

REVOLUTIONS DES TECHNOLOGIES DE COMMUNICATION ET REPRESENTATIONS DU MONDE
(3) AU RISQUE DE L'EXPERIMENTATION

Anne Bretagnolle*, Marie-Claire Robic**
*UMR Géographie-cités, Université de Paris I
** UMR Géographie-cités, CNRS

Résumé : Les recherches effectuées par les géographes depuis la fin du XIX^e siècle sur les effets de l'accroissement des vitesses et des possibilités nouvelles de transfert de l'information concluent à des réorganisations du monde créatrices de déformations et de structures spatiales discontinues, et non à la réduction uniforme que supposent certaines représentations de l'impact des nouvelles technologies de communication. Cet article étudie les modes successifs par lesquels les auteurs ont décrit et expliqué l'accroissement des inégalités dans les systèmes de peuplement par des processus de sélection liés au changement de l'accessibilité des lieux. Il étudie dans un second temps les recherches méthodologiques qui visent à rendre compte d'un espace relatif référé à des distances anthropologiques évaluées en temps ou en coût et les constructions théoriques destinées à comprendre l'évolution des systèmes de villes. S'agissant des plus grandes métropoles, l'article souligne le renforcement de la complexité de leur organisation et de leur mise en réseau, à l'échelle mondiale. Plusieurs éléments restent en discussion, notamment celui sur la nouveauté ou non de ces processus de mondialisation, ou sur l'évolution de la structuration hiérarchique des réseaux de ville, qui se caractérise selon certains par un maintien, voire un renforcement des inégalités, selon d'autres par un affaiblissement des contrastes, voire par l'émergence d'un certain polycentrisme.

De l'invention ferroviaire à Internet, en passant par l'apparition de l'automobile, les révolutions technologiques ont relancé l'utopie de l'ubiquité et les supputations sur leurs conséquences lointaines (Bretagnolle, Robic, 2005a et 2005b). Mais, en parallèle avec leur diffusion et avec les transformations de l'espace des échanges ou de la circulation qui les accompagnent, des recherches instrumentées ont été menées par géographes et non-géographes pour évaluer le sens effectif des évolutions. Quelles sont les conséquences concrètes de l'annihilation de la distance dont la nouvelle technologie est supposée porteuse ? En quoi le niveau atteint par la vitesse des individus ou des informations modifie-t-il structures et comportements ? Le rétrécissement du monde est-il avéré, quels que soient les champs d'activité envisagés ? De nouvelles configurations spatiales émergent-elles à l'échelle de la ville, des États ou du monde ? Nous nous consacrons ici aux recherches théoriques et empiriques suscitées par la confrontation des géographes avec les conséquences concrètes des mutations technologiques, en nous concentrant sur les travaux relatifs à l'urbanisation. Dans un premier point, nous rendons compte des descriptions qu'ils en donnent. Cela permet de distinguer trois époques, le tournant des XIX^e - XX^e siècles, où le chemin de fer est devenu roi, les années trente, où s'impose déjà la circulation automobile, enfin l'époque contemporaine, celle du TGV et d'Internet : de la fin du XIX^e siècle au début du XXI^e siècle, la dominante des descriptions de l'organisation spatiale liée aux phénomènes de la mobilité évolue, du diagnostic d'un monde *déformé* (et non pas *miniaturisé* comme l'avaient imaginé les premières utopies du début du XIX^e siècle) à celui d'un monde *disloqué*. Dans un deuxième point, nous analysons les questionnements, les méthodes et les outils nouveaux qui sont intervenus dans la recherche pour formaliser

l'espace-temps, puis les interprétations de l'évolution des systèmes de peuplement progressivement mises en œuvre afin de rendre compte des dynamiques impulsées par le progrès des communications.

1. Le principe de réalité : d'un monde difforme à un monde disloqué

1.1. Chemin de fer et sélection de nœuds urbains (fin du XIX^e siècle)

Nés au siècle du chemin de fer, Elisée Reclus, Halford Mackinder et Paul Vidal de la Blache bénéficient du recul de l'observation, à la différence des penseurs des années 1830 étudiés dans le premier article : les grandes concentrations urbaines, notamment industrielles, s'étalent sous leurs yeux, avec leur corollaire, l'exode rural et le dépeuplement des campagnes. De nombreuses illustrations en sont données par ces trois géographes, étayées par l'utilisation de recensements de population. Le chemin de fer marque pour eux l'apparition d'un processus de sélection géographique, d'un renforcement des inégalités entre les nœuds de la trame urbaine. Leur contribution commune repose d'abord sur le lien qu'ils établissent entre l'organisation de la trame urbaine et le rythme des communications.

Parmi eux, Elisée Reclus (1830-1905) se situe à la charnière entre pensée utopique et principe de réalité. Certains textes consacrés au chemin de fer et à l'électricité sont très proches des raisonnements des saint-simoniens des années 1830 : le rétrécissement de la planète, qui s'effectue dans un rapport mathématique avec l'accroissement de la vitesse est rendu possible non seulement par la traction à vapeur mais aussi par le télégraphe électrique, qui irrigue les territoires d'un véritable « système nerveux » (1894). Il en est de même au niveau national : « Grâce aux moyens accélérés de communication, la France s'est rétrécie, pour ainsi dire ; pendant chaque année du siècle, les extrémités se sont rapprochées du centre [...]. Au point de vue des distances, le territoire est donc sept fois moins long et sept fois moins large qu'il ne l'était il y a deux générations. » (1877, p. 893). La mobilité généralisée, des hommes comme de l'information, devient synonyme d'ubiquité : « les populations des villes, — non celles des campagnes écartées pour lesquelles les distances n'ont diminué que dans une moindre mesure, — se sont non seulement rapprochées de fait, elles vivent aussi d'une vie commune, grâce à l'échange incessant des livres, des journaux, des lettres, des télégrammes ; elles acquièrent ainsi une sorte d'ubiquité. » (1877, p. 893-894). Elle permet d'envisager l'union des peuples et le brassage des races, à l'échelle de la planète : « l'humanité se fait une » (1894).

Cependant, comme l'allusion ci-dessus aux campagnes reculées le suggère, la vision d'un phénomène égalitaire s'efface dans les analyses consacrées à l'évolution de la trame des lieux de peuplement. Reclus n'adhère pas aux courants socialistes ou anarchistes qui dénoncent les méfaits de la grande ville et préconisent sa dissolution. Associant la ville à la civilisation et au progrès, il décrit et analyse la croissance sans précédent des très grandes villes afin de mieux l'accompagner (1895). Dans cette analyse, les moyens de communication tiennent une place centrale. Tout comme dans les écrits de Jean Reynaud, le rythme des déplacements est étroitement associé aux régularités de la trame urbaine : c'est « le pas du voyageur » et la distance couverte en une journée qui ont réglé l'espacement entre les villes. Les grandes villes sont perçues comme des étapes pour le voyageur à cheval et pour le piéton ; elles s'accroissent « en raison du temps de séjour » tandis que les petites villes, situées à mi-chemin, servent de simple halte pour le marcheur (1877, 1895). Le chemin de fer bouleverse ces régularités car, en introduisant de fortes différences d'accessibilité entre les villes, il entraîne une déformation sans précédent de la trame urbaine, au profit des nœuds majeurs. A l'échelle locale, il permet leur déconcentration vers

les campagnes proches, grâce aux tramways et chemins de fer urbains : « Londres, aussi dense que soient ses quartiers centraux, est un merveilleux exemple de cette dispersion de la population urbaine à travers champs et forêts sur plus de cent kilomètres à la ronde. » (1895).

Tout comme chez Reclus, l'évolution des techniques de déplacement se caractérise aux yeux de Paul Vidal de la Blache (1845-1918) par un processus de court-circuitage des anciennes étapes. La relation qu'il établit entre les techniques de transport et la trame urbaine rappelle, par bien des aspects, celle décrite par son illustre devancier : « La répartition des villes obéit à une sorte de rythme réglé sur les commodités de circulation ; elle correspond à peu près aux distances qu'il est possible de franchir avec les moyens d'alors, aller et retour, dans une journée. » (1911) L'auteur énumère les différents stades qui se sont succédé dans l'histoire, depuis la clairière de l'époque celtique jusqu'à la région, au stade du chemin de fer. Fin observateur de la géographie des Etats-Unis, qu'il visite en 1905, il formule l'idée selon laquelle l'espacement plus grand des villes américaines est dû au fait qu'elles ont été créées à l'époque du réseau ferré.

Il construit lui aussi une théorie évolutive du peuplement, dans laquelle c'est non seulement la vitesse de déplacement mais aussi la capacité de charge et les facilités de transport qui expliquent la croissance différenciée des grandes villes et l'augmentation du gabarit des régions. Le stade du chemin de fer, et plus généralement de la navigation à vapeur, se caractérise selon lui par des concentrations urbaines jusque là inégalées. Vidal décrit plusieurs types de très grandes villes, dont la « région urbaine », autre émanation de l'ère moderne. On pourrait la rapprocher de l'« aire urbaine » décrite par Mackinder (1902), ou encore de la « conurbation » de Geddes (1915) : les géographes et les observateurs sociaux découvrent alors un nouvel objet dont le géographe anglais Halford Mackinder (1861-1947) a été l'un des premiers analystes.

A la question : pourquoi Calcutta, plutôt qu'un autre village, a-t-il donné naissance à la métropole (« *metropolis* ») la plus importante de l'Inde, Mackinder (1887) tente d'apporter une explication en livrant une théorie de la croissance urbaine dans laquelle les techniques de communication tiennent une place majeure. Selon lui les villes, à la différence des villages, sont fondamentalement dépendantes du mouvement. Si certaines tirent leurs ressources de leur site immédiat, la plupart, et en tout cas celles qui s'accroissent le plus, doivent leur fortune à leur position relative dans les réseaux de communication, ce qu'il désigne par la « nodalité » (*nodality*). Celle-ci dépend du nombre de lignes se croisant, de la diversité des modes de transport et de leur qualité, mais aussi de la portée des réseaux de communication. Mackinder établit une relation forte entre l'accessibilité des villes et leur croissance, relation qu'il décrit sous la forme d'un « processus de sélection géographique ». L'influence des travaux des biologistes est sous-jacente : l'auteur propose cette expression par « analogie avec celle de sélection naturelle ». La ville est perçue comme une « communauté » au sein d'un « environnement », et les hommes luttent pour s'adapter à ce dernier, qu'ils modifient au gré des inventions techniques. Étudié par Mackinder dans le cadre des Iles britanniques (1902), le processus de croissance sélective adopte différentes modalités : court-circuitage des petites villes en position d'étapes dans les réseaux de transport rapide, croissance sélective affectant, mais cette fois de manière positive, les villes situées dans le voisinage d'une métropole, émergence de régions urbaines (*urban areas*), sortes de « fédérations » ou de « communautés » urbaines unies par des intérêts communs et par des complémentarités permettant l'existence de villes spécialisées d'un nouveau genre (telles les villes touristiques ou universitaires de la région de Londres).

Avec l'affirmation des plus fortes nodalités, l'accroissement des inégalités au profit des plus grandes concentrations urbaines, la complexification des relations spatiales et l'extension

planétaire des relations accompagnent donc ces théories de la révolution entraînée par l'usage de la vapeur sur terre et sur mer.

1.2. La voiture et la concentration métropolitaine : les années trente

Les auteurs qui observent le monde changer au cours des années vingt et trente insistent aussi sur les réorganisations dont il est l'objet : ils décrivent non pas une transformation uniforme mais une concentration, ainsi que l'accroissement des disparités entre les métropoles urbaines et le reste du territoire.

L'urbanisation est parmi les phénomènes les plus puissants qui s'imposent alors, au point que les premières occurrences de ce terme « urbanisation » (en anglais comme en français) apparaissent dans les années trente avec le sens univoque de développement urbain (« urbanisme » subsumait jusque vers 1920 ce sens et celui d'opération d'aménagement) (Robic, 2003). Mais la conclusion la plus décisive des travaux de pointe portant sur la ville met en évidence la concentration qui s'opère au profit de vastes « régions urbaines » et donc de quelques très grandes agglomérations qui, à diverses échelles, tendent à accaparer les organes de direction, à impulser les processus de réorganisation spatiale ou sociale, à se coordonner à des distances de plus en plus grandes. C'est le cas des recherches du géographe anglais Fawcett (1933) sur les conurbations britanniques, qui soulignent que près de 40% de la population britannique se retrouve en 1931 dans sept conurbations millionnaires. En France, Max Sorre (1928) enregistre aussi le « progrès des agglomérations urbaines à l'époque contemporaine », s'appuyant sur les chiffres donnés par le statisticien Paul Meuriot pour le XIX^e siècle européen et sur les analyses du sociologue américain Roderick D. McKenzie, qu'il cite malgré des réserves à l'égard de son lyrisme pro-urbain.

Dès la fin des années vingt, le mouvement de métropolisation a pour brillant analyste ce sociologue formé à Chicago, MacKenzie¹, qui s'appuie tant sur une théorie d'écologie humaine dynamique (Rhein, 2003) que sur l'étude empirique : observation de l'organisation de régions américaines, et en particulier du nord-ouest autour de Seattle, examen des statistiques américaines, analyse de régions à l'échelle mondiale tel l'espace international pacifique liant de plus en plus Amérique du Nord et Asie orientale. A toutes les échelles il fait état d'un processus de « dominance » qui affecte les territoires et les villes. Ce processus accompagne notamment ce qu'il désigne comme une révolution de la « communication » celle-ci se substituant au seul « transport » (*transportation*) qui assurait auparavant la circulation des biens, des personnes et des idées. Dès lors que la communication d'objets immatériels s'opère vite et au loin, le contrôle et la gestion sont possibles aussi à grande distance, et ce sont ces fonctions qui manifestent la suprématie des métropoles modernes sur leurs concurrentes, dans un monde de plus en plus complexe.

Le livre intitulé *The Metropolitan Community*, qui lui a été commandé sous le New Deal par le comité d'études consacré aux tendances de la vie urbaine, analyse la question du devenir des communautés urbaines. Selon lui, celles-ci sont de plus en plus des communautés de modes de vie et des communautés fonctionnelles résidant bien au-delà de la seule aire urbaine et suburbaine. McKenzie (1933) y mesure la tendance à la « métropolisation » ou au « métropolitisme » par différents moyens statistiques qui visent tous à montrer la concentration croissante dans les plus grandes villes ou districts urbains du Censur. Il insiste sur l'essor d'une conscience régionale métropolitaine, en distinguant le « district »

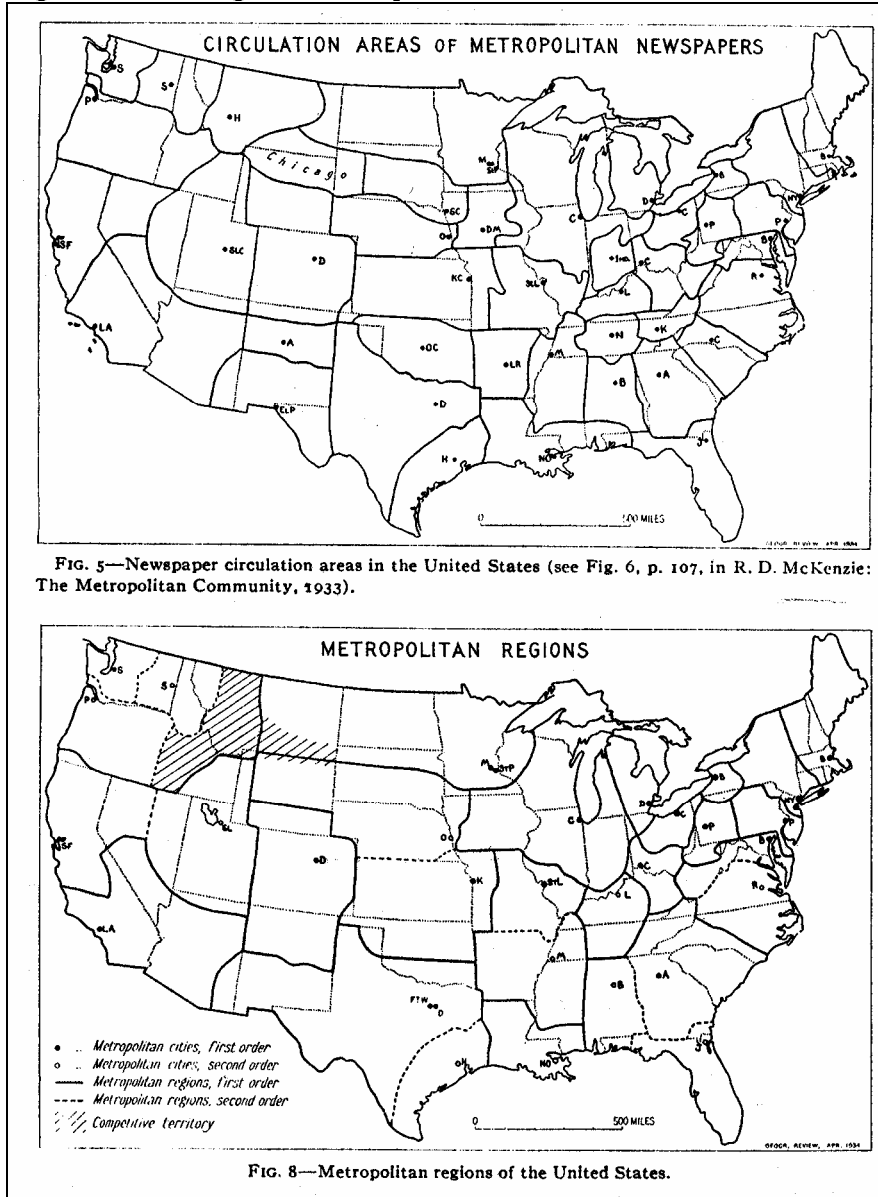
¹ Formé au département de sociologie de Chicago en 1913-1915, proche de Robert Park, Mackenzie (1885-1940) obtient son doctorat en 1921 et enseigne de 1920 à 1930 à l'université de Seattle puis à Ann Arbor, au Michigan, où il fonde un séminaire sur la communauté métropolitaine. En 1931, il lui est demandé une étude sur l'urbanisation pour le President Hoover's Committee on Recent Social Trends publié dans le volume officiel et sous le titre *The Metropolitan Community* en 1933.

proprement urbain et une « aire commerciale » beaucoup plus étendue et lâche, qui divisent les USA en un nombre limité de « régions métropolitaines ». A l'échelle des espaces intra-métropolitains, il examine les tendances lourdes de la croissance métropolitaine, marquées par un mouvement centrifuge et par des changements structuraux du centre des affaires. Dans ce rapport publié en 1933, d'autres auteurs exposent les nouveaux modes de planification régionale et de zoning adoptés ainsi que les questions de gouvernance. Commentées dans *The Geographical Review*, les conclusions de ce rapport donnent le développement de la motorisation comme « clé » de l'évolution récente des grandes villes. Plus encore que le rapport McKenzie, ce compte-rendu use d'une rhétorique nouvelle, celle du « *new metropolitanism* » (Anon., 1934). Il oppose au rôle des chemins de fer, structurant à petite échelle, l'effet révolutionnaire de la généralisation de l'automobile dans la transformation de la vie locale, à la fois plus mobile et plus complexe. Ainsi, les résultats du recensement de 1930 montrent des changements quantitatifs et qualitatifs, et notamment la concentration croissante de la population dans des grands agrégats régionaux, qui sont d'organisation spatiale et fonctionnelle de plus en plus complexe. Le géographe auteur du compte-rendu souligne la nouveauté de ce « métropolitisme » qui va de pair avec une meilleure « intégration » nationale, plusieurs indicateurs culturels révélant un certain nivellement inter-régional. Il reprend l'idée que le facteur générant ce nouveau métropolitisme n'est plus l'industrie. Il souligne enfin comme le rapport les nouveaux problèmes posés par la gestion collective, par la diversité des populations concernées et par les disparités d'évolution interne, telle la présence des aires dégradées, les « *blighted areas* », intermédiaires entre le centre et la périphérie des aires métropolitaines.

Spécialiste précoce de géographie urbaine, le britannique Robert E. Dickinson² a su rebondir sur ces analyses en publiant dès 1934 une synthèse extrêmement documentée sur les régions métropolitaines des Etats-Unis (Figure 1). Durant l'entre-deux-guerres, c'est l'un des géographes qui ont le plus porté attention à l'organisation des états en grandes régions fonctionnelles qui pourraient servir au réaménagement administratif ou politique rendu nécessaire selon lui par la révolution des transports. La constance de cette inquiétude et une mobilisation diffuse sur ce thème des « régions urbaines » se sont traduits par l'édition en 1947 de ce qui est devenu très vite le classique d'une géographie urbaine de dimension régionale, *City Region and Regionalism*. Loin de surgir de l'après-guerre, ce livre réunissait, entre-mêlés aux multiples études de cas effectuées par Dickinson, les travaux de Christaller et des quelques autres spécialistes des années trente et quarante (Robic, 2001). Très vite après, des recherches issues de tous les pays développés et relevant d'un large éventail de disciplines, dont l'économie régionale, se multipliaient sur ce champ des systèmes urbains, des hiérarchies de villes et de leurs zones d'influence emboîtées. Dans un nouveau « régime de transport », pour reprendre l'expression de McKenzie, la dimension régionale s'imposait à l'étude de la ville.

² C'est le géographe parmi les plus cosmopolites de sa génération, par ses voyages, sa maîtrise des langues, ses relations et ses champs d'intérêt, qui a su travailler sur la géographie urbaine de la Grande-Bretagne, de la France, des Etats-Unis et de l'Allemagne en recherchant notamment les zones d'influence urbaine, mais en se moulant sur l'état de l'art du pays (Robic, 1998). Face à l'affirmation des recherches issues de la théorie des lieux centraux, il n'a pas su trouver une forte audience après guerre dans les pays anglo-saxons (Johnson, 2001).

Figure 1 : Les régions métropolitaines étatsuniennes selon Dickinson (1934)



1.3. Très grande vitesse et villes mondiales (fin XX^e siècle)

Les années soixante et soixante-dix se caractérisent par la généralisation de la très grande vitesse, aérienne ou ferroviaire, et de nombreux ouvrages témoignent de ce nouveau pas franchi dans la déformation de l'espace par les réseaux de transports rapides (Abler et al., 1975, Parkes et al., 1980). La vitesse atteinte est sans commune mesure avec celle des époques précédentes : une évaluation en est donnée pour les liaisons interurbaines en France (Bretagnolle, 2003), montrant que la moyenne est multipliée par 5 entre 1950 et 2000. Cependant, tous les lieux sont loin d'en profiter de manière égalitaire. Au contraire, les écarts d'accessibilité se creusent entre les villes qui servent de point d'entrée dans ces nouveaux réseaux et les autres. Un vocabulaire est créé pour décrire ce nouvel espace de relation, autour de termes tels que l'« effet-tunnel » (« entre deux nœuds de grands réseaux modernes, il existe une sorte de raccourci technologique qui permet de se rendre de l'un à l'autre dans des conditions de temps ou de coûts bien inférieures à ce qu'il faudrait supporter si l'on traversait la totalité de l'espace qui les sépare », Plassard, 1995) ou « l'économie de l'archipel » (Veltz, 1996) : à propos des « métropoles-régions » s'articulant en réseau,

notamment en France, ce dernier évoque une structure originale, « fonctionnant de plus en plus comme une sorte de métropole en réseau, à l'échelle du territoire entier, puissamment aidée en cela par l'effet TGV » (p. 45-46). Les déformations engendrées par la prise en compte des distances-réseaux, exprimées en temps ou en coût de transport, sont telles que c'est la continuité même de l'espace géographique qui est remise en cause : celui-ci se disloque littéralement sous l'effet des nouveaux réseaux, les positions relatives des lieux couissant le long des axes, pour n'avoir finalement qu'un lien lointain avec leur position géométrique de référence dans l'espace topographique ou euclidien. On évoque alors les « pliages » de l'espace pour mieux rendre compte de cette déstructuration du référentiel classique, de l'« espace support » tel qu'on pouvait l'appréhender jusqu'alors (Pumain, 1997).

Les inégalités entre les villes et les territoires engendrées par ces déformations deviennent un thème privilégié des études urbaines. La concentration et la métropolisation constituent un angle d'approche majeur dans les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix, à l'échelle inter-urbaine comme à l'échelle intra-urbaine. Des débats opposent certains chercheurs, notamment sur l'importance de l'affaiblissement des hiérarchies traditionnelles dans les réseaux de villes, qui étaient fondées sur un agencement géométrique entre les lieux. Certains interrogent ainsi les emboîtements hiérarchiques issus du maillage christallérien (Veltz, 1996), d'autres vont plus loin et évoquent le caractère multiscale des processus de mondialisation actuels, qui déstabiliserait les anciennes hiérarchies verticales. Saskia Sassen (2003) oppose ainsi « les anciens emboîtements d'échelles : internationale, nationale, régionale, urbaine et locale », et les nouvelles dynamiques scalaires, « *re-scaling dynamics* » ou « *jumping scale* », qui apparaîtraient notamment dans le fonctionnement actuel des villes mondes. Cependant, la majorité des auteurs insiste sur l'extrême permanence des processus de diffusion hiérarchique des innovations, qui assurent un maintien et même un renforcement du poids des très grandes métropoles, qui ont su réussir leur mise en réseau mondiale, notamment par les activités de la haute finance (Cattan et al., 1999 ; Scott, 1997 ; Soja, 2000 ; Storper, 1997). De nouveaux qualificatifs sont créés pour décrire ces métropoles de rayonnement international telles que les « villes monde » (*global cities*, Sassen 1991) ou les « métropoles » (Ascher, 1995)³ mais, une fois encore, des débats divisent la communauté des chercheurs : s'agit-il vraiment de processus nouveaux ou n'assiste-t-on pas plutôt à une continuation des tendances à la métropolisation décrites depuis le début du siècle ? A l'inverse, la déstabilisation des anciennes hiérarchies urbaines est-elle susceptible de produire de nouvelles formes de réseaux, plus polycentriques (Dematteis, 1994 ; Colloque Datar/Université de Rennes, 2001) ?

La diffusion massive, dans les années quatre-vingt, des Nouvelles Techniques d'Information et de Communication (NTIC) relance ces débats. Les recherches empiriques sur les effets de ces outils, notamment l'Internet, sont difficiles à mener, non seulement en raison de l'extrême brièveté de la période d'observation, mais aussi du fait des difficultés à cerner ce nouvel espace cybernétique qui échappe totalement aux repères de la géométrie classique. Comment cartographier les flux d'information échangés par ces nouveaux réseaux, étant donné la complexité des trajets parcourus à l'échelle planétaire par un message entre son point d'envoi et son point d'arrivée (cf. les images proposées dans Castells, 2002) ? Comment mesurer « l'accessibilité électronique » des lieux dans de tels réseaux (Janelle et al., 2000) ? Les études menées à ce jour sur les infrastructures des réseaux à très haut débit semblent montrer que les mécanismes classiques de la diffusion hiérarchique des innovations jouent à nouveau et que ce sont les plus grandes métropoles mondiales qui sont à la tête des nouveaux réseaux (Dupuy, 2002). Cependant, certains chercheurs pensent que

³ Cf. le recensement qu'en donne la revue *Urbanisme*, 1997 n° 296, dans un dossier intitulé « Concepts ».

les NTIC suscitent de nouveaux comportements sociaux, dont les modalités sont encore mal connues, notamment dans les pratiques d'échanges ou d'achat, ou dans les modes d'organisation des entreprises.

2. Des curiosités, des méthodes et des représentations nouvelles

2.1. La formalisation progressive de l'espace-temps

Avec les changements spatiaux liés à l'accroissement de la mobilité et de la vitesse de communication, le besoin de nouveaux modes de représentation des distances se fait pressant chez les géographes comme chez des morphologues sociaux tel McKenzie⁴ ou, plus tard, Harvey (1969), soucieux de considérer désormais un « espace relatif ». La prise en compte de l'inégale facilité de communication induite par la distribution des nouveaux équipements a suscité la recherche de moyens de représenter la différence spatiale qui en résulte. Puis c'est la nature du référentiel même de la recherche qui est mise en cause, aboutissant à l'usage d'un référentiel anthropologique, l'espace-temps du déplacement.

La distance-temps comme outil de l'analyse urbaine

Avec les lignes isochrones, dont les premières réalisées semblent être dues au géographe britannique Galton, qui a publié en 1881 une carte mondiale des lignes d'égal éloignement à Londres, la question de la distance-temps s'est imposée à la recherche dans plusieurs pratiques, mais en particulier l'urbanisme et la recherche en géographie urbaine. Devenues aujourd'hui relativement familières, les définitions des villes par leur accessibilité n'ont pas été admises aisément.

Contours des villes et transports quotidiens : les premières cartes d'isochrones urbaines

C'est notamment autour de la définition de l'agglomération urbaine que se sont ainsi mobilisés, au début du XX^e siècle, les géographes et les urbanistes intrigués par les nouvelles formes urbaines, voire inquiets d'une extension spatiale inédite, se profilant non plus en couronnes successives au-delà des anciennes enceintes, mais en de longues digitations moulées sur les lignes de tramways et de chemins de fer locaux. Que ce soit pour des raisons de maîtrise de son développement (les plans d'aménagement commencent à se diffuser dès les années 1910 dans les pays industrialisés) ou pour des raisons d'ordre fiscal ou de gestion, la définition de l'agglomération urbaine et celle de la limite de la ville (Verdeil, 2002) en a subi des distorsions, avec l'introduction de considérations touchant à l'accessibilité du centre-ville. Les propositions de délimitation de l'agglomération viennoise avancées par le géographe Hugo Hassinger (1910), qui sont assorties de cartes en isochrones, deviennent après-guerre une référence en la matière. On tend alors à définir l'agglomération par l'accessibilité de son centre en terme de distance-temps : précisément, la ville selon Hassinger est circonscrite par l'isochrone d'une heure, qui représente le temps que ses habitants acceptent de passer pour se rendre au centre-ville (considéré implicitement comme le lieu de concentration du travail) – donc dans un espace urbain fonctionnellement différencié, avec une distance résidence-travail qui peut être grande pour une bonne partie des habitants.

Les années dix sont encore un temps de doute sur l'intérêt de ces délimitations jugées par trop abstraites, comme l'atteste la réaction de Lucien Gallois (1912) : « Tout cela est très ingénieux ; mais on peut se demander s'il vaut la peine de se donner tant de mal pour aboutir à des résultats qu'un simple examen des faits permettrait d'obtenir avec une précision à peu

⁴ Voir par exemple son article sur « Spatial distance » de 1929, repris dans McKenzie, 1968.

près égale. Il y toujours danger à masquer la réalité sous des formules. » Préférant les cartes de densités communales (plus classiques alors), il minimise l'intérêt de ces mesures, car il s'agit selon lui d'artifices méthodologiques moins valides que l'expérience directe du terrain. Quelques années plus tard, face à la politique d'aménagement mise en place à la suite de la loi Cornudet (1919), les géographes se montrent moins réticents à l'abstraction et en viennent à informer leurs collègues urbanistes des définitions complexes de l'agglomération urbaine qui ont été proposées ici et là : densités, distances maximales entre habitations, accessibilité du centre. Ceci conduit l'architecte-urbaniste Gaston Bonnier (1919) à réaliser deux séries de cartes de l'agglomération parisienne, dont une série de densités de population et une série de cartes en isolignes qui sont publiées dans *La Vie urbaine*. Commentant ces cartes pour le public des *Annales de géographie*, Demangeon (1922) rappelle combien cette extension est liée aux moyens de transport utilisés et comment elle atteste de l'action déterminante des moyens de transports sur le peuplement urbain.

Les zones d'influences des villes et l'efficacité des transports

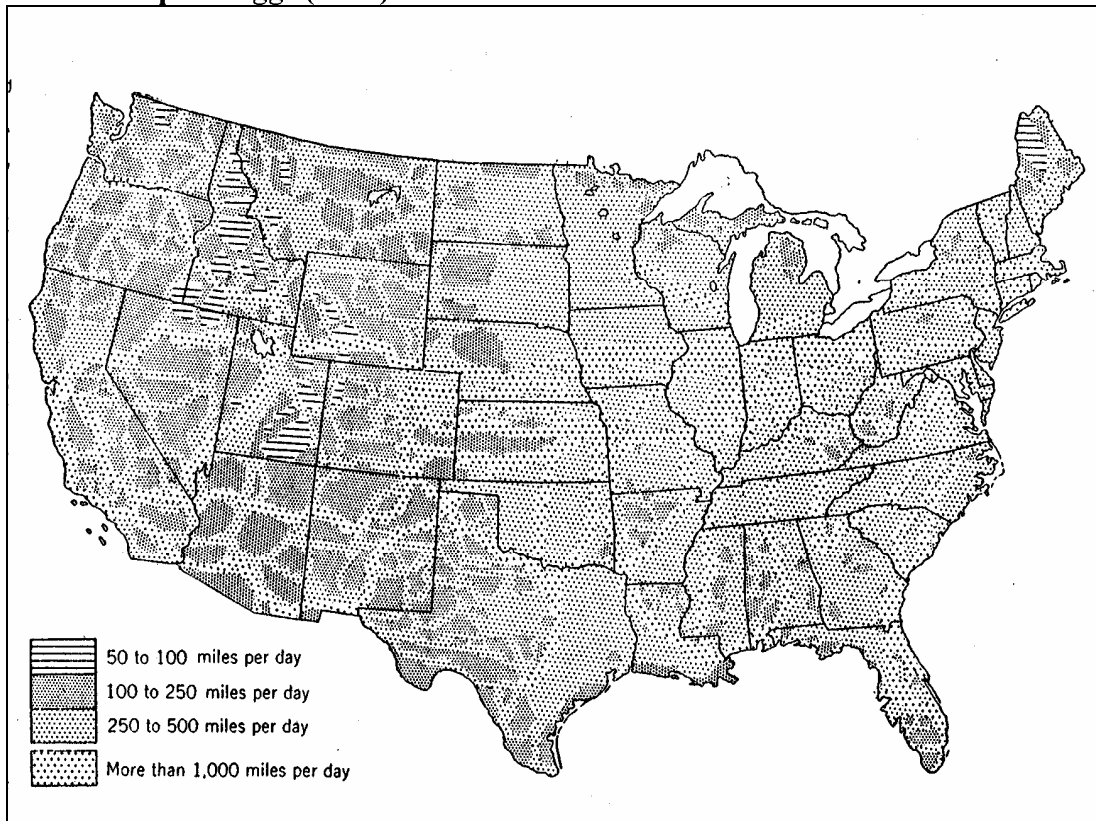
La question de l'accessibilité se pose aussi à propos des zones d'influence des villes. L'un des premiers géographes qui s'y consacrent est encore Robert E. Dickinson (1929). Non seulement celui-ci s'intéresse à l'« accessibilité » ou à l'« inaccessibilité » des villes de Leeds et Bradford depuis leur région environnante, au point d'évaluer l'« efficacité » des transports, mais encore il dresse une carte des lignes d'égale efficacité des transports ferroviaires en direction de plusieurs villes. Ces lignes sont construites à partir d'un indicateur combinant le nombre de services par jour et la vitesse moyenne d'accès au centre. Dickinson l'emploie pour définir le système de concurrence interurbaine, comme le révèle l'utilisation récurrente des termes « concurrence » et « competition ».

Se référant généralement à cet exercice sur Leeds et Bradford, toute une lignée de recherches britanniques suit au cours des années trente et quarante. Progressivement, les auteurs amendent la méthode pour l'améliorer ou pour la simplifier, et surtout pour la rendre moins coûteuse en temps. A côté des articles encore innovants tels ceux de Smailes (1944, 1946) apparaissent ainsi très vite à partir de la fin des années quarante des travaux répétitifs destinés à délimiter les zones d'influences urbaines britanniques en vue de la planification ou du marketing, et qui reposent sur des comptages routiers.

De nouveaux outils pour représenter la vitesse

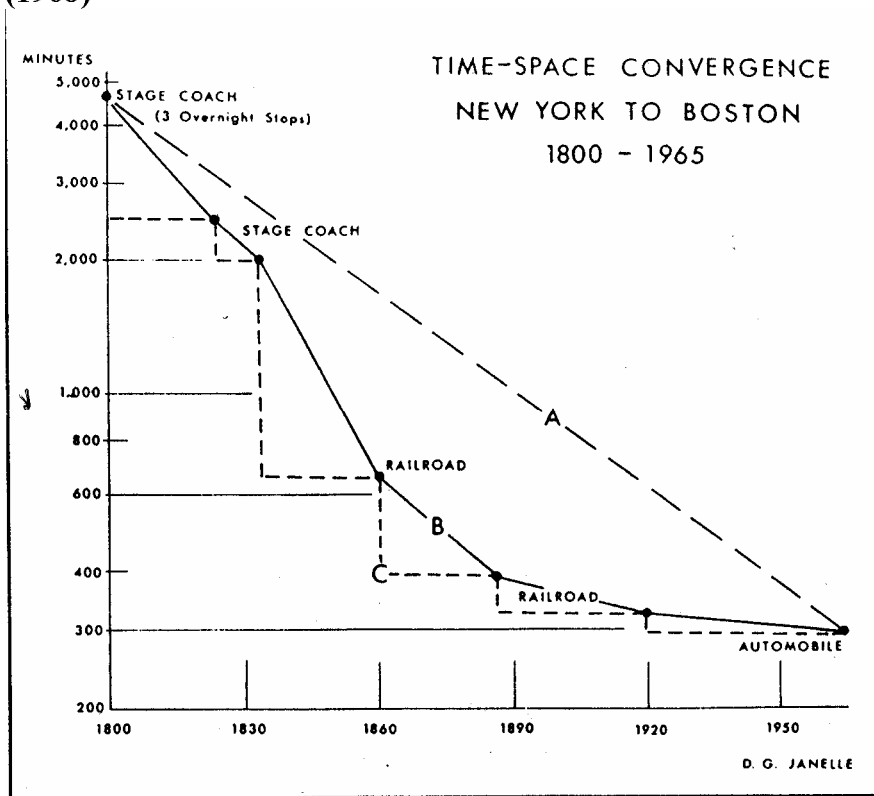
Un siècle après les projets cartographiques de Carl Ritter (cf. Bretagnolle, Robic, 2005a), le sentiment d'un monde qui change, et dont les modalités du changement liées à l'accroissement de la vitesse de circulation méritent connaissance et représentation, motivent plusieurs spécialistes de sciences sociales. On trouve parmi eux McKenzie, qui aspire à des cartes d'espace relatif représentatives de l'espace-temps ou de l'espace-coût et qui anticipe une théorie évolutive des communautés humaines. En 1941, un autre auteur américain, S. Whittemore Boggs, propose des cartes de la vitesse moyenne de circulation, les « isotachic maps », ou lignes d'égale vitesse (Figure 2). La logique graphique qu'il mobilise consiste à figurer les zones de circulation lente par une nuance foncée et inversement (mais la gradation entre les aires de circulation à cheval et par automobile n'est guère réussie !), comme sur une carte de relief, dit-il. Ainsi souligne-t-il dans son commentaire les rubans clairs qui suivent les routes et autoroutes en une bande parallèle évaluée à 25 miles de large en général.

Figure 2 : L'expérimentation d'une carte des vitesses moyennes de déplacement aux Etats-Unis par Boggs (1941)



Avec les recherches du géographe américain Donald G. Janelle (1968, 1969), une analyse diachronique plus serrée de la vitesse de circulation est proposée et mise en œuvre par des formalisations conceptuelles, mathématiques et graphiques plutôt que cartographiques. Dans une problématique dynamique de l'organisation ou plutôt de la « réorganisation » spatiale (dans ce terme que l'auteur renvoie aux travaux du géographe des transports W.L. Garrison, de Seattle, on peut imaginer une probable rencontre avec l'œuvre de McKenzie), il s'agit pour lui non seulement de rendre compte de l'inégale distribution des vitesses de déplacement dans l'espace mais encore de leur variation temporelle. Pour ce faire, il emprunte à la physique un modèle de relations entre les lieux construit dans un repère espace-temps. Comme en physique où une particule est connue par sa position, sa vitesse et sa direction, il introduit le concept de « vélocité » (*velocity*) en géographie et le développe par la « convergence espace-temps » (*time-space convergence*) caractérisant la relation entre deux lieux de telle date à telle autre date. Il désigne par là le rythme auquel deux lieux se rapprochent l'un de l'autre (en distance-temps par an), au cours d'une certaine période, du fait de l'accroissement des vitesses de circulation : par exemple, en 116 ans, de 1850 et 1966, Londres et Edimbourg se sont rapprochées de 390 minutes soit, en moyenne, de 3,4 minutes par an. Cette « convergence » entre les deux villes est à comparer aux taux caractéristiques de périodes plus courtes où l'on peut observer, par les accroissements ou les diminutions du taux, l'apparition de moments d'innovation suivis de périodes d'amélioration lente des transports. Un graphique portant en ordonnée les temps de parcours et en abscisse les années révèle d'emblée ces rythmes inégaux (Figure 3).

Figure 3 : Représentation graphique de la « convergence espace-temps » par Janelle (1968)



Cartographies nouvelles de la circulation

Dans les années quatre-vingt et quatre-vingt-dix, l'exploration de nouvelles techniques de représentation cartographique de l'espace de relation est rendue possible grâce aux progrès réalisés en informatique et en infographie. Après les travaux pionniers de Tobler (1967), ceux de Muller sur la cartographie des espaces fonctionnels (1983), ou de Spiekermann et Wegener sur les cartes espace-temps (1993), permettent de franchir un pas fondamental. Dans les années quatre-vingt-dix, deux nouveaux types de cartes⁵ apparaissent, les anamorphoses multipolaires (réalisées notamment au Laboratoire Images et Ville de Strasbourg, notamment sous l'impulsion de Colette Cauvin) et les cartes dites « en relief » (réalisées au Laboratoire du Cesa de Tours, dans l'équipe de Philippe Mattis, notamment par Alain L'Hostis, 1996). Ces deux techniques reposent sur la construction préalable de matrices dont les cases représentent, le plus souvent, des temps de déplacement entre chaque couple de localités. La technique de l'anamorphose multipolaire repose sur la méthode de la régression bi-dimensionnelle, développée dans Cauvin et al., 1986. Dans le cas de la carte en relief, on trace une ligne droite entre deux points lorsqu'une liaison rapide existe (par TGV, par exemple), et l'on brise la ligne pour des liaisons plus lentes (par exemple par autoroute), de telle sorte que sa longueur sur la carte soit proportionnelle à sa longueur réelle (L'Hostis, 1997).

Si ces cartes ont un contenu didactique fort, en donnant une vision immédiate et frappante des déformations subies par l'espace de relation en quelques décennies, elles se révèlent en revanche plus difficiles à intégrer dans le cadre de recherches urbaines théoriques et

⁵ On ne les a pas reprises ici, leur diffusion étant relativement forte. Voir par exemple une anamorphose multipolaire de l'Europe dans *Atlas de France. Transports et énergie*, 2000, Montpellier, Documentation française/ RECLUS et le « relief » de l'autoroute et du TGV dans la même source.

expérimentales. Un autre type de carte, moins spectaculaire mais plus efficace sur le plan de la démonstration, permet de suivre la croissance des villes dans un référentiel espace-temps.

Les phénomènes dans le référentiel espace-temps

Le procédé imaginé (Pumain et al., 1999) consiste à remplacer une échelle cartographique classique (un cm équivalant, par exemple, à 10 km) par une échelle cartographique temporelle (un cm équivalant, par exemple, à une heure de trajet). Cette technique repose sur deux pré-supposés : tout d'abord, elle n'a de sens que dans la comparaison, ici l'observation des transformations d'un même objet géographique au cours du temps ; ensuite, elle repose sur un ensemble d'approximations (qui n'ont aussi de sens que dans la comparaison), puisqu'elle suppose l'évaluation d'une « vitesse moyenne » des trajets à différentes dates. Les cartes produites sont ainsi plus proches d'anamorphoses unipolaires, illustrant une contraction globale de l'espace, que d'anamorphoses multipolaires, restituant les différenciations locales dans la contraction de l'espace-temps.

Appliqué à l'étude de la croissance urbaine, cette approche se traduit par l'établissement de vitesses moyennes de transport intra-urbain. Pour une ville comme Valence, on passe ainsi d'une moyenne d'environ 5 km/heure à la fin du siècle dernier à une moyenne d'environ 50 km/heure aujourd'hui (enquêtes INRETS), ce qui représente un changement considérable. Entre ces deux dates, des recherches menées aux Archives départementales sur les dates d'apparition et sur la diffusion des différents réseaux de transport intra-urbains permettent de donner quelques grands repères dans le temps et de construire une courbe moyenne d'évolution de la vitesse (Bretagnolle, 1999). L'ensemble des cartes réalisées dans ce référentiel spatio-temporel est significatif. L'espace est littéralement avalé, englouti à l'intérieur d'un cercle dont la taille représente celle d'un timbre-poste, et dont le rayon correspond, à chaque époque, à une demi-heure de trajet⁶.

Outre leur impact visuel fort, ces cartes ont un intérêt heuristique. Elles permettent de représenter la croissance démographique des communes dans ce nouveau référentiel, et d'étayer ainsi une hypothèse selon laquelle la ville, définie selon un temps de parcours et non plus selon un critère administratif ou morphologique, se présenterait comme un agrégat en croissance continue dans le temps et non comme une entité déclinant au profit des communes péri-urbaines à partir des années 1970-1980. La dispersion du peuplement urbain, observée ou annoncée par E. Gutkind, B. Berry, ou P. Chombart de Lauwe (cf. Bretagnolle, Robic, 2005b) est ici démentie par l'extrême permanence du phénomène de concentration illustrée par les cartes de Valence.

2.2. L'évolution des structures de peuplement face au progrès des communications

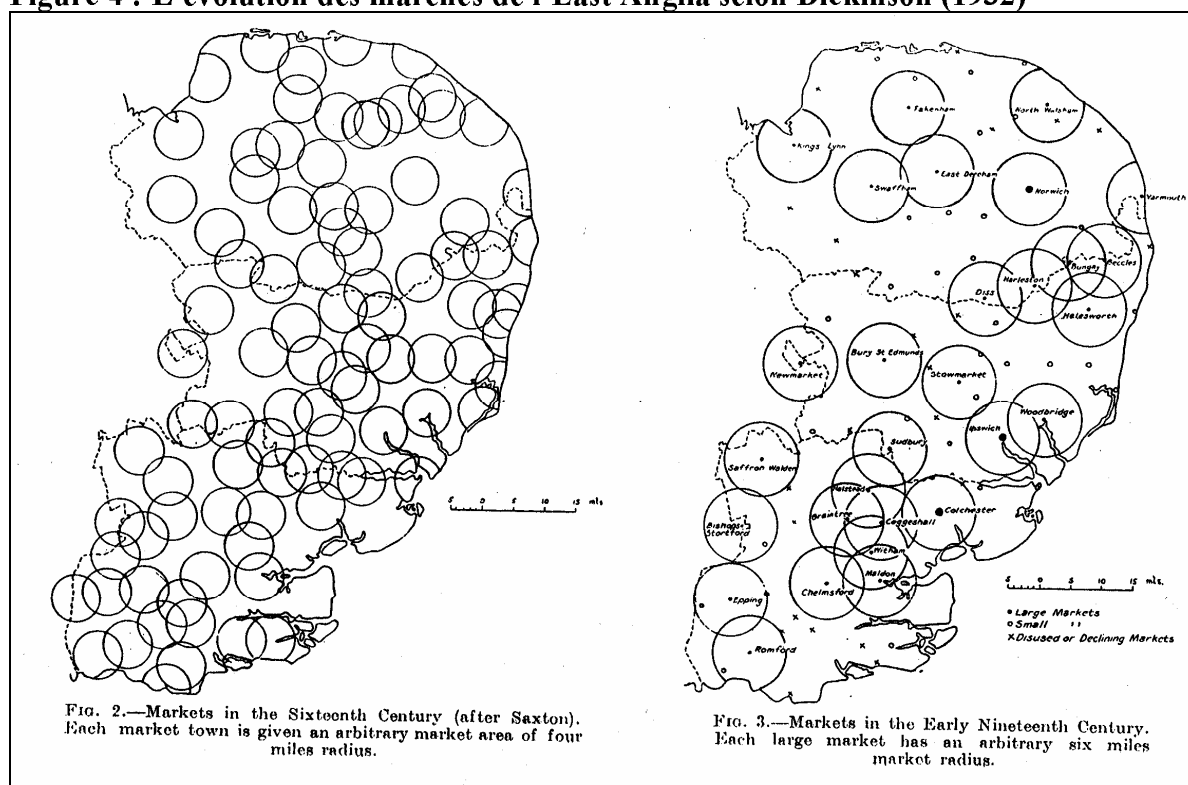
Le sort des petits centres urbains

Très tôt apparaissent des recherches de géographes qui s'inquiètent du court-circuitage des centres villageois et des petits bourgs sous l'effet de l'amélioration des conditions de circulation dans les campagnes. L'un des premiers chercheurs qui se soit consacré à cette investigation sur le devenir des marchés agricoles ruraux est Robert E. Dickinson, auteur en 1932 d'une étude sur la distribution et les fonctions des plus petits centres urbains de l'East Anglia. Comparant des cartes des centres existants en 1830 (une étude fondée sur l'évaluation des personnes engagées dans le commerce de détail et l'artisanat) et dans les années 1929-1930, ainsi que des cartes des marchés du XVI^e siècle et du début XVIII^e siècle, il souligne la raréfaction des lieux d'échanges au cours du temps, et il attribue la disparition des plus petits d'entre eux à une concentration qui s'est effectuée en raison de

⁶ On renvoie aussi à ces représentations en couleur dans *Mappemonde*, 1999.

l'amélioration des conditions de circulation. Dans ses cartes, il affecte à chaque lieu une aire de marché circulaire d'un diamètre de 4 miles pour le Moyen-Age, puis de 6 miles (1830) voire de 8 miles ; l'auteur estime que la portée maximale d'un marché médiéval était de 6 miles – ce que la législation moderne enregistre encore par l'interdiction de créer un marché à moins de 6,66 miles d'un marché existant —, mais il suppose que cette portée était rarement atteinte, le rayon adopté pour représenter la distribution géographique médiévale étant donc de 4 miles, ce qui produit beaucoup de superpositions, mais aussi des vides dans quelques secteurs moins bien dotés de l'East Anglia (Figure 4).

Figure 4 : L'évolution des marchés de l'East Anglia selon Dickinson (1932)



Les problèmes que soulève cette sélection progressive des marchés résident aux yeux de Dickinson dans l'inadéquation de la carte administrative par rapport aux activités économiques modernes. Aussi appelle-t-il de ses vœux une révision rationnelle drastique de cette carte en fonction des critères fonctionnels et des aires de desserte, appuyée sur des enquêtes détaillées effectuées avant toute intervention. La Grande-Bretagne serait selon lui très en retard sur ce qui se fait aux Etats-Unis où il peut citer par exemple les normes d'équipement villageois établies dans les années trente par des auteurs qui liaient le devenir des communautés rurales aux niveaux d'équipement des petites villes.

Aux Etats-Unis, l'étude des centres élémentaires interpelle aussi le géographe Trewartha (1941), qui analyse le devenir des petits hameaux en fonction des conditions nouvelles de communication. Sa question essentielle est de déterminer s'ils déclinent, en nombre ou en population, comme on l'a affirmé avant lui, certains auteurs alléguant le court-circuitage des centres de carrefours (« *cross-roads* ») au profit de la grande ville, rendu possible par l'usage quasi universel de la voiture automobile. Dès les années trente, la revue américaine *The Geographical Review* rend compte de l'inquiétude diffuse qui se répand face à la disparition de la communauté locale rurale, élément de base de la sociabilité (voire de l'identité) américaine (les sociologues ruraux s'y sont penchés avant même la première guerre mondiale). Cette inquiétude est relayée par les *lobbies* commerciaux issus des villes,

qui s'organisent en fonction des nouveaux modes de consommation et de déplacements individuels. Les études de « marketing » évoquées par Trewartha en témoignent amplement. Toutes imprégnées de leur inquiétude ruraliste, ces recherches ne conduisent pas à la conception d'un système urbain regroupant toute la gamme des tailles de villes, comme le font les recherches dont il sera question maintenant.

L'étude de la dynamique des systèmes de lieux centraux

L'analyse des structures d'ensemble des centres urbains et de leur relation avec les conditions de circulation est contemporaine du développement de la théorie des lieux centraux, soit la décennie 1930 avec les travaux de Christaller (1933) et de Lösch, qui ont tous deux, contrairement à ce qui est dit parfois, une approche dynamique des distributions. Dans sa théorie, Christaller accorde une large place aux rythmes d'échanges entre les villes, qui sont une clé fondamentale permettant d'expliquer non seulement leur localisation, mais aussi leur croissance relative. Tout comme chez Reynaud, l'auteur évoque un jalon de base dans la structuration de la trame urbaine, équivalent à une journée de marche (environ 20 km) pour des étapes situées le long des grandes routes militaires ou commerciales, et à une demi-journée ou une journée pour l'établissement d'un réseau de places centrales dans une région nouvellement colonisée. L'amélioration des techniques de transport, en particulier le chemin de fer, donnent un avantage systématique aux grandes villes (p. 101). Ainsi, la diminution des coûts de transport, associée à la spécialisation croissante des produits, dont les plus innovants ne sont offerts que dans les grandes villes, entraîne un élargissement progressif de l'aire de chalandise de ces dernières. Ensuite, ces lieux centraux de niveau supérieur sont largement favorisés par leur accessibilité ferroviaire, qui permet un gain de temps et de confort considérable. L'auteur remarque en outre que même si les trajets sont plus chers, ils peuvent être rentabilisés par la pratique des achats groupés et par des prix à la vente globalement moins élevés que dans les petites localités, aboutissant à une "distance économique" moindre au grand centre (p. 105).

Certes Christaller n'a pas été au bout de son raisonnement, puisqu'il n'a pas proposé de jeux de paramètres (rapports entre les aires de chalandises ou les populations de chaque niveau de centralité par exemple) donnant l'évolution temporelle de son système de lieux centraux en fonction de nouveaux rythmes de circulation. Il reste que l'exercice est sûrement difficile, puisque personne ne l'a fait après lui ! A la suite des travaux de Dickinson et en s'inspirant, dès l'immédiat après guerre de ce livre de Christaller, une série de recherches sur les systèmes de lieux centraux a été menée en Grande-Bretagne, mais elle s'est vite centrée sur les limites statiques des zones d'influence. Cependant Arthur E. Smailes (1944 et 1948) a mis en valeur le processus de concentration (*centralisation*) qui traverse la hiérarchie des centres urbains en affectant différenciellement les fonctions et les niveaux de centres. Aux Etats-Unis, les recherches de John E. Brush (1953) sur la hiérarchie des lieux centraux, qui comptent parmi les premiers travaux empiriques de géographes américains sur le thème, réunissent brillamment un ensemble de représentations graphiques et cartographiques des systèmes urbains qui deviendront des classiques de la littérature géographique. Mais, si cet article est très complet pour l'analyse structurelle du système de lieux centraux du sud-ouest du Wisconsin, il est muet sur son évolution présente ou passée. Il inaugure une longue série de recherches théoriques et comparatives a-temporelles qui a été menée par et autour de Brian Berry, dont le maître mot a été le schéma spatial, la structure spatiale ou « *pattern* » des lieux centraux.

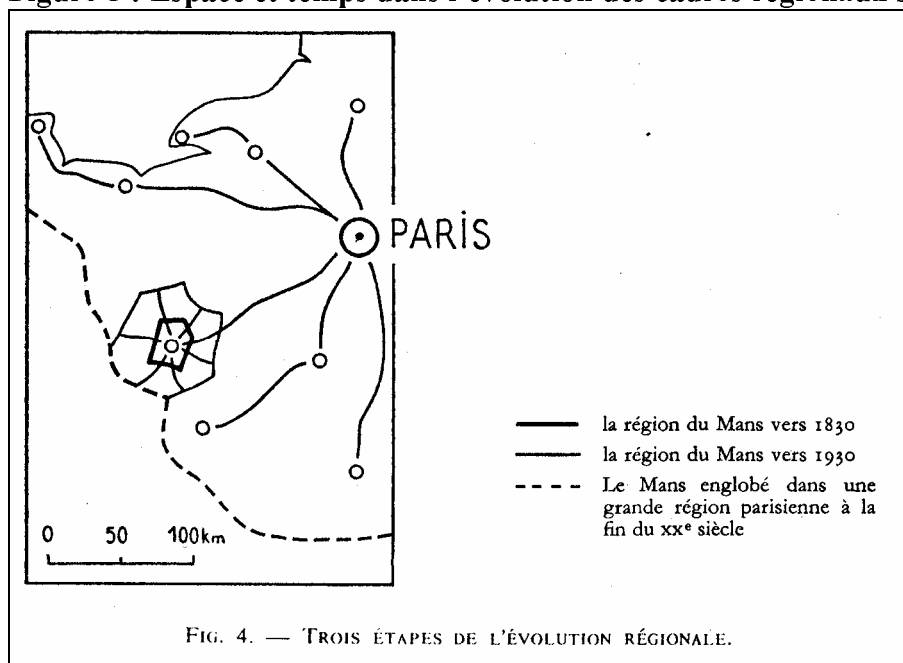
Cette discontinuité entre des études intéressées par la dynamique historique des systèmes de marchés ou de centres de services et des travaux théoriques sur les structures spatiales d'ensembles de villes n'a été rompue qu'à partir de la fin des années soixante, par l'attention portée au référentiel espace-temps des systèmes de peuplement.

Hiéramchies urbaines et gabarits régionaux dans l'évolution historique

A l'inverse de cette centration sur des structures spatiales synchroniques ou encore sur des distributions statistiques (telle la loi rang-taille et ses avatars), des recherches sur la dynamique des systèmes de villes ont été menées en France durant la même période d'après-guerre, sous l'égide pour l'essentiel du géographe strasbourgeois Etienne Juillard. Pionnier en matière de recherche sur le réseau urbain national (ses premiers travaux publiés datent de 1961), il développe cette thématique historique dans une perspective génétique – comprendre l'itinéraire qui a conduit à la situation moderne. Pour élaborer une carte valable pour la période précédant la diffusion du rail, il suggère d'évaluer le niveau des centres dans la hiérarchie urbaine en tenant compte prioritairement de l'importance du « carrefour routier », à côté de la population, de la fonction administrative et de la présence d'un marché. Cette même appréciation de l'« accessibilité » des centres, inspirée des travaux théoriques de Lösch, le guide dans le tracé de la zone d'influence des villes, qui est potentiellement donnée par un « seuil d'accessibilité » évalué par principe à quatre heures — et deux heures pour les centres de niveau le plus élevé.

Une application de cette problématique à la région du Mans (Figure 5) lui permet de conclure à la relativité historique des dimensions régionales, ce qu'il traduit en une analyse de la variation des « gabarits » régionaux au cours du temps et de la structuration inter-urbaine, où les mutations des technologies des transports interfèrent avec d'autres transformations, en matière de consommation par exemple: « La civilisation industrielle avait légué une structure régionale en étroites cellules, un espace « maillé ». Les chemins de fer ont permis un premier élargissement, accompagné d'une hiérarchisation plus accusée des centres. La civilisation « post-industrielle » s'accompagne de nouveaux cadres qui dès maintenant s'esquissent. » (Juillard, 1972, 1974, p. 102).

Figure 5 : Espace et temps dans l'évolution des cadres régionaux selon Juillard (1972)



L'accessibilité des villes, fonction au cours du temps de l'amélioration des moyens de transport, est aussi à ses yeux au principe de l'inégale croissance des villes : c'est ce qu'il a tenté de montrer empiriquement en analysant l'évolution démographique des villes d'un vaste espace homogène, le Nord-Ouest français.

Structures de peuplement et évolution dans l'espace-temps

C'est à une généralisation de ces intuitions et de ces recherches empiriques que l'on assiste avec les travaux théoriques et empiriques de Denise Pumain, Anne Bretagnolle et al. L'objet se généralise à l'idée de système de peuplement et porte désormais sur les dynamiques dans l'espace-temps. L'hypothèse d'une relation forte entre la hiérarchisation des tailles de villes et l'accroissement de la vitesse des déplacements est proposée, s'ajoutant à des facteurs mieux connus comme la recherche d'économies d'agglomération et d'urbanisation. Une généralisation des travaux empiriques menés sur Valence est proposée à l'échelle de l'ensemble des villes françaises (Bretagnolle et al., 2002). Celles-ci sont définies dans l'espace-temps, par l'utilisation de la délimitation des aires urbaines, qui repose sur les trajets quotidiens des navetteurs (comme l'illustre Jean-Marc Offner (1997) avec sa « loi de conservation du budget-temps », le temps accordé par les ménages aux transports quotidiens est extrêmement stable dans les 50 dernières années. Au contraire, grâce à l'accroissement des vitesses des transports, la surface des territoires concernés par les navettes s'est considérablement étendue). La mesure du degré d'inégalités entre les tailles des villes est alors très différente des résultats classiques, qui montrent un rééquilibrage progressif après les années 1975 (soit un affaiblissement des grandes villes au profit des petites). Avec les aires urbaines, on observe au contraire un renforcement des inégalités, qui s'inscrit dans une continuité étonnante de près de deux siècles.

Si l'entrée anthropologique, fondée sur la reconnaissance d'un budget-temps significatif, s'avère pertinente à l'échelle locale, elle est beaucoup plus difficile à mettre en œuvre à l'échelle des systèmes de villes. La référence à un gabarit explicite, — celui de la journée, pour expliquer le déclin progressif des étapes intermédiaires court-circuitées —, est plus difficile à exploiter, notamment en raison des spécialisations multiples des villes qui s'accroissent ou bien déclinent sans lien apparent avec cette fonction d'étape. Ainsi, si une relation nette entre la hiérarchisation démographique et fonctionnelle des villes de la Drôme et de l'Ardèche et le fait qu'elles soient situées, ou non, à moins d'une demi-journée d'une plus grande ville, existe entre la fin du XVIII^e et le milieu du XIX^e siècle, cette relation s'efface ensuite au profit du formidable essor des villes situées le long de la vallée du Rhône (Bretagnolle, 1999). A l'échelle de l'ensemble des villes françaises, et sur les deux derniers siècles, l'étude de l'évolution de l'accessibilité des lieux sur les différents réseaux de transport (routes royales, chemin de fer, avions, TGV et autoroutes) montre que les étapes qui perdent en accessibilité d'une période à une autre sont aussi celles qui connaissent les déclinés relatifs les plus forts (Bretagnolle, 2003). Rappelons cependant que ces résultats portent sur des réseaux de transport, plus faciles à appréhender que des réseaux d'informations. Si l'on disposait aujourd'hui de méthodes adaptées à ces derniers, il est probable que des conclusions autres apparaîtraient et que de nouvelles problématiques devraient être mises en œuvre.

Les analyses empiriques des structures spatiales et des réorganisations nées des nouvelles technologies concluent donc à des déformations des réseaux ou des territoires hérités de l'ère de la circulation lente, et au renforcement des concentrations, plutôt qu'à une distribution égalitaire. Le monde des chemins de fer, puis de l'automobile et enfin de la grande vitesse paraît donc affecté de déformations successives, et les moyens cartographiques ou verbaux classiques sont impuissants à les décrire correctement. De nouvelles méthodologies destinées à visualiser ces changements tentent de révéler les

froissements et les discontinuités qui affectent l'espace-monde ; des théories faisant appel à l'espace-temps, un référentiel anthropologique fondé sur les mobilités potentielles des personnes, esquissent au prix de simplifications leurs principes de fonctionnement et d'évolution. Ce nouveau monde du début XXI^e siècle n'est en aucun cas simplement rapetissé comme une peau de chagrin pour se réduire, pour tous et partout, à une toute petite miniature de ce qu'il était deux cents ans auparavant.

En parallèle à cette transformation du monde se sont développés les concepts de réseau de transport, de hiérarchie de lieux centraux ou de système de peuplement, et encore ceux d'information et de société de l'information. Parmi les objets de prédilection étudiés au cours du siècle de recherches passé, c'est la ville qui a mobilisé les énergies. Avec la « grande ville », ici « *conurbation* » et là « ville-région » des années 1900-1910, la « métropole » et le « *metropolitanism* » des années trente, enfin la « mégapole », la « métapole » ou la « ville globale » du XXI^e siècle, naissait un nouvel objet. C'était un objet de curiosité des sciences sociales en même temps que de souci pour les politiques et un lieu contradictoire de liberté cosmopolitique pour les uns et/ou d'exploitation pour les travailleurs de la méga-cité contemporaine. Le processus de concentration démographique et fonctionnelle et les effets morphologiques que retrace cette série terminologique indexée sur la ville sont moins neufs qu'on ne le croit : nombre des processus de la « métropolisation » contemporaine ont été par exemple explorés au moment du New Deal, et chaque étape a quelque chose de la précédente. En outre, pour toutes les périodes, cette qualification de villes émergentes est sujette à des polysémies et à des flous sémantiques qui défient la critique épistémologique. Cette série terminologique n'en témoigne pas moins de dynamiques et d'émergences qui imposent aujourd'hui plus de complexité et, sans doute, plus de mondialité qu'il n'en existait au temps d'avant la circulation mécanique et de l'information.

Quant à la question de l'agencement des échelles, elle suscite encore de nombreux débats : quid de la pertinence de modèles supposant un toujours actuel emboîtement du local au mondial, ou au contraire de structures mixtes du type « *glocal* », de processus complexes jouant sur les niveaux d'échelle (« *jumping scale* ») ? La remise en cause des emboîtements hiérarchiques de centralité ou de maillage, portée aussi bien par des tenants de l'effet ubiquiste des technologies de l'information (tel Melvin Webber) que par des géographes contemporains convaincus de la déformation impulsée par les nouvelles technologies, témoigne ici d'un questionnement qui reste ouvert.

Références citées

- Abler R., Jannelle D., Philbrick A., Sommer J. (1975), *Human geography in a shrinking world*. Duxbury Press.
- Anon., 1934, "Trends in Great Cities Evolution", *The Geographical Review*, p. 342-343.
- Ascher F. (1995), *Metapolis ou l'avenir des villes*. Paris, Odile Jacob.
- Boggs S. Whittemore (1941), « Mapping the World : Suggested Developments in Maps ». *Annals of the Association of American Geographers*, p. 119-128.
- Bonnier Louis (1919), « Cartes isochrones de l'agglomération parisienne ». *La Vie urbaine*, 3, p. 245-250.
- Bretagnolle A. (1999), *Les systèmes de villes dans l'espace-temps : effets de l'accroissement de la vitesse des déplacements sur la taille et l'espacement des villes*, Thèse de doctorat de l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne.

- Bretagnolle A. (2003), « Vitesse et processus de sélection hiérarchique dans le système des villes françaises ». in Pumain D., Mattéi F. (eds.), *Données urbaines*, tome 4. Paris, Anthropos, Economica.
- Bretagnolle A., Pumain D., Paulus F. (2002), « Time and scales for measuring urban growth ». *Cybergeo*, 219, 12 p.
- Bretagnolle A., Robic M.-C. (2005a et 2005b), « Révolutions des technologies de communication et représentation du monde (1) Monde-point et monde difforme (années 1930-1840) ; (2) reactivation des discours de l'inédit », *L'Information géographique*.
- Brush John E. (1953), « The Hierarchy of Central Places in Southwestern Wisconsin ». *The Geographical Review*, 43, p. 380-402.
- Castells M. (2002), *La galaxie Internet*. Paris, Fayard.
- Cattan N., Pumain D., Saint-Julien Th., Rozenblat C. (1999), *Le système des villes européennes*. Paris, Economica (1^{ère} éd. 1994).
- Cauvin C., Reymond H. (1986), *Nouvelles méthodes en cartographie*. Montpellier, GIP Reclus, Collection Reclus Modes d'emploi.
- Christaller W. (1933), *Die zentralen Orte in Süddeutschland*, Jena, Fischer, traduit en 1966 par Baskin C. W. sous le titre *Central Places in Southern Germany*, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- DATAR/Université de Rennes 2 (2001), *Le Polycentrisme, un projet pour l'Europe?* Colloque organisé les 21 et 22 juin, Rennes.
- Demangeon Albert (1920), « L'étude de la vie urbaine et la ville de Paris ». *Annales de géographie*, p. 216-219.
- Dematteis G. (1994), « Global networks, local cities », in *Flux*, Janvier-Mars, n°15, pp. 17-25.
- Dickinson Robert E. (1929), « The regional functions and zones of influence of Leeds and Bradford ». *Geography*, 15, p. 548-557.
- Dickinson Robert E. (1932), « The Distribution and Functions of the Smaller Settlements of East Anglia ». *Geography*, 17, p. 19-31.
- Dickinson Robert E. (1934), « The Metropolitan Regions of the United States ». *The Geographical Review*, 23, p. 278-291.
- Dickinson Robert E. (1947), *City Region and Regionalism. A Geographical contribution to Human Ecology*. London, Kegan Paul.
- Dupuy G. (2002), *Internet, géographie d'un réseau*. Paris, Ellipses, collection Carrefours.
- Fawcett Charles B., 1933, « British Conurbations ». *Comptes rendus du Congrès international de géographie. Paris 1931*, t. III, p. 454-465..
- Gallois Lucien, 1912, « Quelques études de villes. Vienne, Grenoble, Dijon ». *Annales de géographie*, p. 294-311.
- Harvey David (1969), *Explanation in Geography*, London Arnold.
- Hassinger Hugo (1910), « Beiträge zur Siedlungs- und Verkehrsgeographie von Wien ». *Mitteilungen der K.K. Geographischen Gesellschaft*, 53, p. 3-88.
- Janelle D. J., Hodge D. C. Editors (2000), *Information, place and cyberspace: issues in accessibility*. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York.
- Janelle Donald J. (1968), « Central Place Development in a time-space framework ». *The Professional Geographer*, XX, p. 5-10.
- Janelle Donald J. (1969), « Spatial reorganization : a model and a concept ». *Annals of the Association of American Geographers*, p. 348-364.
- Johnston R. (2001), « Robert E. Dickinson and the growth of urban geography : an evaluation », *Urban Geography*, 22, p. 702-736.
- Juillard Etienne (1961), « Essai de hiérarchisation des centres urbains français actuels ». *Rapport au ministère de la Construction* reproduit dans Juillard, 1974, p. 115-126.

- Juillard Etienne (1974), *La « région »*. Contributions à une géographie générale des espaces régionaux. Strasbourg, Editions Ophrys, 230 p. [recueil d'articles]
- L'Hostis A. (1996), « Transports et aménagement du territoire : cartographie par images de synthèse d'une métrique réseau ». *Mappemonde*, n°3, pp. 37-43.
- Mackinder Halford (1887), « On the scope and methods of Geography ». *Proceedings of the R. G. S. (New Series)*, 9, p. 141-160.
- Mackinder Halford (1902), *Britain and the British Seas*. London, William Heinemann.
- McKenzie Roderick D. (1933), *The Rise of Metropolitan Communities, President's Research Committee, Recent Social Trends*, vol. 1, reproduit dans McKenzie, 1968, p. 245-305 (cf. 1933, *The Metropolitan Community*, New York, McGraw Hill, 352 p.).
- McKenzie Roderick D. (1968), *On Human Ecology*. The University of Chicago Press (Selected Writings edited and with an introduction by Amos H. Hawley).
- Muller J.-C. (1983), « La cartographie des espaces fonctionnels ». *L'Espace Géographique*, n°2, pp. 142-152.
- Offner J.-M. (1997), « Vitesse et territoires: restructurations géographiques en fonction de l'évolution des moyens de transport ». Communication aux Entretiens de La Villette, *La vitesse*, Paris, Centre des Congrès de La Villette.
- Parkes D. N., Thrift N. J. (1980), *Times, spaces and places: a chronogeographic perspective*. England, John Wiley & Sons.
- Plassard F. (1995), « Les réseaux de transport et de communication ». in Bailly A., Ferras R., Pumain D. (eds), *Encyclopédie de géographie*, Paris, Economica.
- Pumain D. (1997), « Pour une théorie évolutive des villes ». *L'Espace géographique*, 2.
- Pumain D., Bretagnolle A., Degorge-Lavagne M. (1999), « La ville et la croissance urbaine dans l'espace-temps ». *Mappemonde*, 55, pp. 38-42.
- Pumain D., Robic M.-C. (1996), « Théoriser la ville », p. 107-161, in Derycke P.-H., Huriot J.-M., Pumain D., *Penser la ville. Théories et modèles*, Paris, Anthropos.
- Reclus Elisée (1877), *Nouvelle Géographie Universelle, La Terre et les Hommes*, t. II, Paris, Hachette.
- Reclus Elisée (1894), *Nouvelle Géographie Universelle, La Terre et les Hommes*, t. XIX, Paris, Hachette.
- Reclus Elisée (1895), « The evolution of cities ». *The Contemporary Review*, 67 (2), p. 246-264.
- Rhein Catherine (2003), « L'écologie humaine, discipline-chimère », *Sociétés contemporaines*, 49-50, p. 167-190.
- Robic M.-C. (1998), « Ville et région dans les échanges transatlantiques entre géographes de la première moitié du XX^e siècle : Convergences et diversité des expériences », *Finisterra. Revista Portuguesa de Geografia*, XXXIII, 65, p. 209-220.
- Robic M.-C. (2001), « Walter Christaller et la théorie des "lieux centraux" : *Die zentralen Orte in Süddeutschland* (1933) », p. 151-189 in Lepetit B., Topalov C., *La ville des sciences sociales*, Paris, Belin.
- Robic M.-C. (2003), « La ville, objet ou problème ? La géographie urbaine en France (1890-1960) », *Sociétés contemporaines*, 49-50, p. 107-138.
- Sassen S. (1991), *The global city: New York, London, Tokyo*. Princeton University Press.
- Sassen S. (2003), « Globalisation or denationalisation? ». *Review of International Political Economy*, 10:1, February, p. 1-22.
- Scott A. J. (1997), *Regions and the world economy*. Oxford, University Press.
- Smailes Arthur E. (1944), « The Urban Hierarchy in England and Wales ». *Geography*, 29, p. 41-51.
- Smailes Arthur E. (1946), « The Urban Mesh of England and Wales ». *The Institute of British Geographers, Publication n° 11, Transactions and Papers*, p. 87-101.

- Soja E. W. (2000), *Postmetropolis, critical studies and regions*. UK, Oxford, Blackwell Publishers.
- Sorre Maximilien (1928), « Originalité et importance des faits urbains », *Société amicale des Anciens Elèves de l'Ecole Normale Supérieure d'enseignement primaire de Saint-Cloud*, octobre, 12-27.
- Spiekermann K., Wegener M. (1993), « New time-space maps of Europe ». *Communication présentée aux Premières Rencontres de Theo Quant*, IRADES, Université de Franche-Comté.
- Storper M. (1997), *The Regional World*. New York, Guilford.
- Tobler W. (1967), "Of maps and matrices", *Journal of Regional Science*, 2 (supplement).
- Trewartha Glenn T. (1943), « The Unincorporated Hamlet. One Element of the American Fabric ». *Annals of the Association of American Geographers*, p. 32-81.
- Ullman Edward L. (1980), *Geography as Spatial Interaction*. University of Washington Press, Seattle/London, 231 p. (édité par Ronald R. Boyce)
- Urbanisme (1997), « Quelle civilisation urbaine ? Le sens des mots ». Dossier intégré dans le numéro 296, septembre-octobre, p. 40-90.
- Veltz P. (1993), « Logiques d'entreprises et territoires: les nouvelles règles du jeu ». in Savy M., Veltz P. (eds), *Les nouveaux espaces de l'entreprise*, Datar-Editions de l'Aube.
- Veltz P. (1996), *Mondialisation, villes et territoires : une économie d'archipel*. Paris, PUF.
- Veltz P. (2002), *Des lieux et des liens : politiques du territoire à l'heure de la mondialisation*. Paris, Editions de l'Aube.
- Verdeil Eric, (2001), « La limite ville-campagne dans les projets d'aménagement de la région parisienne de 1919 à 1939 ». in Berdoulay V., Claval P. (dir.), *Aux débuts de l'urbanisme français*, Paris, L'Harmattan, p. 205-215.
- Vidal de la Blache Paul (1910), « Régions françaises ». *Revue de Paris*, déc., p. 821-849.
- Vidal de la Blache Paul (1911), « La relativité des divisions régionales ». *Athéna* (Conférence à l'Ecole des Hautes Etudes sociales) (cf. 1913, in Les divisions régionales de la France, Paris, Félix Alcan).
- Visher S.S., (1929), "Problems of the American Town and Village", *The Geographical Review*, p. 670-672.