d'urbanité (comme la richesse, la beauté et l'hygiène), l'un des signes de la grandeur de la place.

Dès le XVII^e siècle en France, le système défensif change d'échelle, il est reporté de la localité au royaume. C'est aux frontières que Vauban établit un ensemble de fortifications classées en trois ordres: les places-fortes entourent le "pré carré", un territoire continu dont les limites se sont précisées. Mais la représentation théorique d'un système de places militaires organisées pour protéger l'ensemble du territoire est formulée seulement dans la première moitié du XVIII^e siècle par De Cormontaigne (1732 et 1746), le "Newton de l'art militaire" selon ses émules (Guillerme, 1987). Sur la "table rase" circulaire qui représente l'Etat, la capitale étant située au centre et les frontières étant supposées également accessibles, il s'agit de déterminer la disposition des places qui permette de soustraire le territoire à l'invasion ou d'organiser une guerre offensive.

Ce modèle spatial doit permettre de déterminer les espacements entre les places, la hiérarchie des tailles, leur disposition en profondeur enfin. La vitesse de déplacement des troupes, le temps de transport des vivres et munitions, la durée de résistance au siège, eux-mêmes inducteurs de la taille des places, gouvernent la trame de ce système. Le quadrillage de la zone frontière s'opère par le contrôle de la circulation ennemie: "Toutes ces places sont casées de manière que celles de chaque ligne répondent aux intervalles des autres et selon des espacements proportionnels tels que l'ennemi ne puisse pénétrer dans leurs intervalles sans exposer ses communications à être interceptées par les courses des garnisons collatérales" (Michaud d'Arçon, Considérations militaires et politiques sur les fortifications, An III, cité par Guillerme, 1987).

Cette organisation repose sur une géométrie simple qui règle la distribution et les espacements en fonction d'une protection zonale de la frontière. Durant le XVIII^e siècle, le modèle se spécifie, se complexifie par la considération du relief, de telle sorte que la mathématique et la topographie forment, avec l'architecture, la base de l'enseignement à l'Ecole du Génie de Mézières créée entre 1748 et 1750. La maîtrise des communications internes entre les places et la capitale fait du plan de fortifications un plan de voirie: l'art des communications terrestres et par eau donne lieu à un enseignement à Polytechnique.

L'organisation de l'espace militaire tend à contrôler l'organisation de l'espace civil. Pour nombre de théoriciens, la hiérarchie des places de guerre s'accorde à celle des villes du royaume. Les voies de communications, essentielles au fonctionnement du système stratégique, font l'objet d'un contrôle particulier du Génie. Sous la Restauration, la réflexion stratégique se précise encore en soulignant les problèmes d'interdépendance et de hiérarchie entre les points du territoire.

C'est d'ailleurs dans l'art militaire qu'apparaît, à la même époque, la notion de "réseau" (le "plan du réseau permanent des fortifications", 1821, dans *l'Instruction sur le service du génie dans les places relativement à la rédaction des projets, à la conduite et à la comptabilité des travaux*; Guillerme, 1987) (voir ci-dessous, 2).

La division de l'empire: le politique

Tout comme l'art de la guerre, la réflexion sur la domination politique ou administrative a engendré une représentation théorique de la ville comme centre d'un pavage de l'espace. La capitale est, par excellence, la ville qui assure le contrôle territorial : centre de concentration du pouvoir, lieu de démonstration, noeud des systèmes d'information qui couvrent le pays, du centre à la périphérie. Synonyme de relations dissymétriques, elle est la métropole, la tête, dont une série de "chefs-lieux" transmettent en petit les impulsions.

Ainsi Marco Polo a-t-il décrit l'Empire du Grand Khan en fonction des villes principales et des articulations politiques. On a montré que l'ordre de ses descriptions renvoie à l'organisation de l'empire, puisqu'il assortit sa description des villes d'un qualificatif reprenant grosso modo leur rang dans la hiérarchie administrative : au plus bas de l'échelle la simple "cité", telle la "cité que l'on nomme Lop", puis la cité qualifiée, telle la "maître cité si a nom Siccuï" (Suzhou). Sans doute a-t-il pu connaître ces fonctions grâce à son rôle d'administrateur au service du Khan : il est seul à son époque à rendre compte d'une telle manière de la Chine, qui après sa conquête par Khoubilai avait été divisée en douze gouvernements, puis en "provinces", et en "circuits" (C. Deluz, 1989).

Quartier-maître et ingénieur général du Grand Electeur de Brandebourg, Alexandre Le Maître (1682) imagine une capitale sise au centre d'un royaume circulaire subdivisé en quelque 300 territoires d'une lieue centrés chacun sur une ville, telle que chacune puisse accéder en moins d'une journée à la capitale. L'utopie de la "Métropolitée" ajoute d'ailleurs au contrôle territorial l'idée d'une spécialisation des lieux selon les différents corps de métier, les artisans d'une même corporation se rassemblant dans les bourgs, la capitale regroupant surtout les catégories dirigeantes.

Aucune théorie politique des villes n'est formulée sous la Révolution française : les débats des Constituants sur la départementalisation portent d'abord sur la taille des circonscriptions et n'accordent aux villes qu'une attention réduite, en une attitude anti-urbaine qui prolonge celle du XVIIIe siècle (Ozouf-Marignier, 1989). Les représentations de la ville mises en jeu relèvent de deux genres : la représentation culturelle, traditionnelle, qui souligne l'urbanité, la qualité des élites rassemblées autant que la beauté et la salubrité du lieu ; ou, plus neuve, la représentation fonctionnaliste qui, en soulignant le rôle et les activités de la ville, prend en compte les relations de la ville avec son environnement. Dans l'argumentaire des localités, on trouve alors toutes les références aux "fonctions" et à leur territorialité (leur "ressort"), et à la "centralité". Mais le Comité de division ne semble pas avoir eu de principe bien établi : la centralité géographique ne semble pas avoir été exclusivement privilégiée, tandis que l'existence préalable de relations économiques entre une ville et son environnement n'a pas non plus toujours prévalu. Cette structure des représentations vernaculaires et des représentations des Constituants est cohérente avec les interprétations que donnent B. Lepetit (1988) ou J.-P. Martin (1988) des structures spatiales repérables au XVIIIe siècle, que leurs enquêtes empiriques relèvent de l'étude des systèmes de communication terrestres et fluviaux ou de celle des zones d'inter-relation d'après les flux téléphoniques: les villes sont pour la plupart d'ancrage local ; elles constituent un ensemble sans dépendances systématiques et doté d'une faible hiérarchisation.

Les "lieux centraux": le marchand

La réflexion sur la ville comme marché desservant un certain ressort ou une "tombée" rurale, qui en retour l'approvisionne et soutient sa croissance, est très ancienne (Botero, 1588). Elle n'a produit qu'assez tardivement une formalisation d'ensemble de la desserte d'un territoire par les villes. A la source des théories du pavage se trouvent des réflexions comme celles de Cantillon ou encore la théorie de l'Etat isolé de von Thünen (1826), qui en est le paradigme. Elle situe le rôle organisateur de la ville en montrant la dépendance du territoire agricole par rapport à l'accessibilité du marché-centre, responsable de la structure auréolaire de l'espace, mais elle n'envisage pas les retombées urbaines ni les relations établies entre des sous-systèmes voisins.

Durant le XXe siècle, l'irruption de la notion de services (et d'activités "tertiaires" selon la classification de Colin Clark) a favorisé la floraison des recherches sur les aires d'influences urbaines. Une prolifération d'études empiriques a eu cours pendant l'entre-deux-guerres, que ce soit dans un cadre académique en Europe (Grande-Bretagne, France et Allemagne notamment) ou dans le cadre de recherches appliquées (Etats-Unis) : la bibliographie qui accompagne la théorie des lieux centraux proposée par Ullmann à la fin des années trente témoigne de cette abondance de recherches sur les aires de services des villes américaines.

Toutefois, les grandes études systématiques de réseaux urbains régionaux, en particulier les recherches menées par des géographes français de la décennie mille neuf-cent soixante, privilégient encore l'étude des relations ville-campagnes plutôt que les relations de ville à ville. Dans une perspective inspirée du marxisme caractérisant la ville comme prédatrice, rentière du sol, la question des prélèvements sur la campagne sous-tend l'investigation empirique, à travers l'étude de la propriété foncière (par exemple Rochefort, 1960, Dugrand, 1963, Babonaux, 1966).

Ainsi, dans bien des travaux, c'est une représentation de la ville enracinée dans un espace rural qui guide la conception de la couverture du territoire par les villes. C'est cependant moins la question de la rente foncière que celles de l'échange commercial et de la consommation des services qui devait susciter la théorisation des armatures urbaines. Même si J. Reynaud (1841) a "inventé" la théorie (encart 1), c'est ici Christaller (1933) qui fait figure de symbole, à travers l'hexagone qui s'attache à son nom et à ses modèles spatiaux, comme représentation de la maille dominée par un centre urbain..

1.2 Les théories des armatures urbaines: pavages et hiérarchies de villes

Aires de marché et zones d'influence

La théorie des lieux centraux de Christaller repose bien sur la notion de desserte d'un territoire par les services qu'offre un centre urbain: c'est l'exemple du service médical qui étaye la démonstration. La centralité est définie par l'exercice, dans une ville, d'une activité destinée à une clientèle extérieure, située dans la "région complémentaire", contiguë à la ville. La portée du service, selon le coût de transport que les consommateurs acceptent d'ajouter à celui du bien demandé, et le seuil d'apparition, volume de clientèle nécessaire à la survie de l'offre du service, règlent les espacements des centres. Les biens de faible coût, ou

de recours fréquents, ont des portées plus réduites que ceux plus coûteux ou d'usage moins banal. Biens et services de portée comparables se regroupent dans les mêmes centres, et les centres d'un niveau donné possèdent toutes les fonctions de centres de niveau inférieur, plus quelques-uns. De circulaire, la zone desservie devient hexagonale pour tenir compte sans recouvrement du voisinage d'autres centres de même niveau. Le nombre des centres et leur agencement diffèrent légèrement selon que s'appliquent le principe de marché (meilleure accessibilité possible aux centres pour les clients), le principe de transport (disposition des centres destinée à limiter la longueur des voies de communication nécessaire à la liaison entre les centres) ou le principe administratif (inclusion de la totalité d'une circonscription administrative de niveau inférieur dans celle du niveau supérieur, au lieu d'un partage entre centres concurrents comme dans le cas des deux principes précédents).

L'idée d'une couverture totale du territoire par les villes sous-tend les descriptions que feront les géographes vers le milieu du XXe siècle, et cela malgré l'emploi de l'expression de "réseau urbain". A cette époque, le réseau des villes n'est presque jamais étudié comme un ensemble de noeuds et de lignes. Pour les analystes des zones d'influence des villes (Chabot, 1961), ou de l'armature urbaine (Coppolani, 1959, Hautreux et Rochefort, 1965), la fonction majeure d'un ensemble de villes est d'abord la desserte complète d'un territoire par un ensemble de services, qui doivent atteindre la totalité d'une population dispersée, tout en étant nécessairement regroupés en un nombre de lieux plus restreint. Le découpage du territoire entre des "zones d'influence" plus ou moins exclusives, même si d'intensité variable, prend aussi souvent le pas sur la recherche des concurrences et des recouvrements éventuels entre des champs d'attraction en variation continue. Sur les cartes dressées par W. Christaller pour l'Allemagne du sud ou l'ensemble de l'Europe, comme sur les schémas de ses modèles, la limite entre les aires d'attraction urbaine est toujours fortement dessinée, elles sont disjointes et constituent un pavage complet du territoire. Dans ses premières applications du modèle gravitaire, Reilly (1929) cherchera à calculer la situation de cette limite. Ce n'est que bien plus tard qu'on insistera sur leur caractère probabiliste (Huff, 1963) ou flou (Ponsard, 1977), voire sur les éventuelles discontinuités des aires d'influence (Hautreux, 1965).

Une hiérarchie déduite des niveaux fonctionnels plutôt que de l'organisation des noeuds

La hiérarchie des villes, dans la théorie des lieux centraux, est une notion différente du concept de hiérarchie utilisé pour décrire l'organisation des institutions, liée à l'exercice d'un pouvoir ou d'attributions spécifiques. La hiérarchie urbaine est surtout une différenciation de niveaux fonctionnels. Cette notion se fonde sur l'observation récurrente, dans les études empiriques, de la présence de certains équipements, commerces ou services, dans certaines villes, et sur le fait que ces centres présentent plusieurs niveaux, gradués par la fréquence d'apparition, la rareté d'utilisation et la portée spatiale de ces fonctions, par la dimension de leurs zones d'influence, ainsi que par la diversité des fonctions rassemblées. Généralement, mais pas toujours, la rareté et la diversité des fonctions sont d'autant plus grandes qu'une ville est importante par sa taille.

Cette propriété essentielle des réseaux urbains est reconnue comme fondamentale dès ses premières mentions dans la littérature. Ainsi J. Reynaud (1841, cité par M.C. Robic, 1982)

fonde sa description du "système des villes" sur l'existence de plusieurs niveaux de services. Si les habitants des villages se regroupent sous l'impulsion de la sociabilité, les artisans se concentrent dans l'un de ces villages, "non seulement par le plaisir qu'ils ont à se trouver ensemble", mais encore "par le besoin continuels qu'ils ont les uns des autres" (ce que nous appellerions aujourd'hui les économies d'agglomération). Placé au centre d'un hexagone dans lequel il dessert plusieurs villages, ce bourg d'artisans relève lui-même avec d'autres d'un centre de niveau plus élevé pour le recours à des services d'usage moins fréquent, et l'auteur pense qu'on pourrait ainsi déceler de trois à quatre degrés de centres entre le simple village et la capitale d'un grand pays (encart n°1).

Les deux grands principes de la théorie des lieux centraux -offre centrale des services, regroupement des services de même niveau dans les mêmes centres- sont à l'origine d'une hiérarchie emboîtée de niveaux de fonctions, dont la conception a beaucoup orienté la théorisation et l'analyse des réseaux urbains. Dans les formulations de W. Christaller (1933), dans les modèles mathématiques qu'en proposeront Beckman et McPherson (1970), dans l'expérimentation qu'en fera B. Berry (1967), après Lösch (1940), dans les plaines de l'Iowa, comme dans la plupart des travaux déjà cités relatifs à des réseaux urbains régionaux (voir la bibliographie qu'en avaient dressé B. Berry et A. Pred en 1961, ou encore les références citées par P. Claval, 1981, par Pumain, Saint-Julien, 1976, ou Parr, 1985), la hiérarchie urbaine n'est à peu près jamais déduite de l'analyse des relations de ville à ville, de l'observation des flux ou des échanges entre les villes, ni même et surtout de mesures directes de dépendance, de domination ou de "commandement" (en dépit de l'emploi sporadique de ce terme dans la littérature). Les faits de polarisation, d'organisation des flux centrés sur les villes, ne sont le plus souvent utilisés que pour mesurer l'ampleur des aires d'influence et contribuer à l'identification de niveaux parmi les centres. Tout au plus trouve-t-on quelques analyses relatives à l'importance de la confiscation du pouvoir de décision par certains échelons supérieurs de la hiérarchie -ainsi par exemple en ce qui concerne le pouvoir bancaire (Labasse, 1955). Ces allusions sont évidemment plus fréquentes à propos de l'organisation administrative et des comparaisons entre réseaux urbains plus ou moins centralisés ou "dominés" par telle métropole ou capitale.

Du nombre à la loi: la "loi rang-taille"

L'emboîtement des niveaux, tel que le montrent les observations, n'est cependant pas aussi parfait que dans la théorie. Des "recouvrements" de compétence existent, des équipements font défaut dans certains centres où ils devraient normalement se trouver et sont au contraire présents dans des centres trop "petits". B. Berry, R. Preston, G. Golledge et bien d'autres ont discuté ce "flou" dans la hiérarchie des lieux centraux (pour l'analyse d'un cas en France voir par ex. Toninato, 1979) qui, outre la présence des fonctions spécialisées, dont la logique de localisation est a-hiérarchique, peut expliquer qu'au lieu de niveaux distincts on observe toujours une distribution presque continue des tailles de villes (Beguin, Thisse, 1979).

La prégnance de la conception du réseau urbain comme ensemble hiérarchisé de centres émanant d'un territoire qu'ils encadrent et desservent n'ira pas sans poser de problèmes lors de l'interprétation des réseaux observables. Ainsi, les villes spécialisées comme les grands ports maritimes ou les centres miniers et sidérurgiques sont-ils parfois considérés "hors

réseau"! La spécialisation d'un nombre limité de villes dans des activités qui ne sont pas des activités banales de services à la population, est cependant une propriété caractéristique des réseaux urbains, certes d'importance secondaire mais tout aussi universelle que leur organisation hiérarchique. Présente dans les modèles de Lösch, postulée par la théorie de la base économique (Rémy, 1966) comme par celle des pôles de croissance (Boudeville, 1960), la spécialisation est cependant demeurée mal intégrée à la théorie territoriale des réseaux urbains, peut-être faute d'une formulation explicite dans cette théorie de la nature et de la forme des relations qui s'établissent entre les villes.

En somme, ces formalisations du réseau urbain sont partielles par le champ théorique qu'elles abordent: la desserte du territoire, mais aussi par leur orientation formelle, qui néglige les interrelations entre les points du réseau. Apparaît ainsi toute l'ambiguïté de l'emploi de l'expression de "réseau urbain" par les travaux qu'inspire la théorie des lieux centraux. Ainsi, bien que l'un des modèles de réseau urbain proposés par Christaller s'intitule "modèle de transport", son objectif est seulement de constater quels sont les effets sur la trame des villes d'une économie réalisée sur la construction des voies de circulation. L'éventuelle hiérarchisation des voies par le trafic non plus que l'intensité des relations ne sont précisées dans le modèle. Il est également révélateur que le concept de centralité, qui pourrait connoter une position dans un réseau, ait été défini par Christaller comme la capacité d'une ville à offrir des biens et des services à une clientèle extérieure, située dans la "région complémentaire" contiguë à la ville. Pourtant, au siècle précédent, tant J. Reynaud que le géographe Kohl (1841) que cite Christaller avaient fortement insisté sur l'interdépendance existant entre les voies de circulation et les villes en tant que noeuds de transit. La conception de la ville comme noeud dans un réseau de communications est en effet une autre très ancienne représentation des villes.

Nous verrons ci-dessous quelles propositions permettent d'envisager l'intégration dans la théorie des effets des relations de ville à ville, puisque les critiques adressées à la théorie des lieux centraux aujourd'hui portent pour une grande part sur sa référence à la forme interprétative de la "couverture territoriale", qui conduit à expliquer la forme hiérarchique et spatiale d'un réseau urbain par sa fonction de contrôle et de desserte d'un territoire. Dans la mesure où plus des trois-quarts de la population vit aujourd'hui dans les villes, certains pensent qu'il est aberrant de faire dépendre toute l'organisation urbaine des services rendus aux populations rurales des "régions complémentaires" (Claval, 1978). D'autres critiques mettent en cause une représentation trop sommaire dans cette théorie du comportement des acteurs, proche de celui de l'"homo economicus". Plusieurs auteurs se sont attachés à étudier les conséquences de comportements plus complexes, comme celui des "déplacements d'achat à but multiple" sur les formes spatiales des réseaux urbains, et plus généralement à mieux expliciter les fondements de la théorie à l'échelle individuelle, c'est-à-dire ceux qui relèvent des comportements des ménages et des entreprises (Beguin, 1988, Fujita, 1989). Enfin, la théorie des lieux centraux est critiquée pour son caractère statique: la hiérarchie des villes et les modèles d'organisation spatiale correspondent à une situation d'équilibre de partage d'un territoire entre des centres concurrents, sans qu'en soient explicités les aspects dynamiques (liens entre la forme du réseau urbain et les interactions entre les acteurs) ni la genèse de cette organisation et son évolution historique. Bien que Reynaud ou Christaller aient envisagé certaines modalités de l'évolution des réseaux urbains, la postérité n'a guère retenu la mention de ces hypothèses, probablement parce que leurs conceptions ne s'appuyaient pas

suffisamment sur les propriétés relationnelles des villes, qu'étudieront des théories qui supposent une autre forme de représentation des réseaux urbains.

2. La ville, nodalité d'un réseau de circulation

Dans cet ensemble de théories urbaines, c'est l'idée de l'innervation qui prévaut, fondée sur une circulation et sur un réseau, et qui se représente par des formes linéaires du type de la nervure et non plus de la surface. La notion de réseau urbain, comme ensemble de noeuds reliés par des chemins, s'apparente ici aux représentations mathématiques de la théorie des graphes. Deux ensembles de théories entrent dans ce cadre. Dans une perspective essentiellement circulatoire, l'une considère les villes comme des relais sur des routes d'étapes. L'autre, plus sensible aux échanges et peut-être à leur complexité, les conçoit comme des noeuds interconnectés.

2.1 Ligne d'étapes et réseau de villes

Les villes-relais

Les villes ont été très tôt conçues comme des relais sur une ligne d'étapes. Egrenées successivement sur des routes de guerre ou de commerce, elles ont pour fonction principale l'accueil et le séjour plus ou moins long d'itinérants. Leur espacement est alors réglé par la vitesse normale du déplacement humain. La forme générale du système est la "ligne", ou plutôt la chaîne où se disposent régulièrement des villes-étapes dotées de l'équipement nécessaire au voyageur : auberges, hôtels, relais, réserves, ateliers de réparation...

La ligne d'étapes, organe de gouvernement, c'était cette structure qu'admiraient les voyageurs qui découvraient là, parmi d'autres, les merveilles de l'organisation de l'Empire du Grand Khan. Ainsi peut-on lire, dans la description qu'en firent les *Voyages* de Mandeville (1346), la première "géographie" en langue française (C. Deluz, 1989): "et parmi les déserts où on ne trouve nulle ville, il y a des hôtels, à la distance d'une journée de marche, où les voyageurs trouvent tout ce dont ils ont besoin pour aller par le pays... Quand quelque nouvelle parvient qui touche l'empereur, l'empereur apprend cette nouvelle en un jour... Car les messagers montent aussitôt sur leurs dromadaires ou sur leurs chevaux et chevauchent à toute la vitesse possible jusqu'à l'un de ces hôtels. Et quant ils s'approchent de ces hôtels, ils sonnent du cor et aussitôt ceux de l'hôtel entendent qu'une nouvelle arrive et préparent un autre messenger qui prend aussitôt les lettres et court les porter aux autres hôtels... Et ainsi vont-ils d'hôtel en hôtel jusqu'à ce qu'ils parviennent auprès de l'empereur et c'est ainsi qu'il a sans retard les nouvelles du pays."

C'est une structure linéaire qui gère l'organisation territoriale des grands Etats centrés sur leur capitale, laquelle gouverne depuis le centre jusqu'à la périphérie un espace peu maîtrisé dans le détail. L'échelle est celle de l'étendue de l'empire. La route va au plus court. Les relais sont à la limite indépendants de l'environnement. Dans la France du XVIIIe siècle, ce serait la route des postes, destinée avant tout à la transmission rapide de l'information issue du pouvoir, et qui est conçue pour maîtriser l'espace-temps par la transmission la plus rapide possible entre la capitale et les frontières. Les représentations cartographiques des lignes de

communication sont révélatrices de ces organisations (figure 2). C'est aussi la structure des "routes de commerce" qui relie les villes marchandes et les ports.

C'est encore cette structure fondamentalement linéaire qui sous-tend, pour partie au moins, la description de la disposition théorique des villes présentée à plusieurs reprises par Elisée Reclus (1895). Ainsi justifie-t-il la disposition des villes françaises autour du Massif central en invoquant l'existence concrète de grandes "voies historiques", suivies, dans les migrations des peuples, par les armées et par les marchands, qui dessinent au sol les "courants de la vie nationale". En outre, la technologie des transports règle les espacements ; la contraction de l'espace-temps liée à l'accroissement des vitesses de déplacement engendre une évolution de ce système de relais (encart n°3).

Le réseau des villes

La solidarité des villes et des routes est une vieille idée de l'économie politique, qu'illustre par exemple Jean-Baptiste Say (1852). On envisage alors le réseau des villes d'une contrée particulière, et pas seulement ces "lignes" d'étapes. Dans une problématique du pouvoir, c'est aussi un leit motiv de la "géographie politique" de la fin du XIXe siècle, présent par exemple chez Ratzel et chez Vidal de la Blache. Plus généralement, l'affirmation selon laquelle "les villes naissent au carrefour des routes" est une des idées fortes de la géographie humaine, soutenue également par des travaux d'historiens comme Pirenne (1925). C'est pourtant chez d'autres auteurs moins connus que l'on trouve les éléments les plus explicitement formulés d'une théorie des réseaux de villes fondée sur la circulation.

Au début du XIXe siècle, le géographe allemand J.G. Kohl (1841) a établi une théorie parmi les plus élaborées de la ville comme lieu d'échanges. Il la situe dans une géographie de la circulation (Verkehrsgeographie) qui englobe le commerce et les mouvements liés à la guerre. Représentant un Etat isolé, il part de quatre formes idéales : le cercle, l'ovale, le carré et le triangle équilatéral (figure 3, schémas 6, 8, 9 et 10). Il suppose que le mouvement est inégalement aisé selon que trois types de milieux se présentent, - plaine, mer, montagne (figure 3, schémas 1, 2 et 3). Dans ces cadres, il envisage plusieurs types de fonctions commerciales : transit, commerce intérieur et commerce extérieur. Selon le cas, un réseau de villes particulier et le réseau de communication associé se mettent en place autour de la capitale, toujours centrale (nommée A sur la figure 3). Plusieurs niveaux de villes et de voies constituent une figure géométrique d'aspect ramifié qui rayonne de la capitale aux frontières. Une fois que la première ville secondaire (B) est localisée, n'importe où dans un certain lieu de points (à la circonférence s'il s'agit de commerce de transit dans un Etat circulaire, sur une couronne à mi-rayon s'il s'agit d'échanges internes), tout le système des villes secondaires se détermine précisément, selon un schéma géométrique propre à chaque type de commerce.

La théorie urbaine de Kohl se limite donc à une approche géométrique des localisations, déduite des lois du mouvement. Kohl ne semble pas s'être intéressé particulièrement aux niveaux de villes, ni à une hiérarchie des axes de communication, non plus qu'à l'articulation de sa théorie avec d'autres approches des fonctions urbaines. Il faut rappeler la critique qu'en faisait Christaller, pour qui cette théorie ne saurait avoir valeur explicative, puisque: "traffic is not genetic". C'est en ingénieur spécialiste des réseaux ferroviaires et avec un autre

outillage intellectuel, celui d'un Polytechnicien fêru de géométrie et de calcul, que L. Lalanne a abordé de son côté une théorie des villes (1863, 1875). Théorie inductive, elle établit comment la distribution du peuplement s'organise en un semis de centres régulièrement disposés selon les sommets de triangles équilatéraux. Les espacements observés dans plusieurs cas européens obéissent bien aux lois "de l'équilatérie et des distances multiples" définissant plusieurs niveaux emboîtés. Ce modèle de semis régulier est interprété comme résultant du partage des ressources entre des groupes humains qui ont organisé un pavage de l'espace en vertu de la même loi des "obstacles réciproques" que Buffon a établie pour expliquer la structure hexagonale des cellules d'abeille.

Aux alentours des années 1900, le géographe britannique Halford H. Mackinder conceptualise la distribution de l'habitat à partir de deux conduites humaines: fixité et mobilité. Il privilégie en fait la circulation, faisant de la ville le "carrefour" par excellence. Il a bien identifié par la notion de "nodality" la fonction générale d'échanges qui définit la ville. Elle spécifie en particulier l'échange interurbain à longue distance. Cependant, le degré de nodalité mesure la valeur de tout "carrefour". De son importance résultent la taille et la puissance du noeud urbain, par des mécanismes cumulatifs de création d'activités. La hiérarchie des noeuds suppose aussi la hiérarchie des espaces commandés par chacun d'eux (encart n°4).

Par son instrumentation, avec la notion de nodalité et un usage systématique de la carte de la population, la théorie de Mackinder repose essentiellement sur une géométrie de position, ou plutôt de situation relative. Elle est en somme d'abord topologique, si on la compare aux approches précédentes plus centrées sur la distance.

La conception de la ville de Paul Vidal de la Blache est aussi dominée que celles de Reclus et de Mackinder par la notion de circulation, et d'emblée tout autant évolutive. Appliquée au contrôle politique, sa théorie s'applique aussi dans un cadre économique plus général : "un site urbain correspond à un lieu d'échange." (Vidal de la Blache, 1911). Très conscient du fait que le dimensionnement des réseaux et des territoires dépend de la technologie des transports, Vidal accorde à la rétraction de l'espace-temps un rôle majeur dans l'explication des fonctionnements urbains modernes. Cependant, sa propre interprétation de la notion de nodalité "réunion de tous les intermédiaires que réclame la vie commerciale et industrielle" (Vidal de la Blache, 1911) est spécifique par rapport à la conception strictement circulatoire (cf ci-dessous, 3.).

2.2 Vers une théorie des réseaux d'interrelation?

La période contemporaine voit certains théoriciens proposer de nouvelles fondations au concept de réseau urbain. Suite à de nouvelles formalisations de la théorie mathématique des graphes, la notion de réseau a été de plus en plus employée, à partir des années 1940-1950, pour désigner des ensembles ayant des formes d'organisation spatiale topologiquement semblables, qu'il s'agisse d'infrastructures de transport ou de réseaux techniques (M.F. Rouge, 1947). C'est seulement depuis une ou deux décennies cependant que l'on a pris conscience que, pour traiter de position relative, de circulations et de flux, la fonction de connexité tend à supplanter le rôle jusque là dévolu à la proximité, et que le réseau des villes devient justiciable de formulations inspirées de la théorie des graphes. La mesure des

interactions implique d'intégrer des formalismes de type gravitaire et de les complexifier, tandis que l'articulation de l'échelle d'intervention des acteurs et de celle du réseau des villes invite à rechercher des explications du côté de la théorie des organisations. Probablement faute d'observations suffisantes des diverses formes et échelles de relations entre les villes, ces formulations manquent encore de cohérence. Cela n'a pas empêché les aménageurs et les responsables politiques de reprendre à leur compte l'expression de "réseaux de villes".

Graphes et centralité de réseau

La représentation du réseau des villes en tant que graphe court en filigrane, plus ou moins implicite, dans un certain nombre de travaux, mais plus souvent pour des expérimentations partielles que pour une conceptualisation d'ensemble. Les travaux récents qui ont entrepris de décrire explicitement les liens de communication entre les villes l'ont fait généralement pour un seul type de réseau ou de relation. Ils ont utilisé des modèles de réseau ou de trafic, principalement la théorie des graphes et les modèles gravitaires, bien plus souvent qu'ils n'ont entrepris de reformuler une théorie ou des modèles de réseaux urbains dans lesquels la structure en réseau soit explicitée.

Bien souvent, les relations établies entre les villes par différents réseaux et les flux qui les empruntent sont utilisées pour renforcer une simple description de la hiérarchie des noeuds, par le calcul d'indices d'accessibilité ou d'attractivité. Parfois, l'identification de portions de réseaux connexes, ou l'attribution à un pôle de satellites que le jeu des flux place en position dominée, revient à employer les relations de réseau pour retrouver, dans le graphe des villes, des zones d'influence de telle ou telle métropole (par exemple, la méthode de Nystuen et Dacey, 1961). Réseaux et flux peuvent donc être employés comme des indicateurs qui renverraient à la conception territoriale évoquée ci-dessus.

Très peu de recherches ont suivi la voie royale de la théorie des graphes, qui permet de prévoir des modifications des noeuds à partir du cheminement d'un flux dans la structure: les "graphes d'influence" ou "graphes de transfert" (Ponsard, 1972) n'ont guère inspiré, faute de données probablement, que quelques études de la transmission d'impulsions dans le réseau des villes, à propos de l'emploi (Marchand et King, 1980), ou au sujet d'épidémies (Cliff et al., 1984). La proposition théorique la plus forte dans ce domaine reste celle de la diffusion hiérarchique des innovations dans les réseaux urbains, qu'a illustrée par exemple A. Pred, (1973 et 1974) et qu'il devait en partie remettre en cause en mettant en évidence des formes plus complexes de liens dans le réseau des villes (Pred, 1977, figure 5).

Les réseaux de transport qui relient les villes d'une région ou d'un pays ont été parfois décrits dans leur topologie, au moyen des indices de connexité issus de la théorie des graphes. Une attention particulière a été apportée aux modifications topologiques qui accompagnent la genèse des réseaux, autorisant parfois une modélisation archétypique, par exemple pour le cas de la construction d'un réseau routier goudronné selon des axes de pénétration vers l'intérieur à partir des ports maritimes dans un pays colonisé (exemple du Ghana modélisé par Taaffe, Morrill et Gould, 1963).

Les recherches récentes conduisent à exprimer la relation entre réseaux de communication et réseaux de villes en termes d'interaction ou de causalité circulaire, plutôt que comme une

relation causale à sens unique. Les travaux historiques et les études de localisation révèlent presque toujours une relation originelle étroite entre la situation des villes et des facilités "naturelles" de circulation (vallées, couloirs, cols). Mais le plus souvent, l'étude des corrélations entre le développement des réseaux de communication récents et celui des villes démontre l'autonomie et l'antériorité de la croissance urbaine, et donc l'absence d'effet véritablement structurant et sélectif de la construction des réseaux d'infrastructures, qui s'ajustent sur une dynamique préexistante du réseau urbain plus qu'ils ne la suscitent. D. Pumain (1982) l'a montré à propos du chemin de fer en France, J.P. Martin (1988) pour la diffusion du réseau téléphonique en Lorraine au XIXe siècle, de 1885 à 1914, et J.M. Offner (1993) le rappelle pour d'autres types de réseaux.

J.P. Martin propose d'"utiliser le réseau comme un marqueur de la structure du système urbain". Il est ainsi amené, avec d'autres comme B. Lepetit (1988), à contester la réalité d'un réseau urbain en France avant le XVIIIe siècle: c'est vers cette époque que, à la centralité de proximité qui assure une complémentarité ville-campagne dans des cellules de vie locale relativement isolées se superposent des réseaux d'échanges à longue distance fondés sur les liaisons à longue portée, de l'administration ou du commerce maritime par exemple. Là joue une centralité de réseau qui, du moins jusqu'à la Révolution industrielle, ne concerne pas l'ensemble des villes d'un territoire mais seulement quelques-unes, les villes-seuils de Vance, les centres et relais de l'économie-monde de Braudel -et ce fonctionnement en réseau s'appuie surtout sur un type d'échanges, comme cela avait été le cas pour la Décapole alsacienne, ou les villes de la Hanse.

L'analyse des flux circulant entre les villes permet donc de préciser le contenu de la notion de réseau urbain et d'en jaloner les étapes de structuration, en fonction de l'évolution de la portée des interactions entre les villes notamment. Mais la référence au réseau n'implique pas toujours que ce concept entre en tant que tel dans la formalisation du système que forment les villes considérées.

Un système gravitationnel générateur et orientateur de flux

L'analogie d'une carte des villes avec la représentation d'un ciel étoilé était déjà soulignée par Levasseur (1889-92), mais ce sont les mesures des flux entre les villes qui ont établi la solidité d'une représentation gravitationnelle des échanges interurbains. Celle-ci paraît aujourd'hui ne pas devoir s'inspirer de la simple analogie avec le modèle de Newton qu'évoquait Reilly, ni du principe de maximisation de l'entropie emprunté à la thermodynamique ou aux théories de l'information selon A. Wilson, mais bien d'une théorie spécifique du champ urbain fondée sur une probabilité d'interaction entre les individus fortement contrainte par la distance (Amson, 1972). La configuration des masses urbaines et leur position relative à un moment donné engendrent et orientent une proportion très importante des relations observées entre les villes qui sont censées fonder la matérialité de l'expression de réseau urbain.

Le plus souvent, des modèles de type gravitaire sont utilisés pour analyser et filtrer le fonctionnement des réseaux de communication entre les villes (Martin, 1988; Cattani, 1992). Sont alors identifiés des liens d'échanges préférentiels entre des villes, ou au contraire des liaisons déficitaires correspondant à des effets de barrière, qui servent à caractériser la

structure particulière d'un réseau urbain. Ainsi, pour Cattan et al. (1994), même si plusieurs indices amènent à concevoir une mise en réseau des grandes villes à l'échelon européen, en particulier sous l'impulsion directrice des noeuds majeurs que sont Londres et Paris, la coupure représentée par les frontières des Etats contribue encore à isoler fortement des réseaux urbains nationaux. L'analyse des flux entre les villes contribue ainsi à nuancer la primauté de l'organisation hiérarchique des réseaux urbains, en soulignant l'importance que prennent, dans un réseau urbain européen en cours de structuration, les villes spécialisées dans des fonctions internationales, telles Genève ou Francfort, qui jouent dans les échanges un rôle bien supérieur à ce qu'impliquerait leur niveau dans une hiérarchie globale, et d'autre part des villes que favorise leur position géographique dans le nouvel ensemble territorial de référence.

L'analyse explicite des réseaux de communication incite à rechercher de nouvelles représentations des réseaux urbains, qui traduiraient en modèles ou en images les déformations que font subir à la proximité physique les connexités créées par les réseaux. La notion d'accessibilité dans un ou plusieurs réseaux, mesurée en temps de parcours de ville à ville, était déjà cartographiée à la fin du XIXe siècle, par des figurations de la contraction apparente du territoire français à l'aune des durées de trajet des principales villes vers Paris, de la malle-poste aux chemins de fer. Dès 1898, l'Album de Statistique graphique (cité par Palsky, 1995) illustre un processus en termes de distances-coûts (figure 6). C. Cauvin et H. Reymond (1980, et Cauvin, Reymond, Schaub, 1989) ont proposé des projections directes des matrices interurbaines des distances-temps et réalisé ainsi des anamorphoses de la situation des villes européennes. J.C. Muller (1983) a expérimenté un mode de représentation différent, fondé sur une interprétation en termes de géométrie riemannienne des temps de parcours routiers et aériens entre les grandes villes allemandes. Plus récemment, Spiekermann et Wegener (1993) ont également "déformé" la carte géographique de l'Europe d'après les temps de liaison routiers et ferroviaires entre les grandes villes pour construire une image qui rende plus immédiatement perceptible la situation de chaque ville dans ces réseaux.

Sous l'impulsion des nouveautés techniques mais aussi à l'initiative de groupes de recherche spécialisés, dont le GDR Réseaux, de nombreuses recherches sont menées actuellement sur les spécificités d'organisation de réseaux très divers: ceux des télécommunications (Bakis, 1983, Curien, 1992, Salone, 1993), des plate-formes logistiques (Brunet, 1993), des trains rapides (Plassard, 1991, Boursier-Mougenot et Ollivier-Trigalo, 1993)...Les appréciations des effets de ces réseaux sur l'organisation des réseaux urbains sont parfois divergentes, si bien que la théorie des réseaux de villes proposée à partir de ces travaux est encore très controversée.

Un paradigme organisationnel: le réseau contre la hiérarchie

Les résultats des analyses des tableaux d'échanges entre les villes amènent à des conclusions parfois contradictoires, ainsi à propos des échanges téléphoniques. J.P. Martin et al. (1988) travaillant sur la France de l'Est d'aujourd'hui, à l'échelon de 173 "centres à autonomie d'acheminement" (à peu près des bassins d'emploi), retrouvent pour l'essentiel une distribution conforme au modèle gravitaire, où le département paraît constituer un échelon important, qui délimite en gros le cadre actuel de la vie quotidienne. Pour C. Emanuel

(1990) et G. Dematteis (1985), ou encore R. Camagni (1990) analysant les échanges téléphoniques intercommunaux des régions piémontaise et lombarde (1990, 1993), c'est une structuration différente, plus "réticulaire" que gravitaire qui apparaît. Complétée par l'analyse des localisations nouvelles des entreprises et des services, qui montre des niveaux de fonction incomplets, ainsi que des spécialisations complémentaires entre centres de même niveau, cette étude conclut à l'obsolescence des modèles hiérarchiques de la théorie des lieux centraux et à l'émergence d'une structuration "en réseau" des systèmes de villes.

R. Camagni en donne la définition suivante: "les réseaux de villes sont des systèmes de relations et de flux à caractère essentiellement horizontal et non hiérarchique, s'établissant entre des centres complémentaires et semblables, et garantissant la création d'externalités ou d'économies, respectivement de spécialisation/complémentarité/division spatiale du travail et de synergie/coopération/innovation" (1993).

Ces interprétations ont de toute évidence été contaminées par la notion de "réseau d'entreprises", alliances diverses au sein desquelles la coopération se substitue à la concurrence, et par celle d'"entreprise en réseau", forme d'organisation institutionnelle où la spécialisation et la coordination des compétences se substituent au commandement hiérarchique. La transposition de l'organisation entrepreneuriale à celle des formes spatiales n'est cependant pas démontrée. Le changement d'échelle de l'analyse, entre les réseaux d'acteurs individuels et ceux observés au niveau agrégé des villes n'a pas encore fait l'objet de formalisations systématiques. En outre, les organisations réticulaires, avec spécialisation de certains sous-centres dans des fonctions de niveau élevé, ont été observées plutôt à l'intérieur de grandes zones métropolitaines comme la région milanaise, qu'entre ces zones. Elles participeraient donc davantage d'une recomposition spatiale locale que d'une refonte générale des réseaux urbains.

Cependant, à un autre niveau, l'apparition d'un modèle de "ville globale" (Castells, 1989, Sassen, 1992), ou de réseaux sectoriels comme celui des places bancaires, fonctionnant à l'échelle mondiale, conduirait à valider l'émergence d'un nouveau schéma relationnel entre les villes. Mais ne pourrait-on aussi l'interpréter comme exprimant la prise en compte, enfin, des relations liées à la spécialisation dans l'organisation des réseaux urbains? En dépit de travaux pionniers, par exemple sur les réseaux des entreprises multinationales (Rozenblat, 1992) ou sur les spécialités des "villes globales" (Sassen, 1992) trop peu d'études empiriques sont disponibles pour évaluer la forme et l'incidence de ces relations interurbaines.

La notion de "réseau de villes" entendue comme l'association délibérée de villes se concertant pour la répartition des équipements et des activités n'en a pas moins été adoptée comme un modèle opérationnel par certains responsables de l'aménagement du territoire. Promue par la DATAR (1991), cette notion entérine en fait la nécessité de renoncer à de ruineuses concurrences entre des villes proches qui peuvent désormais être considérées comme faisant partie du même cadre de vie quotidien pour leurs habitants, et qui ont intérêt à la complémentarité pour réaliser de nouveaux investissements ou partager des fonctions. Dans le même temps cependant, la DATAR a défini des "systèmes urbains" qui entérinent un certain partage du territoire et des villes entre les zones d'influence des principales capitales régionales. La politique concernant ces ex-"métropoles d'équilibre" consiste désormais à préserver leurs chances en termes de poids dans la concurrence entre les villes européennes.

L'aménagement du territoire se trouve ainsi partagé entre deux objectifs contradictoires, déduits de deux positions théoriques qui anticipent deux avènements de nature différente pour les réseaux urbains: d'une part une mise en réseau qui laisserait toutes leurs chances à des villes spécialisées bien insérées dans des systèmes de relations, quelle que soit leur taille, et d'autre part un renforcement des différenciations liées à la hiérarchie urbaine, qui serait induit par l'élargissement à l'Europe du territoire de référence et l'augmentation de la vitesse des communications.

Compte tenu des observations relatives à l'évolution historique des réseaux urbains, il paraît peu probable d'envisager un effacement total de l'organisation hiérarchique des lieux centraux par de nouvelles organisations des villes en réseau (Pumain, 1992). On serait tenté de proposer l'intégration des deux modèles en une théorie unifiée des réseaux urbains, puisque aussi bien les deux conceptions ont l'une comme l'autre des racines aussi anciennes que la pensée sur la ville. Ainsi, l'analyse et la représentation des réseaux d'échange entre les villes, sur lesquels la théorie des lieux centraux était restée muette, amènerait à compléter la théorie du maillage hiérarchisé du territoire, fondée sur la seule notion de centralité de proximité, par celle du réseau de relations, fondée sur la notion de centralité de réseau qui value le graphe des nodalités. En outre, il paraît nécessaire de conserver une représentation territoriale à une théorie des réseaux urbains qui, sans ce "support", aboutirait à une représentation en archipel des réseaux de villes, menant probablement à des impasses dans une formalisation. Or, on a vu aussi que, dès la fin du XIX^e siècle, la conception des villes en réseau impliquait une autre, liée à l'adaptation continue de l'espacement des villes aux techniques et aux vitesses de circulation dans le territoire. En outre, ni la théorie des lieux centraux, ni celle en gestation des réseaux de villes n'expliquent la transformation des fonctions urbaines au cours du temps. La théorie des villes peut difficilement rester statique et doit intégrer le point de vue évolutif.

3 La ville, adaptateur dans un complexe évolutif

La ville est ici considérée comme un lieu qui ne peut perdurer que dans un système ou un complexe territorial fondé sur l'interdépendance de ses éléments. A l'analogie organique s'est progressivement substituée l'usage de système d'interdépendances, puis de système évolutif.

Il faut ici mentionner un "précurseur" remarquable tant par son érudition que par la complexité du raisonnement. En 1588, Giovanni Botero cherche à expliquer la grandeur des villes. Il énumère une série de facteurs propices à la croissance urbaine: l'autorité, la force, le prélèvement d'hommes et de richesses sur les contrées voisines, et l'utilité, qu'il s'agisse de la commodité du site, de la fertilité de la région environnante, ou des facilités d'accès (par terre et par mer). Grâce à une comparaison systématique effectuée depuis l'Antiquité et à l'échelle mondiale, convoquant des exemples au Brésil et en Chine aussi bien qu'en Europe et en Afrique, il souligne que chacune de ces propriétés est nécessaire, mais pas suffisante, pour faire naître une grande ville. En montrant que les dispositions naturelles sont renforcées par les artifices humains, il est amené à préciser quelles sont les activités spécifiques dont l'exercice fonde, en concurrence avec les autres villes, la grandeur des cités et à quelles conditions ces activités fonctionnent bien, qu'il s'agisse de la résidence des pouvoirs princiers

ou religieux ("la ville...croît à proportion du pouvoir"), de l'exercice de la justice, dont le rapport augmente avec le niveau de la juridiction, du savoir et des nécessaires libertés qui l'accompagnent, de la production industrielle ou de l'affranchissement du commerce à l'égard des taxes, des aménagements des voies de circulation. Il énonce ensuite les conditions de ce que nous appellerions aujourd'hui la "durabilité" de la croissance des villes, dans des termes qui rappellent la formulation actuelle des modèles dynamiques. Par delà la tendance universelle à la croissance du nombre des hommes, il lie la croissance d'une ville à sa capacité potentielle ("dalla nutrivita d'esse città"), celle-ci étant elle-même déterminée par son attractivité, et limitée par certaines perturbations aléatoires (famines, pestes, guerres...) et par la concurrence des autres villes. La croissance d'une ville est ainsi dépendante de la spécialisation de son commerce dans un produit recherché par sa quantité ou sa qualité. Elle tend à s'autoreproduire : "les causes de la production sont les mêmes que les causes de la conservation", et dure tant que règnent la justice, la paix et l'abondance. La ville constitue cependant un frein à sa propre croissance, la grande taille suscitant de plus en plus de difficultés d'approvisionnement.

Exprimée en ces termes, la théorie de la croissance urbaine de Botero n'est pas sans rappeler la formulation actuelle de théories systémiques des villes. Ne peut-on considérer qu'il ne lui manque que les équations pour une transcription sous forme de modèle dynamique?

3.1 De la ville spécialisée à la métaphore organiciste

La notion de système de villes interdépendantes ne s'est cependant formulée de manière explicite que très progressivement. A côté des théories urbaines fondées sur la circulation et de celles qui privilégient le découpage du territoire effectué par les villes, d'autres s'intéressent d'abord aux modalités de l'existence de villes, qui doivent leur pérennité à leur appartenance à une totalité supérieure. Il peut s'agir des villes spécialisées, qui apparaissent bien souvent comme des villes anormales par rapport aux fonctions classiques de la ville-marché. Elles sont liées à des facteurs de localisation spécifiques : stratégiques, touristiques, miniers... En ce sens on peut considérer qu'elles exploitent des "sites" de ressources plutôt qu'elles ne mettent en relation des situations. Mais elles n'existent que par leurs relations avec un ensemble territorial. Les théories des localisations à la manière de Weber explorent cette dimension spécifique des villes productives en fonction de leurs relations avec des ressources et un marché de consommation. La localisation "liée" des villes de la révolution industrielle a été soulignée par Mackinder (1902). Mais il généralise le rôle de la situation dans les systèmes urbains modernes en considérant ceux-ci comme relevant d'un troisième stade de l'évolution des villes, où la spécialisation des villes s'affirme en fonction de la position dans un ensemble.

Cette conception de l'évolution des villes, qui s'appuie sur l'examen du cas britannique, décrit trois modes de fonctionnement spatial et fonctionnel successifs. Dans un premier temps, les villes sont des entités fondées sur la fonction de carrefour local ; elles peuvent se hiérarchiser en fonction de l'accumulation inégale d'activités et de population et en fonction d'un rayonnement inégal (fruit d'une "sélection naturelle"); mais elles restent relativement indépendantes les unes des autres (et unies à la capitale). Dans un second temps apparaissent des villes minières ou métallurgiques fondées sur l'exploitation d'un site, indépendamment de leur situation. Une troisième génération de villes, spécialisées elles-aussi, répond à des

fonctions plus diversifiées (tourisme, résidence, transport etc.) ; surtout elles se distinguent de la précédente génération par le fait que leur localisation ne répond pas à un site de ressources mais au fond à un site immatériel, à une situation dans un ensemble urbain. Dès lors, l'expression d'ensemble de villes n'est plus adéquate : c'est de système d'interrelations qu'il s'agit, créateur de "fédérations de villes" (encart n°5).

Sans être systématique, l'explication de cette conception évolutive, inspirée d'une théorie de l'évolution des espèces, repose sur la modernité technique ("steam and electricity are changing our geographical conceptions" (Mackinder, 1902). Elle souligne le changement d'échelle des organisations spatiales et leur complexification. Alors les formes urbaines changent pour ne plus reposer sur la continuité spatiale du bâti mais sur des systèmes coordonnés de peuplement, de spécialisations et de complémentarités. Le cas britannique a favorisé le repérage de ces processus. Dans un article consacré justement à l'évolution des villes, E. Reclus (1895) a bien exploré cette structuration urbaine autour de l'agglomération londonienne, qui projette non seulement des banlieues en couronnes autour de la City, mais encore des satellites spécialisés. Seule l'intégration spatiale liée au rétrécissement de l'espace-temps permet cette organisation. A quelques années de là, P. Geddes (1915) croit devoir baptiser cette nouvelle forme d'organisation du peuplement par la notion de "conurbation", terme qu'il crée pour désigner les nouvelles "villes-régions" qui rompent l'ancienne opposition villes-campagnes en créant des entités de vaste taille, interconnectées, faites de plusieurs centres, reliées par des voies de communication de forte densité.

Moins aiguë peut-être en France, où la notion d'agglomération suffit à décrire les formes nouvelles d'urbanisation, la réflexion géographique du début du XXe siècle théorise pourtant l'émergence de nouvelles formes régionales urbaines. Vidal de la Blache signale la tendance moderne à la métropolisation (concentration de populations et d'activités dans de grandes villes) et aux regroupements de villes, centres portuaires et industriels. Selon lui, ces phénomènes nouveaux de "concentration" rompent avec la contrainte classique de l'espacement urbain. Il construit pour les interpréter une notion qui, empruntée à Mackinder, ne s'en écarte pas moins de l'idée de carrefour. La "nodalité" vidalienne se conçoit comme une émergence locale, liée à un rassemblement particulier de fonctions. Par là, la ville est un relais de développement qui permet de rassembler les activités régionales et de lier cet espace productif avec ses marchés. La nodalité d'une ville est la "réunion de tous les auxiliaires que réclame la vie commerciale et industrielle" (Vidal de la Blache, 1911). Elle ne se mesure pas à la population, ni, "encore moins", au nombre des fonctionnaires, et réclamerait une distinction dans les activités qui en relèvent. Typique de la "ville régionale" dynamique et de la métropole industrielle, la nodalité est une caractéristique du fonctionnement économique moderne (encart n°6).

Si l'on trouve en germe chez Vidal l'idée qui s'exprimerait aujourd'hui de l'émergence d'un niveau de complexité d'organisation, issue des sciences du vivant, plusieurs métaphores biologiques s'associent explicitement à la formulation des phénomènes d'interdépendance entre les villes, qu'il s'agisse de comparaisons organiques (le système nerveux chez Geddes par exemple) ou de l'assimilation entre les fonctionnements du vivant et les processus économiques et sociaux. La métaphore organiciste se révèle particulièrement appropriée à ces conceptions de la ville qui l'envisagent comme participant d'une totalité. .

La métaphore organiciste est récurrente, elle n'a jamais totalement disparu. La notion de fonction urbaine qu'utilisent les géographes ou les urbanistes est issue de cette perspective, tout aussi clairement que des propositions plus évidentes comme "la ville mangeuse d'hommes" ou l'énoncé selon lequel les villes naissent, vivent et meurent, voire ont une âme, une identité... On la retrouve plus structurée dans un ouvrage récent de R. Brunet (1994) sur l'aménagement du territoire en France, où il emploie à propos des villes, pour l'opposer à la hiérarchie, l'image d'un "système neuronal", une organisation en réseau de neurones, connectés par des synapses.

3.2 Le système des villes

L'expression de "système des villes" apparaît dès 1841, dans le texte de J. Reynaud. Le contenu théorique de cette notion a cependant évolué sensiblement. Au XIXe siècle, l'emploi de ce terme désigne une organisation relativement rigide qui possède un but, qui a une fonction. L'exemple serait le système sanguin ou le système nerveux. L'intérêt de la notion est de mettre l'accent sur les interdépendances entre les parties du système, qui sont entre elles dans des relations de développement commun ou de régulation, et qui forment un ensemble, un tout qui est plus que la somme des parties. La diffusion dans les sciences sociales de modèles issus de la physique ou de la cybernétique s'opère aisément, à propos des systèmes de peuplement. J. Gottman (1947) ne rappelait-il pas la tentation d'une "thermodynamique sociale", suscitée à Yale par les travaux de Gibbs, dans les années 1910, et ne suggérait-il pas de s'en inspirer pour fonder une méthodologie d'analyse des "carrefours"?

Le transfert intervient dans les années 1960. En 1964, B. Berry, avec son expression fameuse "cities as systems within systems of cities", met bien l'accent sur les deux niveaux d'organisation et d'observation pertinents que sont d'une part la ville, considérée comme ensemble de quartiers, d'institutions ou d'acteurs en relations systémiques, et d'autre part le système des villes, organisé par les principes de la théorie des lieux centraux. Dans son ouvrage de 1977, A. Pred identifie la notion de système de villes en appliquant une définition très générale comme "un ensemble, national ou régional, de villes interdépendantes, de telle façon que tout changement significatif dans les activités économiques, la structure professionnelle, le revenu ou la population d'une des villes entraîne directement ou indirectement quelque modification dans les activités économiques, la structure professionnelle, le revenu ou la population d'un ou de plusieurs autres éléments de l'ensemble".

Or, des recherches empiriques ultérieures portant sur les modalités de l'évolution des systèmes de villes devaient permettre de préciser cette proposition et en particulier la notion de "changement significatif". En effet, ce n'est pas n'importe quelle transformation locale qui est susceptible d'affecter les autres villes du système. Les observations ont montré qu'un très grand nombre des changements, qui interviennent dans les villes au cours d'une durée de quelques années ou de quelques décennies, sont sans effet sur la structure du système, car ils sont communs à toutes les villes (Pumain, Saint-Julien, 1978). D'autres changements, propres à une ville, ne remettent pas non plus en cause la structure du système, car ils ne sont pas suffisamment persistants d'une période à une autre, ce sont de simples fluctuations qui n'altèrent pas la place relative des villes dans le système. Le changement de structure

intervient lorsque l'une de ces fluctuations persiste et s'amplifie au point de modifier durablement cette position, le plus souvent pour plusieurs villes à la fois, associées par exemple au développement d'une spécialisation nouvelle. On constate alors une "bifurcation" dans l'histoire du système. La plupart des fluctuations restent sans effet si elle se produisent lorsque le système est sur une trajectoire stable (Pumain, 1987, Pumain et al., 1989).

Certains auteurs ont donc proposé une conception du système des villes, compatible avec l'état actuel des connaissances quant à l'évolution de ces systèmes, qui est proche de celle que décrit la physique des "systèmes ouverts auto-organisés". Derrière la structuration de ces systèmes selon une architecture identifiable parce que persistante, il n'y a pas un opérateur de réseau, ni une finalité politique ou économique explicite, qu'il serait possible de décrire en termes d'une fonction à optimiser. En d'autres termes, les systèmes de villes ne sont pas en équilibre à un moment donné, ils se transforment sous l'action de processus dynamiques internes et externes. Leur structure est le produit de cette évolution. Parmi les règles qui définissent le passage du processus à la structure, quelques-unes ont été identifiées, certaines ont pu être formalisées, comme celle qui établit la relation entre la croissance des villes et l'organisation hiérarchique du système (Gibrat, 1931).

Cette conception permet de résoudre en un concept unifié la dualité organisationnelle entre l'organisation hiérarchique des systèmes de villes assurant le contrôle et la desserte du territoire d'une part, et leur mise en réseau pour l'exercice de fonctions spécialisées variées d'autre part. On n'est plus obligé de concevoir qu'il existe a priori des fonctions différenciées par leur seuil d'apparition ou leur portée, qui vont hiérarchiser les villes en dimension et en espacements. Ces fonctions se créent dans les villes, elles émergent du fait d'un processus de division sociale et spatiale du travail qui produit une complexité croissante de niveaux fonctionnels. Ce processus, amorcé depuis l'apparition des villes, quelque 2 à 3000 ans après l'apparition de l'agriculture (Bairoch, 1985), s'est considérablement accéléré au cours de la "transition urbaine" intervenue depuis la fin du XVIIIe siècle, qui a transformé les économies agraires en économies industrielles puis tertiaires et qui a modifié la répartition du peuplement, d'un semis assez homogène de villages de quelques centaines d'habitants en une trame de villes assez régulièrement espacées, considérablement plus hiérarchisée, diversifiée et concentrée. Lorsqu'un changement apparaît dans une ville, il est très vite imité et adopté dans les autres villes, du fait de la forte connexité du système qu'elles forment, du moins en termes d'échanges d'information. Le pouvoir d'adaptation au changement est lié à la position relative des villes dans le système en termes de ressources, liées à leur site ou accumulées, et de très nombreux auteurs ont illustré le lien entre vitesse d'adaptation au changement et accumulation antérieure (résumée par la taille des villes) en décrivant un processus de diffusion hiérarchique des innovations dans les systèmes urbains (Pred, 1973 et 1974).

L'analogie avec des systèmes physiques, que ce soit par la théorie des structures dissipatives (Allen, 1975) ou par celle de la synergie (Haken, 1977, Sanders, 1992), invite à concevoir la dynamique des systèmes de villes comme produite par les interactions entre des "particules" microscopiques qui forment des structures repérables au niveau macroscopique, en sachant par ailleurs que le système est "ouvert", et reçoit de "l'extérieur" un apport d'"énergie" qui facilite son "auto-organisation". Un raisonnement probabiliste tient compte de l'impossibilité matérielle de connaître à chaque instant l'exacte position et l'état de toutes

les particules qui composent le système. La notion de hasard, d'événement aléatoire, est ainsi liée à l'existence de plusieurs niveaux d'observation dans le système.

A propos des villes, le niveau "microscopique" peut être assimilé à celui des acteurs individuels ou collectifs qui composent le milieu social d'une ville, qui sont connectés, informés mutuellement de leurs actions, et qui sont en concurrence avec ceux des autres villes pour capter les profits associés à l'exploitation des innovations. Les routes et relations qui unissent les villes d'un même système sont aussi des réseaux sociaux par lesquels transitent les informations. Certains de ces réseaux sont organisés hiérarchiquement, de droit (l'administration), ou de fait (la distribution), d'autres non, et la possibilité de leur captage par une ville quelconque du système n'est pas exclue a priori. Une spécialisation réussie à un moment donné résulte de l'exploitation de l'avantage initial conféré par l'adoption précoce d'une innovation économique, sociale ou politique appelée à se développer. L'information concernant la structure du réseau urbain (forme hiérarchique et spécialisations) est connue des acteurs, qui peuvent l'utiliser pour s'y conformer ou pour la contester. En dépit de la diversité de la personnalité des acteurs, de leurs motivations et de leurs actions, l'agrégation de leur comportement produit des régularités qui peuvent être analysées au niveau de l'évolution d'une ville comme de celle du système des villes, assorties d'un facteur "aléatoire", d'un degré d'imprévisibilité d'importance variable qui correspond à l'ignorance dans laquelle on se trouve des décisions prises par les acteurs.

Les recherches manquent encore pour articuler la forme prise par les réseaux sociaux locaux (dans une ville) à celle de l'ensemble des villes. En particulier, on ne sait pas bien ce qui fait l'efficacité d'une "synergie" locale, d'une forme particulière des relations sociales dans une ville, qui selon certains faciliterait son adaptation au changement. On identifie assez mal ce qui constitue des niveaux de complexité différents entre des fonctions inégalement spécialisées et adaptables, et plus généralement entre des villes de taille différente. La théorie systémique laisse deviner (le tout est plus que la somme des parties) mais n'explique pas pourquoi le niveau fonctionnel d'une ville ayant grandi seule régulièrement est plus élevé, d'une plus grande complexité, que celui d'un ensemble de deux ou plusieurs villes agrégeant le même nombre d'habitants ou d'entreprises mais réunies spatialement depuis peu de temps seulement. Par exemple, la région urbaine de la Ruhr, bien que forte d'une agglomération de population de plus de 10 millions d'habitants, non seulement arrive bien loin derrière Londres et Paris, mais se classe aussi probablement après Madrid ou Milan, en termes de niveau fonctionnel. Tout se passe comme si, alors que les réseaux sociaux se renouvellent par migration des personnes et d'une génération à l'autre, certains savoir-faire urbains se perpétuaient dans les mêmes lieux, ce qui ne peut se comprendre que par un ensemble d'effets en retour et de contraintes exercées par le lieu sur les acteurs, et par des processus d'apprentissage exigeant un temps assez long pour apporter des résultats significatifs dans la compétition interurbaine.

On touche ici aux insuffisances de l'analogie physique lors de son transfert à une théorie des systèmes de villes. Bien qu'ils prévoient deux processus possibles d'intervention du changement dans la structure des systèmes, par bifurcation du fait de l'amplification d'une fluctuation interne ou de l'irruption d'une perturbation externe, il est très difficile de prendre en compte dans les modèles inspirés des systèmes physiques le phénomène essentiel de l'innovation. Non seulement celle-ci dans les systèmes de villes est très largement endogène,

mais par le renouvellement permanent qu'elle induit, elle prend une importance primordiale dans la genèse de la structure du système, par diversification et complexification. Il paraît peu pertinent de ne la considérer que comme une fluctuation ou une perturbation externe. D'autres auteurs proposent d'incorporer à la théorie, non seulement des aspects de dynamique physique, mais encore des processus évolutifs inspirés des théories du vivant. Pour P. Allen (1991), les villes appartiennent à des types de systèmes dans lesquels du nouveau se crée. Cette nouveauté apparaît dans les systèmes, non pas en vertu de l'optimisation de leur fonctionnement d'un moment, mais à la faveur des errements et des "découvertes" ou des "inventions" de déviants. C'est en fait la notion de mutation de la théorie de l'évolution biologique qui reçoit ici une interprétation en termes sociaux. Les modèles issus de cette théorie requièrent de très grands ordinateurs pour simuler l'émergence endogène de la nouveauté. Il n'est pas sûr cependant que l'innovation sociale, avec les processus d'apprentissage qu'elle implique, puisse se modéliser tout à fait comme un phénomène d'ordre biologique.

Conception charnière, celle d'Henri Reymond qui se situe dans une perspective mésologique, ou écologique. Il se réfère à la théorie de l'homme de P. Vendryes qui décrit l'évolution historique de l'humanité comme un processus tendant à réduire l'incertitude de ses conditions de vie par la maîtrise accrue de l'environnement. Il emprunte à l'écologie le concept de facteur limitant selon lequel à un moment donné les ressources accessibles à une population localisée à un endroit donné deviennent une limite à son développement. Pour H. Reymond, "le système d'habitat urbain est l'organisme écologique de base qui, parmi tous ceux que l'espèce humaine a inventés, peut annihiler de manière ubiquiste l'ensemble des facteurs limitants d'un site, quelles que soient ses ressources propres. Les villes ont réussi à faire face aux incertitudes nées des facteurs limitants locaux, à réguler ces difficultés locales, en développant des liaisons multiples, des réseaux sur lesquels les vitesses sont de plus en plus grandes. Les sites ainsi mis en correspondance peuvent recevoir des populations qui dépassent de beaucoup ce que permettrait le site initial. Cette évolution n'est pas terminée, et l'on continue d'inventer l'outil que deviennent ces villes" (1995).

Selon D. Pumain (1995), cette conception situe bien le système de villes comme une forme d'adaptation au changement engendré par les sociétés humaines, une invention dont la technicité n'est en général guère perçue comme telle, mais qui est le résultat de processus historiques d'auto-organisation. La spécificité évolutive des systèmes de villes est à rechercher dans au moins trois processus conjoints: dans la transition urbaine d'une part, qui fait dériver la quasi-totalité des systèmes de villes par expansion, concentration et diversification d'un semis de peuplement ayant pour fonction originelle l'exploitation agricole d'un territoire; dans le caractère connecté, mutuellement informé et concurrent du réseau que forment d'emblée les établissements humains dès que s'accroissent les densités ou dès qu'apparaissent les villes (la prédation, le commerce, les échanges), et enfin dans le fait que ce réseau est un objet spatial et historique, qui s'enracine dans un territoire ne conservant pas anthropologiquement les mêmes propriétés spatiales au cours du temps. Comme l'ont bien indiqué plusieurs auteurs, la contraction de l'espace-temps est un processus essentiel qui différencie la dynamique des villes de celle d'autres systèmes évolutifs, et qui restitue à la théorie des systèmes de villes sa dimension spécifiquement géographique.

4 Au-delà des trois formes...

La réflexion théorique sur les villes a-t-elle progressé? Peut-on penser que le processus est celui d'un dépassement des deux premières représentations des réseaux urbains, purement territoriale ou simplement réticulaire, par leur intégration dans une théorie plus globale, qui tienne compte de l'aspect dynamique de la structuration de ces systèmes de villes? Dans les formalisations globales ou partielles, peut-on voir le remplacement progressif, sinon toujours régulier, d'une théorie discursive, riche de sens mais aussi de possibles ambiguïtés, par un ensemble de modèles, graphiques ou mathématiques, par des propositions qui explicitent les postulats, les acquis empiriques et les hypothèses?

En fait, l'histoire des théories urbaines montre que l'expression statistique ou mathématique ne va pas toujours dans le sens d'une réduction de l'ambiguïté. Par exemple, la loi "rang-taille" si mal nommée est typique de ce que l'on appelle un "modèle sur-identifié", une formulation statistique compatible avec une bonne dizaine d'explications différentes. Autant la recherche de la plus grande généralité et parcimonie est de règle dans la formulation d'une théorie scientifique, autant il est nécessaire d'y intégrer toutes les propriétés qui sont utiles pour que l'objet désigné soit identifiable sans ambiguïté. La forme de la distribution statistique de la taille des villes ne saurait résumer un système urbain, même réduit à son expression la plus simple de système hiérarchique ouvert, car elle en oublie la configuration spatiale dont on a montré qu'il était un aspect essentiel à la formulation d'une théorie des réseaux urbains.

Certes, la formalisation mathématique représente en général un progrès, par le travail d'explicitation qu'elle présuppose (lequel est loin d'être toujours entrepris, si l'on songe par exemple aux transpositions dans les publications de la recherche urbaine des modèles de Volterra-Lotka, ou de la notion de chaos) et par les possibilités qu'elle offre en termes d'expérimentation (par ajustements divers ou simulation) et de comparaison. Une théorie formulée en termes mathématiques ou en modèles géométriques a-t-elle aussi moins de chances d'être oubliée? A bien des égards, on pourrait le penser en examinant la théorie des villes de J. Reynaud, qui préfigure parfaitement celles qui s'épanouissent un siècle plus tard : elle recouvre une démarche hypothético-déductive, des éléments de validation empirique, la considération des lois spatiales et des écarts à la régularité ; elle envisage les faits de distribution des villes, de forme des territoires et des réseaux de communication, ainsi que les hiérarchies et emboîtements ; elle contient plusieurs modèles ou concepts d'économie spatiale (loi gravitaire, économie d'agglomération, par exemple) ; elle traite de la dynamique du système de peuplement... D'une certaine façon, la théorie de Reynaud est peut-être plus complète que celle de Christaller, en tout cas de ce qu'en retiendront ceux qui la formaliseront en termes mathématiques: réduire la théorie des lieux centraux à ces formulations représenterait donc un appauvrissement.

Dans l'histoire des théories urbaines, on ne peut pas non plus conclure à l'existence d'une évolution qui irait de l'inductif au déductif : les exemples de Kohl et de Reynaud contrediraient cette assertion. Certes les travaux de J. Reynaud ne semblent pas avoir été connus. Ceux de L. Lalanne ont été au moins présentés à un Congrès de géographie, commentés par un économiste connu (de Foville, 1908), et rejetés par les (rares) géographes qui s'y sont référés au tournant des XIX-XXe s., en raison de leur théoricisme. De même le

livre de Kohl, pourtant présenté chaleureusement par un géographe belge comme un modèle de démarche scientifique (Cammaerts, 1904), a-t-il été rejeté pour excès de géométrisme, l'ouvrage de référence de Kohl étant à la fin du XIXe siècle son étude sur la situation des capitales (1874), d'orientation idiographique. Les deux siècles évoqués seraient-ils plutôt caractérisés par une involution, de l'analyse hypothético-déductive à l'inductif, et au retour à l'hypothético-déductif ? Mais des mélanges de styles épistémologiques marquent une même période, avec seulement des tendances à la valorisation théorique ou empirique, et des répétitions, des "bégaiements" curieux.

La référence à des modèles disciplinaires est aussi décevante. Outre qu'il est délicat de projeter nos catégories contemporaines sur les savoirs anciens, il ne paraît guère possible d'attribuer le style déductif à l'économie seule : la géographie l'a illustré également, avec le cas de Kohl, élève de C. Ritter et reconnu comme géographe durant le XIXe siècle, voire avec E. Levasseur, beaucoup plus polyvalent, lui, puisque reconnu comme historien, économiste, statisticien, géographe, ou même pédagogue... Quant à un Reynaud, s'il est formé comme ingénieur à Polytechnique, il devient polygraphe ; mais il traite explicitement de "géographie politique", de "géographie théorique" et de "géographie réelle". Comme le montre l'analyse précédente, les géographes de la fin du XIXe, qui sont de plus en plus des professeurs et des universitaires, valorisent le style idiographique et la compréhension de l'individualité plutôt que l'explication à la manière du modèle galiléen. Certes cette propension accepte des exceptions (tel Cammaerts), et des dérogations qui peuvent être le fait des géographes les plus notables (tels E. Reclus, Vidal de la Blache, Mackinder...), mais, on l'a vu, les modèles qu'ils mobilisent sont souvent hétérogènes et leurs développements théoriques restent induits par leurs exemples. La formation de Christaller à l'économie et son intérêt précoce pour les modèles de localisation tranche avec cette dominante inductive. En revanche, l'économie spatiale relèverait d'emblée, par exemple avec Lösch (1940), d'un style hypothético-déductif auquel la discipline reste fidèle et par lequel elle se distingue d'autres branches de l'économie également intéressées à l'analyse spatiale (économie régionale). Ce serait toutefois un style plus caractéristique de l'économie que de la géographie telle qu'elle a été pratiquée aux XIXe et XXe siècles.

Question de moment ? Il semble qu'il y ait des moments historiques propices à l'émergence (ou au développement) de théories de la ville. Les années 1830-1840 sont de celles-là, avec la co-occurrence des théories de Kohl en Allemagne et de J. Reynaud en France (ainsi que celles d'un Gaubert auquel se réfère E. Reclus à la fin du siècle, et de L. Lalanne, qui pourraient être, tous deux, proches de J. Reynaud, un Polytechnicien, socialiste et polygraphe, - cf. Robic, 1989). Le début du XXe siècle est également fertile en études urbaines dans la plupart des pays européens (cf. Montigny, 1992, pour la France). La période la plus remarquable est bien sûr la deuxième moitié du XXe siècle, démarrant au cours des années trente avec les théories élaborées de Christaller, Lösch, Ullman, et se poursuivant par le foisonnement d'après-guerre qui caractérise notamment les Etats-Unis puis la recherche en Europe. Est-ce le caractère propre de l'objet, la ville, qui induirait ces émergences et ces développements ? Si un lien entre l'urbanisation contemporaine et la généralisation des recherches est indéniable, "penser la ville" en la théorisant n'a pas eu l'urgence qu'on pourrait attendre en Grande-Bretagne au début de la révolution industrielle, tandis qu'à l'inverse en France ces réflexions couvrent les trois périodes, dans des situations de pression urbaine comparativement moins intense.

Au-delà des différences objectives de l'urbanisation, des orientations particulières montrent aussi qu'existe une sorte de style national de la recherche, comme on l'aperçoit fréquemment dans l'histoire des sciences. Ainsi pour la fin du XIXe-début du XXe siècle, dans leur élaboration du statut des métropoles, les travaux britanniques appréhendent des communautés socio-politiques (la conurbation) alors que les théories françaises visent plutôt des entités fonctionnelles et spatiales (la ville-régionale). On peut aussi évoquer la prégnance sur les théories françaises d'une inspiration saint-simonienne, une sorte de "legs Michel Chevalier" qui insiste continuellement sur la rétraction de l'espace-temps qui accompagne les prouesses technologiques nées de l'usage de la vapeur dans le transport des biens et des personnes (Reclus, dès 1866 ; Vidal de la Blache ; de Foville). Certes, ceci n'est pas absolument spécifique à la France : Ratzel en Allemagne évoque aussi la nouvelle maîtrise de l'espace impliquée par les progrès des moyens de communication, Mackinder distingue le temps ancien de la "circulation lente" ("slow traffic"), mais les auteurs français sont plus marqués, soit directement par la lecture du "Système de la Méditerranée" de M. Chevalier comme cela peut être le cas de Reclus, soit indirectement, et parlent volontiers de la "révolution" géographique que constitue le dimensionnement de la terre induit par des vitesses non-biologiques. Autre exemple plus connu, la différence entre l'approche statistique et quantitative de la théorie des lieux centraux par les géographes américains et anglais, et la démarche plus qualitative mais plus globale des géographes français, qui intègrent des notions comme la perception des appartenances régionales, les images urbaines, les stratégies des acteurs.

Faut-il alors s'interroger sur les conditions de l'adoption et de la diffusion des styles épistémologiques ? On a pu mettre en évidence, à propos de l'enseignement supérieur scientifique français (Shinn, 1980), le rapport entre le type de formation acquise et les pratiques cognitives et sociales : chaque institution a son style particulier d'enseignement, c'est-à-dire "sa manière d'utiliser la «théorie» ou l'«expérience» pour définir les problèmes, conduire les raisonnements et interpréter les situations concrètes" (Thuillier, 1986). La pratique sociale reproduit les méthodes utilisées au cours de la formation. Au style déductif des Grandes écoles (dont Polytechnique serait exemplaire), auxquelles sont dévolues, à l'aval, des fonctions de contrôle et de commandement, sont ainsi associées une tendance à une représentation rigide et descendante des processus. A l'opposé se situe le style inductif des petites Grandes écoles, dans lesquelles le cursus vise d'abord à l'acquisition d'outils expérimentaux et de compétences spécifiques directement exploitables dans des situations industrielles concrètes. Le premier est destiné à fournir des planificateurs et des décideurs de haut niveau, tandis que le second, beaucoup plus souple et concret, est axé sur des finalités "locales". Entre les deux, le style réductif, qui fait appel à des procédures mixtes (induction, déduction, usage d'axiomes et de données empiriques spécifiques), renvoie à une orientation vers la recherche fondamentale et l'ingénierie industrielle avancée. Mixte également mais peu homogène, le "raisonnement par rhizome" des Facultés des sciences conduit à des situations sociales intermédiaires, pas directement en continuité avec la formation donnée. Les finalités scolaires dévolues à l'Université justifieraient-elles l'adoption de ce style dans les disciplines les plus liées à l'enseignement de masse ? Ces hypothèses de relations entre style épistémologique, forme de savoir et pratique sociale - recrutements, prestige, fonctions - pourraient-elles éclairer les diverses modalités d'énonciation qui accompagnent l'ambition de théoriser la ville ?

Le rôle de l'outillage intellectuel utilisé ou disponible n'est pas simple non plus, que ce soit pour rendre compte de l'invention d'une théorie, de sa diffusion ou d'un progrès vers l'explicitation des processus. La modernité de la formalisation adoptée, par emprunt aux modèles les plus récents des sciences dominantes, que ce soit la mathématique, la biologie ou la physique, n'est pas garante de pertinence. L'histoire des théories urbaines montre que la mathématisation peut même produire une régression par rapport à un état de la réflexion sur les processus - on en trouverait maints exemples dans certaines revues d'économie urbaine.

Pas de loi, en somme ? ou plutôt pas de régularité simple, qui se découvrirait à l'analyse des variations du référent (la ville), des progrès d'un outillage intellectuel, ou de la nature du projet qui gouverne la recherche.

Conclusion

En travaillant à partir de la richesse sémantique actuelle de la notion de réseau de villes, on avait déjà souligné l'inégale explicitation et l'inégale formalisation qui ont accompagné l'usage de la métaphore réticulaire (Pumain, 1993). On avait montré également les pièges que pose l'interprétation des théories de réseaux urbains élaborées durant le XIX^e siècle (Robic, 1989). Nous avons souligné ici combien l'imagination théorique s'est investie diversement dans ces trois principales formes qui représentent la ville comme centre d'un pavage, comme noeud de communications ou comme élément d'un système évolutif. La formulation de ces théories est-elle affaire d'époque, de milieu d'expression, de discipline de référence, de pratique de recherche, de style épistémologique? Peut-on mettre de l'ordre dans ces variations théoriques sur la ville ?

Aucune chronologie particulière ne paraît différencier les développements de l'une ou l'autre de ces formes, pas plus que ne s'impose l'idée d'un progrès régulier et cumulatif. Pris individuellement, chaque travail théorique mêle des éléments de théories diverses. Rares sont ceux qui englobent toute la chaîne d'un raisonnement et de sa mise à l'épreuve. Rares aussi sont les états de la question systématiquement établis, qui permettraient de reconnaître les hypothèses ou les modèles implicites d'une part, les filiations entre auteurs d'autre part. Fréquentes, à l'inverse, sont les lectures sélectives qui reconstituent des généalogies fictives ou prélèvent hors contexte telle ou telle justification théorique. Le marché de l'information scientifique apparaît segmenté, peu transparent, ses agents souvent peu rationnels, et ses circulations particulièrement peu fluides !

Le présent chapitre n'échappe pas à cette dernière critique. Il ne prétendait pas théoriser la théorie des villes, ou reconstruire une histoire totale des théories urbaines (même dans les limites de la période contemporaine), ni en analysant de manière systématique les théories les plus élaborées, ni en suivant pas à pas des théories partielles. Plus intéressé aux conditions de la recherche en train de se faire ("work in progress", dans ses réalisations particulières), que motivé par l'aspiration à la pureté théorique, il a voulu attirer l'attention sur la complexité du projet théorique tel qu'il est mis en oeuvre dans toute réflexion sur la ville.

Nous avons suggéré des voies de recherche complémentaires, qui pourraient toutefois clarifier cette ambition de théoriser la ville. Il s'agirait, d'une part, de penser théoriquement la ville comme l'un des processus majeurs, déterminants, de la "mise en espace" de la terre (Pinchemel, 1988), ou de l'"espacement" (Reymond), ou encore de "diathétique" (Raffestin) - structure et processus majeurs par lesquels les sociétés se territorialisent. Dans la réflexion sur ce processus de mise en espace, la notion de dimensionnement du territoire, en fonction des vitesses de déplacement pertinents selon les fonctions et les agents concernés, peut servir de lien entre une explication du projet urbain conçu au niveau des acteurs et celle de la forme prise par les systèmes de villes au cours de leur évolution.

Il s'agirait d'autre part de proposer un modèle interprétatif des émergences théoriques ou conceptuelles qui fasse jouer, simultanément, trois pôles. Ces interactions entre trois "déterminants" de la théorisation rendraient mieux compte des conditions de possibilité et des formes particulières de cette démarche de théorisation. Les trois pôles seraient : le référent, - qui serait alors l'état de l'urbanisation (entendue comme l'état et le potentiel de "mise en espace urbain" spécifique de telle ou telle période), les représentations mobilisables (stock d'analogies, d'outils linguistiques, graphiques et mathématiques, de raisonnements, de simulation, etc.). Enfin, les modalités de la pratique qui sous-tend la recherche : projet (spéculatif, critique, transformateur), fonction (enseignement, planification), modalités (modes de contrôle des résultats, nature des sources). Analytiquement, l'étude comparée des émergences de théories urbaines - des inventions simultanées notamment - pourrait être de grande fécondité.

Encart n°1 La théorie des lieux centraux selon J. Reynaud

"Les artisans ne sont pas seulement portés à rapprocher leurs maisons par le plaisir qu'ils ont à se trouver ensemble, mais par le besoin continué qu'ils ont les uns des autres. (672) [...] Mais comme ils sont assujettis à en vivre [des fruits de la terre], il faut qu'ils soient en position de se les procurer aussi facilement que possible, et en faisant parvenir en retour aux cultivateurs, avec la même facilité, une quantité équivalente de richesse. De cette réciprocité naît donc l'obligation que les maisons des uns et des autres soient réciproquement à portée. [...] C'est ainsi que se développent au centre des agrégations rurales et par leur influence les agrégations plus puissantes que l'on nomme les villes. Il est évident que, théoriquement, dans le cas d'un territoire uniforme, leur position géométrique à l'égard des villages est exactement la même que celle des villages à l'égard des champs ; c'est-à-dire qu'étant donné un territoire divisé en hexagones ruraux, on y assignerait la position des villes par de nouveaux hexagones embrassant un nombre déterminé des premiers, et dont les villes occuperaient le centre. Et il est évident aussi que les dimensions de ces hexagones seraient fournies également par la considération du rayon de facile communication eu égard au genre de rapport qui doit exister entre les villes et les villages. De sorte que les villes sont régies dans leur position, ainsi que dans leur grandeur, par l'état des voies et de la culture dans les campagnes, et elles ne peuvent s'écarter sans dommage, ou pour la campagnes ou pour elles, des lois qui leur sont imposées.

Il faut remarquer toutefois que nous avons réduit le problème à plus de simplicité qu'il n'en a réellement. Nous avons rangé, en effet, les artisans de tout genre dans la même condition, relativement au besoin qu'ils éprouvent de se trouver les uns avec les autres, et relativement au commerce qui s'établit entre eux et la population des campagnes. La supposition n'est point exacte ; car tandis qu'il y a des artisans dont les travaux sont si continuellement nécessaires aux cultivateurs qu'ils les retiennent parmi eux, il y en a d'autres qui leur sont à peine utiles, ou avec lesquels ils n'ont besoin que d'entretenir des rapports lointains, ou enfin dont les travaux, uniquement destinés aux villes, sont tout-à-fait étrangers aux campagnes. Ces derniers, au lieu de se répartir également dans toutes les villes, tendent donc à se rassembler dans quelques unes, convenablement disposées à l'égard des autres, et dont ils modifient naturellement par leur présence le caractère et la grandeur. Par où l'on voit comment, à partir des villages, les diverses agrégations se graduent naturellement suivant une hiérarchie qu'on peut approximativement réduire à trois ou quatre degrés jusqu'à l'agrégation capitale de la nation. Il faut faire attention aussi que ce qui a été dit des artisans s'applique strictement, et dans le même ordre, aux commerçans de tout genre, puisqu'il y a des commerçans particuliers aux campagnes, d'autres aux diverses villes, d'autres à la capitale. La distinction naturelle des villes se trouve donc encore corroborée par ce principe. Et l'on doit y joindre que les industries et les commerces les plus délicats étant aussi les plus compliqués et les plus fructueux, sont ceux qui attachent le plus de monde à ceux qui les exercent, tant pour les dépendances de leur travail, que pour le service de leurs personnes ; de sorte que plus l'office économique est élevé, plus sont nombreux, non seulement les travailleurs d'élite, mais les subordonnés de tout genre qu'elle attire.

J. REYNAUD, 1841, *Encyclopédie Nouvelle*, (p. 672-673)

Encart n°2 La couverture du territoire par les villes

"Si la Terre était complètement uniforme dans son relief, dans la qualité du sol et les conditions du climat, les villes occuperaient une position géométrique pour ainsi dire: l'attraction mutuelle, l'instinct de société, la facilité des échanges les auraient fait naître à des distances égales les unes des autres. Etant donné une région plane, sans obstacles naturels, sans fleuve, sans port, située d'une manière particulièrement favorable, et non divisée en Etats politiques distincts, la plus grande cité se fût élevée directement au centre du pays; les villes secondaires se seraient réparties à des intervalles égaux sur le pourtour, espacées rythmiquement, et chacune d'elles aurait eu son système planétaire de villes inférieures, ayant leur cortège de villages. La distance normale d'une journée de marche, tel devrait être sur une plaine uniforme l'intervalle entre les diverses agglomérations urbaines: le nombre de lieues parcourues par un marcheur ordinaire entre l'aube et le crépuscule, soit douze à quinze correspondant aux heures du jour, constitue l'étape régulière d'une ville à l'autre... Quant aux villages, leur distance moyenne a pour étalon le parcours que peut fournir l'agriculteur poussant sa brouette chargée de foin ou d'épis." (Reclus, 1905)

Encart n°3 La théorie des villes-relais : Reclus et les étapes routières

"Presque toutes les cités dont les noms rappellent de grands événements sont situées sur l'un des côtés de ce triangle : il suffit de mentionner parmi ces villes Orléans, Blois, Tours, Poitiers, Bordeaux, Toulouse, Carcassonne, Narbonne, Béziers, Montpellier, Nîmes, Arles, Avignon, Vienne, Lyon, Châlon-sur-Saône, Dijon, Sens ; les lignes qui les unissent dessinent sur le sol français la direction des courants principaux de la vie nationale. On a constaté que les villes les plus importantes de ces grandes voies sont situées en général à deux étapes les unes des autres, tandis que les localités moins considérables marquent les étapes intermédiaires, et des bourgades moins importantes encore les lieux d'arrêt momentanés. Cette distribution régulière des agglomérations humaines sur les grandes routes de guerre et de commerce s'explique par les anciens modes de locomotion ; piétons et cavaliers avaient à scander leur marche, et les villes s'accroissaient en raison du temps de séjour. Les exceptions à cette loi générale peuvent s'expliquer facilement, soit par la nature et la configuration du sol, soit par des attractions spéciales de commerce et d'industrie. Il faut ajouter que de nos jours, les moyens de transport rapide tendent à supprimer complètement le rythme des distances entre des villes d'égale grandeur, puisqu'ils ont précisément pour but de rendre l'homme indépendant de l'espace." (Reclus, 1877)

Cette théorie des villes-étapes figure aussi dans un article consacré aux villes, et dans des passages de *La Terre et les Hommes*, : "A little pamphlet written in 1850, or thereabouts, by Gobert, an ingenious man and an inventor, living as a refugee in London, drew attention to the astonishing regularity of the distribution of the large towns in France before mining and other industrial operations came in to upset the natural balance of the population. Thus Paris is surrounded, toward the frontiers of the country, by a ring of great but subordinate cities -Lille, Bordeaux, Lyons (sic). The distance from Paris to the Mediterranean being about double the ordinary radius, another great city had to arise at the extremity of this line, and Marseille, the old Phoenician and Greek colony, developed itself splendidly. Between Paris and these secondary centres arose, at fairly equal distances, a number of smaller, but still considerable cities, separated from each other by a double distance, say, of about eighty miles - Orléans, Tours, Poitiers, Angoulême. Finally, halfway between these tertiary centres, in a position suggestive of the average distance, there grew up the modest towns of Etampes, Amboise, Châtellerault, Ruffec, Libourne. Thus the traveller, in his journey through France, would find,

as it were, alternatively a halting place and a resting place, the first adequate for the foot-passenger and the second convenient for the horseman and the coach. On almost all the high roads the rhythm of cities follows the same plan - a sort of natural cadence relating the progress of men, horses and carriages." (Reclus, 1895)

Cette théorie de Reclus est donc à distinguer de son usage d'un modèle de lieux centraux à la Reynaud-Christaller qui suppose le pavage d'un territoire agricole, tel qu'il peut apparaître dans le texte cité dans l'encart n°2.

Encart n°4 Carrefour et réseaux urbains selon Mackinder

Pour exposer sa théorie de l'habitat ("settlement"), Mackinder oppose deux situations représentées par l'Irlande et la Bavière. Le réseau urbain de ces deux contrées illustre à ses yeux les résultats extrêmes des deux composantes du comportement humain que sont le voyage et l'installation. Les villes seraient spécifiquement des lieux ou des établissements fondés sur la mobilité : "A distinction, however, must be drawn among settlements. Paradoxical as it may seem, some settlements are more dependant on movement than on settlement. This is notably the case with some of the concentrated settlements known as towns. The point is easiest shown by a pair of examples. Ireland is a productive pastoral land, with a fairly dense population evenly distributed over its surface, with a great number of villages and small country towns, but with no great centres of population, except at half-a-dozen ports, where men and goods converge to enter and to leave the island. This is a true area of settlement based on the productivity of the land and independent of roads. Southern Bavaria, on the other hand, is a relatively barren inhospitable upland with a sparse population, and yet it contains at least four great historic cities, Ratisbon, Munich, Augsburg, and Ulm. Great and important to-day - in the past still greater - these cities have not grown rich on Bavarian produce. They are nodal points on through lines of traffic from the north to the south, from the east to the west of Europe." Il conceptualise alors la nodalité à partir d'une conception de la circulation : "The expression «nodal point» is a convenient one. A nodal point occurs wherever there is a congestion of traffic on a road, at a ferry or a bridge, at the mouth of a gorge, where two roads cross or join, at a changing place of vehicles whether from back-horse to ship, railway-truck to steamer, or river-barge to sea-going vessel. Wherever, in fact, traffic is delayed or is swollen, there is the proper spot for all the trades that fix their abode, the publican and the shoeing-smith at the four ways in the country, the merchant and the docker at the place of transshipment or assortment." Il poursuit en distinguant parmi les facteurs d'urbanisation : " This does not pretend to be exhaustive of the causes of towns. It is only true of a great number of towns that they are incident to man's travelling. Others are the market centres or administrative centres of productive area, the results of the settlement of socially organised men." (H.J.Mackinder, 1890)

Bien qu'il marque la différence entre petits centres ruraux et villes de commerce, Mackinder privilégie une description en termes linéaires, qui évoque le réseau des routes plutôt que les mailles qu'elles enserrant: "The villages and hamlets tend to be ranged in chains, along the outcropping edges of water-bearing strata, or on the courses of brooks. Country roads, or streams navigable by boats, usually thread these chains, and other similar ways leading to bridges or harbour cross them at points which may be described as nodal. The simplest node is the "four ways", the Quatre Bras or Carfax, where the publican and the blacksmith set up their signs. But a spot upon which more numerous land and water roads converge, as in a defile past some natural obstacle, may be said to have a greater degree of nodality. In proportion to the increase of traffic upon the roads does the nodality of a town at their point of intersection

signify. A change in the methods of communication will often reveal fresh nodal properties in an old site. Hence certain places tend to increase in population more rapidly than others by virtue of a process of geographical selection. The gap-towns of the North and South Downs are nodal for their several districts, while London and Glasgow have nodality for a more far-reaching value." (Mackinder, 1902)

Encart n°5 La théorie des générations de villes de Mackinder

Le cas britannique permet d'observer une succession-accumulation de stades : "At first a number of small market-towns, some of them dignified with cathedrals and assize courts, were scattered evenly over all the more fertile parts of the country. They were local distributive centers at nodal points, subordinate to the great organising focus of London. Then a few of them, placed upon coalfields, grew as though to rival the metropolis, yet possessing no equivalent nodality. And now a certain number of the remainder are being selected for city-growth, while the rest dwindle with the general loss of rural population and the improvement of communication, which tend everywhere to eliminate the trade of the smaller middlemen. But it is characteristic of the rising places that, like the industrial towns of the coalfields, they obtain their renewed importance no longer as general distributors of the second or third grade, but by specialisation of some definite type, as that of Northampton, or Portsmouth, or Brighton, or Swindon, or Oxford. It follows that they are not self-sufficing after the manner of the old market-towns, but must supplement one another, or depend on some vast neighbouring city.

Thus a continuous organisation, with clearly articulated parts, is beginning to spread over groups of counties, binding them together into great loosely-knit urban federations. "(Mackinder, 1902)

Encart n°6 Vidal de la Blache, nodalité, proximité

"Ce phénomène de concentration se manifeste encore géographiquement sous une autre forme. Il permet à plusieurs villes de coexister sans se nuire, à la faveur de la spécialisation du travail, sur les lieux mêmes où sont réunis les éléments d'une vie intense. Différant les unes des autres par les variétés de production auxquelles elles se livrent, elles trouvent avantage à profiter en commun des facilités de crédit, de relations, de transport, de main d'oeuvre, et par suite à rapprocher entre elles les distances. Lille, Roubaix, Tourcoing tendent à ne former qu'un seul groupe ; comme font ailleurs Elberfeld-Barmen, Manchester-Salford, Liège-Seraing, etc. C'était la tendance inverse qui prévalait autrefois. Chaque ville en possession d'un genre d'industrie ne cherchait qu'à l'empêcher d'essaimer autour d'elle ; elle aspirait à étouffer tout germe rival. Aujourd'hui la nodalité, si l'on entend par cette expression nouvelle la réunion de tous les auxiliaires que réclame la vie commerciale et industrielle, l'emporte sur toute autre considération ; c'est elle qui, dans certaines contrées propices, attire les villes les unes vers les autres, comme on voit des plantes s'assembler en colonie sur un coin de sol favorable." (Vidal de la Blache, 1911-13)

"Ce n'est plus le nombre des habitants, encore moins celui des fonctionnaires ; ce n'est même pas toute forme de travail indistinctement, qui constitue ce type de ville régionale. C'est l'élément supérieur qui s'introduit par elle dans les diverses formes d'activité. Elle fait fonction de guide. Elle "arrose", suivant l'expression américaine, la contrée de ses capitaux. [...]. la ville régionale offre les avantages d'une organisation éprouvée, d'une base d'opérations plus large, d'institutions enfin qu'elle est seule en état de créer et de faire vivre. Elle connaît de près et voit à l'oeuvre les entreprises qu'elle subventionne. Elle représente ainsi une de ces nodalités d'ordre supérieur qui servent d'intermédiaire entre la contrée qu'elles mettent en valeur et les marchés

du dehors. Ce rôle exige un ensemble de conditions géographiques, et mêmes historiques, qui ne se trouvent réunies que sur certains points." (Vidal de la Blache, 1910)

"L'industrie moderne, dans sa prodigieuse croissance, donne le branle à tant de relations, soulève une telle complication d'affaires et d'intérêts qu'elle ne saurait laisser flotter au hasard les décisions quotidiennes qu'exigent l'état du marché et les conflits de concurrence. La nécessité d'un organe directeur s'impose, dès que le mécanisme a pris un tel accroissement, comme c'est le cas en Lorraine, qu'il rencontre, plus impérieuses chaque jour, les questions d'approvisionnement en matières premières et de débouchés pour ses produits. Ces rapports réclament un organe commun, grâce auquel les établissements qu'a groupés le même genre d'industrie trouvent ce que chacun séparément serait incapable de réaliser : une direction, par l'entente des intéressés et par la compréhension générale des conditions du problème. Ce rôle que jouent, chacun dans leur sphère d'action, Lyon ou Mulhouse, est d'une nécessité pressante pour une industrie qu'aucune autre n'égale par la masse et le poids qu'elle met en mouvement. On comprend que ces fonctions directrices aient leur place marquée dans le voisinage immédiat, et, s'il est possible, au centre même du groupement auquel elles s'appliquent. Les mille liens qui se nouent entre participants au travail commun, les rapports d'affaires, la connaissance intime des hommes et des choses, ne peuvent s'accomoder qu'à ce prix. L'idée régionale est sous sa forme moderne une conception de l'industrie ; elle s'associe à celle de métropole industrielle. On ne conçoit pas plus l'action prépondérante d'une ville éloignée, fût-ce Paris, que le gouvernail séparé du navire, ou le frein de la machine." (Vidal de la Blache, 1917)

Références

- Allen P. Sanglier M. 1979, A dynamic model of growth in a central place system, *Geographical Analysis*, 256-272.
- Allen P. 1991, Spatial models of evolutionary systems, in Pumain D. (ed), *Spatial analysis and population dynamics*, John Libbey-INED, Congresses and Colloquia, 6, 147-160.
- Amson J.C. 1972, Equilibrium models of cities, an axiomatic theory. *Environment and Planning A*, 4, 429-444.
- Ansary P. Schoonbrodt 1989, *Penser la ville, choix de textes philosophiques*. Bruxelles, AAM éditions.
- Arbellot G., 1979, "Le réseau des routes de poste, objet des premières cartes thématiques de la France moderne", *104è Congrès national des Sociétés savantes, Bordeaux, 1979, Histoire moderne, t. 1*, p. 97-115.
- Babonaux Y. 1966, *Villes et régions de la Loire moyenne*. Tours, SABRI.
- Bairoch P. 1985, *De Jericho à Mexico*. Paris, Gallimard.
- Batten D. 1992, *Network cities, infrastructure and variable return to scale*, Congress of the Regional Science Association, Palma de Mallorca.
- Beckmann M.J. MacPherson J.C., 1970, City size distribution in a central place hierarchy. *Journal of Regional Science*, 10, 1, 25-33.
- Beguín H. Thisse J. 1979, An axiomatic approach to geographical space. *Geographical Analysis*, 11, 4, 325-341.
- Beguín H. 1988, La région et les lieux centraux, in Ponsard C. (ed), *Analyse économique spatiale*, Paris, PUF.
- Berry B. Pred A. 1961, *Central Place Studies*. Philadelphie, Regional Science Institute.
- Berry B.J.L. 1964, Cities as systems within systems of cities. *Papers of the Regional Science Association*.
- Berry B.J.L. 1967, *Géographie des marchés et du commerce de détail*, trad fr. Paris, PUF, 1973.
- Bertuglia C. S. La bella A. eds, 1991, *I sistemi urbani*. Milano, Franco Angeli, 2 vol.
- Bird J. 1977, *Centrality and cities*, London, Routledge and Kegan Paul.
- Botero G. 1588, *Della Ragion di Stato, Delle cause della grandezza delle città*. Torino, L. Firpo (pp. 341-409).
- Boudeville J.P. 1960, *L'organisation de l'espace*. Paris, PUF.
- Boursier-Mougenot I. Ollivier-Trigalo M. 1993, La territorialité du réseau SNCF, *Flux*, avril-juin, 19-28.
- Brunet R. 1993, L'enjeu du transport, *L'Espace Géographique*, 3, 219-232.

- Brunet R. 1994, *La France, un territoire à ménager*. Paris, Edition 1.
- Bura S. Guérin-Pace F. Mathian H. Pumain D. Sanders L. 1995, Multi-agents systems and the dynamics of settlement systems, à paraître, *Geographical Analysis*.
- Cammaerts E. 1904, J.G. Kohl et la géographie des communications. *Bulletin de la Société belge de géographie*, 36-61, 110-132 et 225-241.
- Camagni R. 1990, Structure urbane gerarchiche e reticolari: verso una teorizzazione, in Curti F. Diappi L. eds, *gerarchie e reti di città: tendenze e politiche*, Milan, Franco Angeli.
- Camagni R. 1993, Organisation économique et réseaux de villes, in Salles A. ed., *Les villes, lieux d'Europe*, Paris, 2ditions de l'Aube, 107-128.
- Cantillon R. 1725, *Essai sur la nature du commerce en général*. Paris (réédition, 1952).
- Castells , 1989
- Cauvin C. Reymond H. 1985, *L'espacement des villes*, Paris, CNRS, Mémoires et Documents de Géographie.
- Cauvin C. Reymond H. Schaub R. 1989, Accessibilité, temps de séjour et hiérarchie urbaine. *Sistemi Urbani*, 3, 297-324.
- Chabot G. 1961, *Carte des zones d'influence des grandes villes françaises*. Paris, CNRS, Mémoires et Documents du CRDCG.
- Chamboredon J.C., Méjean A., 1988, "Villes et campagnes selon Elisée Reclus", *Cahiers d'économie et sociologie rurales*, p.67-74.
- Chevalier M., 1832, "Système de la Méditerranée", *Le Globe*, 12 février.
- Christaller W., 1933, *Die Zentralen Orte in Süddeutschland : eine Ökonomisch-Geographische Untersuchung Über die Gesetz Massigkeit der Verbreitung und Entwicklung der Siedlungen mit Stödtischen Funktionen*, Fischer Verlag, Jena, (trad. anglaise : *Central places in Southern Germany*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, N.J.)
- Claval P. 1982, *La logique des villes*. Paris, LITEC.
- Claval P. 1981, La théorie des lieux centraux. *Revue Géographique de l'Est*.
- Cliff A. Haggett P. 1984, *Atlas of disease distributions*. Oxford, Basil Blackwell.
- Coppolani J. 1959, *Le réseau urbain de la France*. Paris, Economie et Humanisme.
- Dacey M.F. 1974, *One dimensional Central Place Theory*, Northwestern University, Studies in Geography n°21.
- DATAR, 1991, *En Europe, des villes en réseau*. Paris, La Documentation française.
- Dawson J.A. 1969, Some early theories of settlement location and size. *Journal of the Town Planning Institute*, 55, 444-448.

- Deluz C., 1989, "Villes et organisation de l'espace : la Chine de Marco Polo", p. 167-168, in : *Villes, bonnes villes, cités et capitales. Mélanges offerts à Bernard Chevalier*, Tours.
- Dematteis G. 1985, Verso strutture urbane reticolari, in Bianchi G. Magnani I. eds, *Sviluppo regionale: teorie, metodi, problemi*, Milan, Franco Angeli.
- Dendrinou D. Mullaly H. 1985, *Urban evolution*. Oxford University Press.
- Dockès P. 1969, *L'espace dans la pensée économique du XVIe au XVIIIe siècle*. Paris, Flammarion.
- Dugrand R. 1963, *Villes et campagnes en Bas-Languedoc*. Paris, PUF.
- Dupuy G. ed. 1988, *Réseaux territoriaux*, Caen, Paradigme et CNRS, groupe Réseau.
- Emanuel C. Dematteis G. 1990, Reti urbane minori e deconcentrazione metropolitana nella Padania centro-occidentale, in Martellato D. Sforzi F. eds, *Studi sui sistemi urbani*, Milan, Franco Angeli.
- de Foville A. 1908, Les villes et les routes. Théorie de Léon Lalanne. *Revue économique internationale*, 358-368.
- Fujita M. 1989, *Urban economic theory - land use and city size*. Cambridge University Press.
- Geddes, 1915, *Cities in evolution. An introduction to the Town planning movement and to the study of civics*, Londres, William and Norgate.
- Gibrat R. 1931, *Les inégalités économiques*. Paris, Sirey.
- Gottmann J., 1947, "De la méthode d'analyse en géographie humaine", *Annales de géographie*, p. 1-12.
- Guérin-Pace F. 1993, *Deux siècles de croissance urbaine*. Paris, Anthropos.
- Guillerme A., 1987, "La genèse du concept de réseau, 1770-1830", *Dossier des Séminaires Techniques, Territoires et Sociétés*, (MELATT, Délégation à la recherche et à l'innovation), 2, p. 27-49.
- Guillerme A., 1988, "L'émergence du concept de réseau, 1820-1830", p. 33-50, in : Dupuy G., *Réseaux territoriaux*, Caen, Paradigme.
- Guillerme A., 1991, "Réseau : genèse d'une catégorie dans la pensée de l'ingénieur sous la Restauration", *Flux*, 6, p. 5-17.
- Haken H. 1977, *Synergetics, an introduction*. Berlin, Springer.
- Hautreux J. Rochefort M. 1965, Physionomie générale de l'armature urbaine française. *Annales de Géographie*, 660-667.
- Huff D., 1963, A probalistic analysis of shopping center trade area. *Land Economics*, 39, 81-90.
- Juillard E. 1972, *Espace et temps dans l'évolution des cadres régionaux*, in Etudes de géographie tropicale offertes à P. Gourou, Paris, Mouton, 29-43.

King L. 1962, A quantitative expression of the pattern of urban settlements in selected areas of the United States. *Tidschrift voor Economische en Sociale Geographie*, 53, 1-7.

Kohl J.G., 1841, *Der Verkehr und die Ansiedelungen der Menschen in ihrer Abhängigkeit des Gestaltung der Erdoberfläche*, Dresden/Leipzig, Arnold.

Labasse J. 1955, *Les capitaux et la région*. Paris, A. Colin.

Lalanne L., 1863, "Essai d'une théorie des réseaux de chemin de fer, fondée sur l'observation des faits et sur les lois primordiales qui président au groupement des populations", *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. 57, 2^e semestre, p. 206-210.

Lalanne L., 1880, "Note sur les faits d'alignement naturels dans leurs relations avec les lois qui président à la répartition des centres de population à la surface du globe", p. 45-55, in : *Compte rendu du 2^e Congrès international de géographie (Paris, 1875)*, vol. 2., Paris, E. Martinet.

Le Maître A. 1682, *La Métropolitée ou de l'établissement des capitales, de leur utilité passive et active, de l'union de leurs parties, de leur anatomie, de leur commerce*. Amsterdam, B. Boekholt.

Lepetit B. 1984, *Chemins de terre et voies d'eau. Réseaux de transport et organisation de l'espace en France (1740-1840)*. Paris.

Lepetit B., 1988, *Les villes dans la France moderne (1740-1840)*, Paris, Albin Michel, 490 p.

Levasseur 1889-92,

Lösch A. 1940, *Die Räumliche Ordnung der Wirtschaft*. Iena, Fischer.

Mackinder H.J., 1890, "The physical basis of political geography", *Scottish geographical magazine*, VI, p. 78-84.

Mackinder H.J., 1902, *Britain and the British Isles*, Londres, W. Heinemann, 377 p.

Mandeville J. de, 1993, *Voyage autour de la terre*, Paris, Les Belles Lettres (traduit et commenté par C. Deluz).

Marchand C., King L. 1980, Maximum entropy spectra and the spatial and temporal dimensions of economic fluctuations, *Geographical Analysis*, 95-116.

Martin J.P. 1988, L'analyse des réseaux en géographie, études de cas, in Dupuy G. ed., *Réseaux territoriaux*, Caen, Paradigme et Groupe Réseau, 229-250.

Maunier R. 1910, Théories sur la formation des villes. *Revue d'économie politique*, XXIV, 638-649.

Mees A.I. 1975, The revival of ciyties in medieval Europe, *Regional Science and Urban Economics*, 5, 403-425.

Montigny G., 1992, *De la ville à l'urbanisation. Essai sur la genèse des études urbaines françaises en géographie, sociologie et statistique sociale*, Paris, L'Harmattan, 376 p.

Moriconi-Ebrard F. 1993, *L'urbanisation du monde depuis 1950*. Paris, Anthropos.

Muller J.C. 1983, La cartographie des espaces fonctionnels, *L'Espace Géographique*, 2, 142-152.

Ozouf-Marignier M.-V., 1989, *La formation des départements. La représentation du territoire français à la fin du 18^e siècle*, Paris, Editions des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 363 p.

Palsky G. 1995, *Des chiffres et des cartes. Naissance et développement de la cartographie quantitative française au XIX^e siècle*. Paris, Editions du CTHS.

Pinchemel P., Pinchemel G., 1983, " Geographers and the city ; a contribution to the history of urban geography in France", p. 295-318, in : Patten J. (ed.), *The expanding city. Mélanges offerts au professeur Jean Gottman*, Londres, Academic Books. [Bibliographie]

Pinchemel P. Pinchemel G. 1988, *La face de la terre*. Paris, A. Colin.

Pinchemel P., Robic M.-C., Tissier J.-L, 1984, *Deux siècles de géographie française. Choix de textes*, Paris, Comité des Travaux historiques et scientifiques, 380 p.

Pirenne H. 1925, *Les villes du Moyen-Age*. Paris, PUF.

Plassard F. 1991, Le train à grande vitesse et le réseau des villes, *Revue Transports*, 345.

Ponsard C. 1972, *Graphes de transfert et analyse économique*. Paris, Sirey.

Ponsard C. 1977, Hiérarchie des places centrales et graphes-flous. *Environment and Planning A*, 9, 1233-1252.

Ponsard C. (ed)1988, *Analyse économique spatiale*. Paris, PUF.

Pred A. 1966, *The spatial dynamics of US industrial growth 1800-1914*. Cambridge, MIT Press.

Pred A. 1973, Systems of cities and information flows, *Lund Studies in Geography*, Serie B, 38.

Pred A. 1977, *City systems in advanced societies*. London, Hutchison.

Pumain D. 1984, L'évolution séculaire de la trame urbaine, in Quant T. *Géoscopie de la France*, Paris, Minard, 153-174.

Pumain D. Saint-Julien T. 1976, Fonctions et hiérarchie des villes françaises. *Annales de Géographie*, 385-440.

Pumain D. Saint-Julien T. 1978, *Les dimensions du changement urbain*. Paris, CNRS.

Pumain D. Sanders L. Saint-Julien T. 1989, *Villes et auto-organisation*. Paris, Economica.

Pumain D. 1994, *La modélisation des réseaux urbains*. Paris, GDR Réseaux.

Pumain D. 1995, Vers une théorie évolutive des villes. *L'Espace Géographique*.

Raffestin C., 1981, *Pour une géographie du pouvoir*. Paris, LITEC.

Ratzel F., 1987, *La géographie politique*. Paris, Fayard (trad. fr., nouvelle édition).

- Reclus E., 1866, "Du sentiment de la nature dans les sociétés modernes", *Revue des Deux Mondes*, 63, p. 352-381.
- Reclus E., 1877, *La France. (Nouvelle Géographie universelle, La Terre et les Hommes, t. II)*, Paris, Hachette.
- Reclus E., 1895, "The evolution of cities", *The Contemporary Review*, 67, 2, p. 246-264.
- Reclus E., 1905, *L'Homme et la Terre*, Paris,
- Reilly W. 1929, Methods for the study of retail relationships. University of Texas, Research Monograph, 4, 29-44.
- Remy J. 1966, *La ville, phénomène économique*. Bruxelles, Editions Vie Ouvrière.
- Reynaud J. 1841, Villes, in *Encyclopédie nouvelle*, t. VIII, 670-687, (cité par Robic, 1982).
- Robic M.C. 1982, Cent ans avant Christaller, une théorie des lieux centraux. *L'Espace Géographique*, 1, 5-12.
- Robic M.-C., 1984, "Jean Reynaud (1806-1863)", p. 34-35, in : Pinchemel P., Robic M.-C., Tissier J.-L., 1984, *Deux siècles de géographie française. Choix de textes*, Paris, Comité des Travaux historiques et scientifiques, 380 p.
- Robic M.-C., 1989, "Perspectives temporelles sur l'émergence de quelques concepts de la géographie urbaine française", *Sistemi urbani*, 3, p. 225-239.
- Robine M. 1986, Réflexions sur les origines de la théorie économique spatiale. A propos du 145e anniversaire de la découverte de l'équation de l'isostante de deux producteurs par Kurt Heinrich Rau. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 145-170.
- Rocheffort M. 1960, *L'organisation urbaine de l'Alsace*. Paris, Les Belles Lettres.
- Roncayolo M., 1990, *La ville et ses territoires*, Paris, Gallimard, 278 p. (coll. Folio Essais).
- Schlanger J., 1971, *Les métaphores de l'organisme*, Paris, Vrin, 269 p. (réédition 1995, Paris, L'Harmattan).
- Rouge M.F. 1947, *La géonomie ou l'organisation de l'espace*. Paris, Librairie générale de droit et de jurisprudence.
- Rozenblat C. 1992, L'internationalisation des villes européennes par les réseaux des entreprises multinationales. *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, 4, 661-678.
- Sanders L. 1992, *Système de villes et synergétique*. Paris, Anthropos.
- Sassen S. 1992, *Global cities*.
- Say J.B. 1852, *Cours complet d'économie politique pratique*. Paris, Guillaumin et Cie.

Shinn T., 1980, "Enseignement, épistémologie et stratification", p. 229-246, in : Charle C., Ferré R. (dir.), *Le personnel de l'enseignement supérieur en France aux XIX^e et XX^e siècles*, Paris, Ed. du CNRS.

Taaffe E. Morrill R. Gould P. 1963, Transport extension in underdeveloped countries, *Geographical Review*, 4, 503-529.

Thuillier P., 1986, "Science et pouvoir social : la formation des "élites" en France", *La Recherche*, 173, janvier, p. 120-127.

von Thünen J.H. 1826, *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. Hambourg, Perthes.

Toninato G. 1979, *Une nouvelle approche de la théorie des places centrales, le concept de centralité imparfaite*. Strasbourg, thèse de 3^e cycle.

UDARAR, 1971, *Aspects du développement de l'urbanisation en France*. Rapport pour la DGRST, 69-01-822.

Tornqvist G.E. 1973, Systems of Cities and Information Flows, *Lund Studies in Geography*, Serie B, 38.

Vidal de la Blache P., 1910, "Régions françaises", *Revue de Paris*, déc., p. 821-849.

Vidal de la Blache P., 1911, "De la relativité des divisions régionales", *Athéna*, (repris en 1913 in : *Les divisions régionales de la France*, Paris, Félix Alcan, p. 3-14)

Vidal de la Blache P., 1917b, *La France de l'Est : Lorraine-Alsace*, Paris, A. Colin, X-280 p. (Réédition : 1994, préface de Y. Lacoste, Paris, La Découverte, Livres Hérodote, XXXVIII-285 p.)

Vlora N.R. 1979, *Città et territorio*. Bologne, Pàtron.

Wilson A. 1981, *Catastrophe theory and bifurcation*. London, Croom Helm.