MAPPE MONDE
55 1999.3

LA VILLE ET LA CROISSANCE URBAINE DANS L'ESPACE-TEMPS

Denise Pumain *, Anne Bretagnolle *, Melina Degorge-Lavagne

RÉSUMÉ. *L'élévation historique de la vitesse des déplacements modifie les propriétés de l'espace dans lequel s'effectuent les interactions sociales. Le concept d'espace-temps permet de délimiter des objets géographiques comme les villes, d'une manière qui soit comparable d'une période à une autre en termes de durées de parcours et donc de possibilités d'interactions, ce qui se traduit par une expansion urbaine dans l'espace mesuré en kilomètres. Une expérience menée sur le cas de Valence montre une certaine coïncidence entre la zone d'accessibilité de trente minutes et l'espace couvert par la croissance urbaine et péri-urbaine, depuis le début du XIXe siècle.*

• CROISSANCE URBAINE • ESPACE-TEMPS • INTERACTIONS • VILLE

ABSTRACT. *The historical increase in the speed of travel is changing the properties of the space in which social interaction occurs. The space-time concept makes it possible to delimit geographical objects, such as cities, in a manner that is comparable from one period to another, in terms of the duration of journeys and the ensuing opportunities for interaction, showing up in an urban expansion in space measured in kilometres. An experiment conducted in Valence (south-eastern France) shows some coincidence between the zone accessible within 30 minutes and the space covered by urban and peri-urban growth since the beginning of the 19th century.*

• CITY • INTERACTION • SPACE-TIME • URBAN GROWTH

RESUMEN. *El aumento histórico de la velocidad de desplezamentos modifica las propriedades del espacio donde se efectuan los interacciones sociales. El concepto de espacio-tiempo permite dislinear los objetos geográficos, como las ciudades, de una manera que sea comparable de un periodo a otro, en terminos de duración de trajecto, y entonces de posibilidades de interacciones, lo que se traduce por una expansión urbana en el espacio, medida en kilometros. Una experiencia elevada en Valence muestra una cierta coincidencia entre la zona de accesibilidad de 30 minutos y el espacio cubierto por el crecimiento urbano y periurbano desde el comienzo del siglo XIX.*

• CIUDAD • CRECIMIENTO URBANO • ESPACIO-TIEMPO • INTERACCIONES

Une littérature considérable a entrepris la description de l'étalement des villes à l'époque contemporaine. Qu'on l'appelle péri-urbanisation, rurbanisation ou suburbanisation, l'extension des banlieues puis des zones dominées par les activités urbaines vers les régions rurales environnantes est un processus général, qui caractérise les effets de l'automobile sur la forme des villes dans la seconde moitié du XXe siècle (Orfeuil, 1994, Dupuy, 1995). Ces analyses de la croissance urbaine se fondent sur des représentations du processus dans un espace qui est celui de la carte topographique. Or ce type d'espace ne nous paraît pas le référentiel le plus pertinent pour traiter de la ville. Nous suggérons ici qu'une représentation dans un espace de référence mesuré à l'aune des interactions sociales donne une image tout aussi intéressante de la croissance urbaine et permet de souligner une certaine invariance dans la définition de la ville. Un emploi plus systématique du concept d'espace-temps nous paraît ainsi de nature à enrichir la théorie géographique.

Le concept d'espace-temps

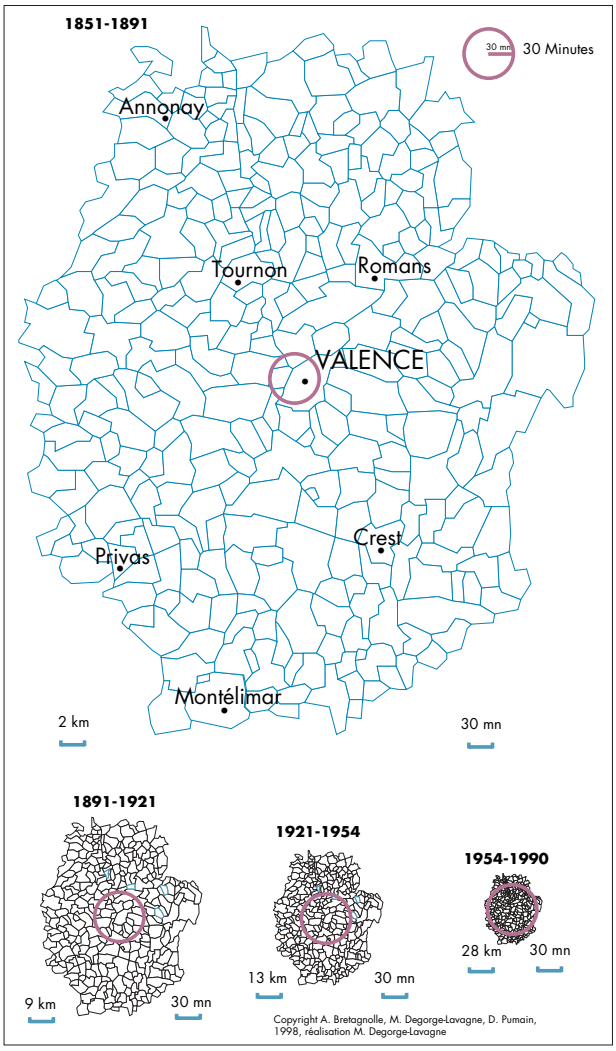
L'espace géographique est habituellement défini et représenté comme un espace-support, sur lequel se déroulent les activités humaines, qui inscrivent, par leurs effets de polarisation et de différenciation des lieux, des structures spatiales : par exemple des gradients centre-périphérie ou des espacements réguliers de lieux centraux. À côté de cette approche classique, qui permet de mettre en évidence

* Équipe PARIS, URA 1243, CNRS-Université Paris I, 13 rue du Four, 75006 Paris

certaines structures spatiales et de caractériser leur évolution par rapport à un référentiel fixe, des représentations d'espaces relatifs peuvent faire découvrir de nouvelles structures en modifiant la perspective (Cauvin, 1997). Ces espaces correspondent par exemple aux représentations mentales, aux espaces cognitifs, ou encore à des relations entre les lieux qui seraient fondées sur les possibilités de déplacement. L'espace se définit alors non plus par des distances kilométriques, calculées à partir des coordonnées géographiques des lieux repérés à la surface de la terre (en fait déjà dans un système de projection), mais en termes de possibilités offertes aux interactions sociales. On entend, par interaction, des échanges ou des relations entre les personnes (dans le cadre d'activités diverses comme le travail, les achats, les loisirs…). Certains de ces échanges supposent un déplacement d'une personne vers une autre, d'un lieu à un autre. Quand les déplacements individuels entre deux lieux sont répétés et nombreux, ces interactions sociales établissent statistiquement des relations entre les lieux. Les flux d'échanges agrégés entre des lieux deviennent alors des interactions spatiales, et construisent ce que l'on appelle des structures spatiales.

Or, l'espace offert aux interactions sociales n'est pas immuable comme l'espace physique des cartes topographiques. Il dépend de l'importance de l'effort, du coût et du temps consacrés à franchir la distance physique qui sépare deux personnes ou deux lieux d'activité. Au cours de l'histoire, l'espace défini par les temps de parcours entre les lieux a été profondément modifié, en particulier depuis deux siècles avec l'irruption des moyens de transport mécaniques. L'effort, le coût et le temps de déplacement ont été considérablement réduits. D'une vitesse moyenne de circulation de l'ordre de 4 km/h à pied, portée à peine à 10 km/h par les chevaux et les diligences au début du XIXe siècle, on est passé à des vitesses de dix à cent fois supérieures aujourd'hui.

Ce processus a été appelé « convergence de l'espace-temps » (Janelle, 1969), ou « contraction de l'espace-temps » parce que tout se passe comme si les distances physiques entre les lieux se réduisaient au cours du temps, comme si les lieux se rapprochaient et convergeaient les uns vers les autres. Une représentation classique consiste à figurer par des isochrones la zone accessible en moins d'une ou de deux heures, par exemple autour d'une ville (Chabot, 1945, Juillard, 1972). Une représentation plus spectaculaire de ce processus peut être donnée par une simple réduction



1. Trame communale espace-temps dans la région centrée sur Valence

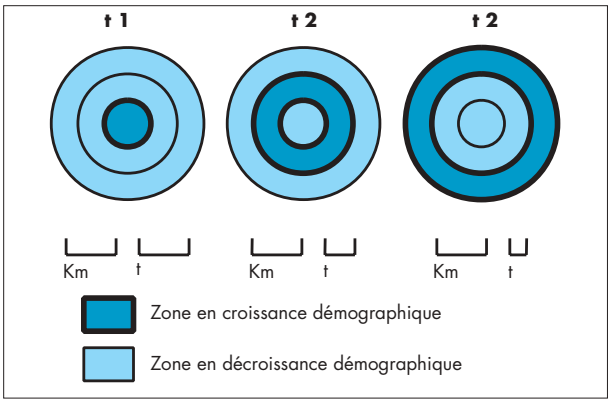
de l'échelle d'une carte, comme sur la figure 1 pour les communes de la région de Valence. Les distances sur les cartes réalisées pour quatre périodes successives sont proportionnelles au temps moyen de déplacement par les transports alors disponibles, au voisinage de la ville. L'échelle des cartes correspond ainsi à une vitesse moyenne de 5 km/h pour la période 1851-1891, 18 km/h pour 1891-1921, 26 km/h pour 1921-1954 et 56 km/h pour 1954-1990. Un cercle de rayon 30 minutes est porté sur chaque carte. La réduction de la trame communale matérialise visuellement la contraction apparente de l'espace physique sous l'effet de la diminution des temps de transport.

Dans un souci de simplification, la réduction d'échelle correspondant à l'augmentation moyenne des vitesses de

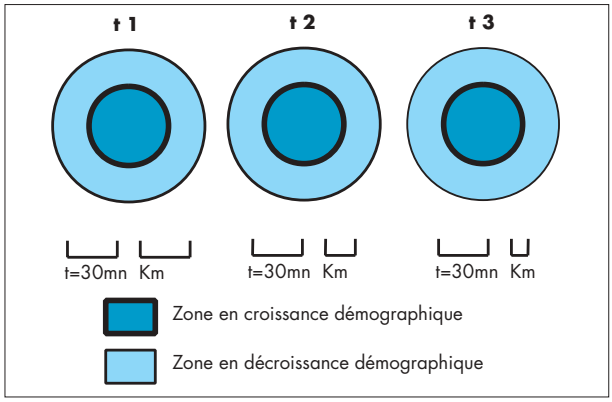
déplacement a été appliquée ici de la même façon dans toutes les directions. Des mesures plus détaillées et des calculs des distances-temps entre tous les couples de lieux permettraient de produire des images de l'espace-temps plus précises (Muller, 1979), voire même de représenter simultanément sur une même carte les espaces produits par des moyens de transport de vitesses différentes (voir par exemple les constructions tridimensionnelles proposées par A. L'Hostis, 1996). Nous nous contentons ici d'une image plus simple, l'objectif étant de la confronter à la répartition de la croissance urbaine sur la longue durée.

Les villes et le temps de déplacement

Dans une théorie géographique des villes et de l'urbanisation (Pumain, 1995), nous avons proposé de relier les deux principaux niveaux d'observation géographique du fait urbain, la ville et le système des villes, à deux ordres de grandeur des durées de déplacement. La ville serait un espace d'activités principalement contraint, normé, par la durée de la journée de vingt-quatre heures, dans laquelle la quantité typique du temps consacré aux déplacements est de l'ordre de l'heure, tandis qu'un système de villes correspondrait à un espacement temporel rythmé par des déplacements de l'ordre de la journée (Pumain, 1997 ; Bretagnolle, 1999). La ville serait alors définie comme une zone permettant la fréquentation quotidienne de lieux d'activité multiples et diversifiés. En cette fin du XXe siècle, dans l'espace de fréquentation quotidienne, la vitesse de déplacement en ville est relativement faible, de l'ordre de 4 km/h à 20 km/h selon les modes de transport employés dans les parties les plus denses, jusqu'à 60 km/h au maximum dans les zones périphériques. Ainsi, la vitesse de circulation intra-urbaine, quoique variable, reste très inférieure à la vitesse des communications interurbaines, qui peut dépasser 100 km/h en automobile, en moyenne, voire plusieurs centaines de km/h si le TGV ou l'avion sont employés.



2. Le schéma de la croissance urbaine dans l'espace physique



3. Le schéma de la croissance urbaine dans l'espace-temps

Les études de l'INRETS et de l'INSEE sur les navettes domicile-travail ont montré que les facilités techniques de circulation liées à la diffusion de l'automobile, à l'amélioration des voies de circulation et des performances des transports en commun s'étaient traduites, au cours des cinquante dernières années, par un accroissement spectaculaire des distances parcourues quotidiennement, mais pas par une réduction du temps consacré au déplacement. Ce temps est demeuré très stable, dans le cas des navettes domicile-travail, de l'ordre de la demi-heure dans les grandes villes (soit une heure aller-retour). Cela prouve bien que ce qui compte socialement, pour les interactions impliquées dans le déroulement des activités quotidiennes, n'est pas l'espace physique, la distance mesurée en kilomètres, mais l'espace-temps, la durée du déplacement mesurée en minutes.

La plupart des trajets effectués par les individus entre leurs différents lieux d'activité dans une zone urbanisée associent une ou des localisations en périphérie à une ou plusieurs localisations centrales, selon un schéma en triangle ou en losange. Le modèle qui relierait la forme et la dimension de ces trajets individuels à la configuration des flux quotidiens de déplacement dans la ville reste à construire. Nous examinons ici comment évoluerait au cours du temps l'un de ses paramètres, qui décrirait en termes d'accessibilité la limite de l'extension spatiale de la ville par un cercle de rayon de l'ordre de 30 minutes en partant du noyau central.

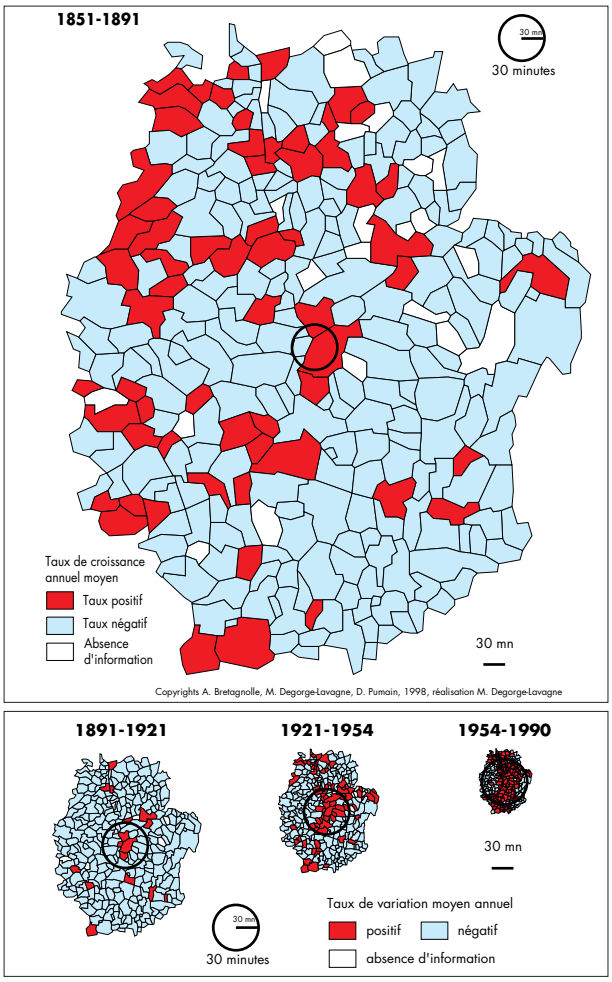
La croissance urbaine dans l'espace-temps

Dans l'approche géographique classique du processus d'urbanisation, on décrit la ville comme une entité qui se densifie, en général dans le cadre d'une commune, en absorbant une population migrante en majorité originaire des campagnes voisines, puis qui poursuit son extension en débordant sur les communes rurales voisines qu'elle contribue à revitaliser, tandis que son centre peut connaître un desserrement de la population résidente, une dédensification (comme cela a été le cas pour l'ensemble des unités urbaines françaises à partir de 1975). Les lieux de plus forte croissance se déplacent, du centre vers la banlieue puis vers des périphéries de plus en plus lointaines. La croissance urbaine prend ainsi la forme d'une onde, qui se propage du centre de l'agglomération vers sa périphérie, et même au-delà, dans la région environnante (fig. 2).

Si l'on raisonne à l'intérieur d'une définition simplifiée de la ville, dans le cadre d'une théorie qui la définirait comme un regroupement d'activités accessibles pour une fréquentation quotidienne, on doit s'attendre à ce que la zone topographique couverte par l'espace urbain s'étende au cours du temps, au fur et à mesure que l'accroissement des vitesses de transport augmente la portée des interactions entre les personnes et entre les lieux. Selon une méthode déductive, on peut alors formuler l'hypothèse que, dans le cas théorique d'une ville isolée en milieu rural, la ville apparaisse, dans un repère mesuré en espace-temps, comme une zone de croissance démographique (et économique) continue, par rapport à un environnement rural en déclin (fig. 3).

Nous avons testé cette hypothèse sur l'exemple de Valence (fig. 4). Le tableau confronte les taux de variation moyens de la population des communes qui, à chaque période, font partie d'une zone d'où le centre urbain est accessible en moins de trente minutes, et ceux des communes situées hors de cette zone (dans un rayon d'accessibilité en moins d'une heure). Les moyennes sont toujours significativement différentes et soulignent l'opposition entre la zone urbaine, en croissance, et la zone périphérique, en déclin.

Ainsi, dans l'espace-temps, on peut proposer une définition dynamique de la ville, qui apparaît comme un pôle de croissance continue dans un environnement rural progressivement vidé de sa substance. La ville est ainsi un lieu de concentration du peuplement dans un espace de fréquentation quotidienne.



4. Communes en croissance et communes en déclin démographique autour de Valence

	Communes situées à moins de 30 m de Valence		Périphérie	
	Moyenne	Écart-type	Moyenne	Écart-type
1851-1891	0,79	*	-0,51	0,40
1891-1921	0,40	1,33	-0,62	0,39
1921-1954	0,65	0,81	-0,27	0,62
1954-1990	1,39	1,10	-0,01	1,18

5. Taux de variation moyen annuel (en %) des communes du territoire de fréquentation quotidienne de Valence et des communes situées hors de cette zone

* une seule commune est dans cette catégorie, l'écart-type n'est donc pas calculé. Pour cette même période, le rayon du territoire périphérique est de 15 km.

N.B. Pour tenir compte des différences d'accessibilité entre les communes ardéchoises et les communes drômoises (altitude, sinuosité des routes, passage du pont de Valence), les vitesses moyennes sont réduites d'un tiers pour les communes de l'Ardèche. Dans un souci de simplicité, cette pondération n'apparaît pas sur les figures.

Il reste certes à conduire des tests sur un plus grand nombre de villes, en étudiant notamment la variabilité des périmètres en fonction du poids démographique des villes.

Conclusion

Une telle démarche est intéressante pour étayer les politiques contemporaines d'aménagement du territoire. Qu'il s'agisse de former des contrats d'agglomération, ou de délimiter des pays, on ne fait en définitive que transcrire dans les organisations et les maillages administratifs une réalité sociale déjà inscrite dans l'espace des relations effectives. L'augmentation de la portée spatiale des interactions entre les personnes et leurs activités, grâce à des moyens de transport plus rapides que ceux qui avaient présidé à la délimitation des maillages encore en vigueur, permet d'élargir considérablement la dimension des circonscriptions administratives. La cartographie de l'espace-temps permettrait sans doute de faciliter ces transformations, parfois difficiles à faire admettre, en véhiculant des images plus réalistes des possibilités d'interaction dans les territoires que celles que suggère la carte topographique. Ces images sont à la fois spectaculaires et efficaces, qu'elles soient réalisées comme ici à l'aide d'une méthode de réduction d'échelle, aisément reproductible, par exemple pour sensibiliser des élèves, ou bien avec des méthodes mesurant plus rigoureusement les différences d'accessibilité.

Ces représentations, plus systématiquement utilisées, pourraient aussi permettre de tester des hypothèses souvent suggérées mais peu vérifiées, quant aux transformations des structures spatiales sous l'effet de l'élargissement de la portée des interactions. Une modélisation plus rigoureuse est alors nécessaire.

Références bibliographiques

BRETAGNOLLE A., 1999, Les Systèmes de villes dans l'espace-temps : effet de l'accroissement des vitesses de déplacement sur la taille et l'espacement des villes, thèse de Doctorat, Université Paris I.

CAUVIN C., 1997, « Au sujet des transformations cartographiques de position », *Cybergeo*, 15, 11 p.

CHABOT G., 1945, *La Bourgogne*, Paris : Armand Colin.

DEGORGE-LAVAGNE M., 1998, *L'Espace-temps, application à l'espace valentinois*, mémoire de maîtrise, Université Paris I.

DUPUY G., 1995, *Les Territoires de l'automobile*, Paris : Anthropos-Economica.

JANELLE D., 1969, « Spatial reorganisation : a model and concept », *Annals of the Association of American Geographers*.

JUILLARD E., 1972, « Espace et temps dans l'évolution des cadres régionaux », *in Mélanges offerts à Pierre Gourou*, Paris : Mouton.

L'HOSTIS A., 1996, « Transports et aménagement du territoire : cartographie par images de synthèse d'une métrique réseau », *Mappemonde*, 3, 37-43.

MADRE MAFFRE, 1997, « La mobilité régulière et la mobilité locale en 1982 et 1994 », *INSEE-Résultats*, n°532-533.

MULLER J.C., 1979, « La cartographie d'une métrique non euclidienne : les distances-temps ». *L'Espace Géographique*, 3, 215-227.

ORFEUIL J.P., 1994, *Je suis l'automobile*, La Tour d'Aigues : Éditions de l'Aube.

PUMAIN D., 1995, « An implicit large territorial technical system : settlement systems », *Flux*, 21, 11-20.

PUMAIN D., 1997, « Pour une théorie évolutive des villes », *L'Espace géographique*, 2.

SPIEKERMANN K., WEGENER M., 1994, « The shrinking continent : new time-space maps of Europe », *Environment and Planning B*, 653-673.

Les bonnes adresses d'Internet

L'Association des Clionautes nous a transmis l'information suivante, que nous transmettons volontiers à nos lecteurs.

« Nous sommes une association d'enseignants d'histoire-géographie impliqués dans les nouvelles technologies. Notre association s'appuie sur une messagerie Internet, la liste H-Français, qui s'est imposée comme la messagerie de référence pour l'histoire et la géographie française. H-Français regroupe actuellement près de 1000 professeurs d'histoire-géographie. Notre liste connaît une croissance très rapide. Elle fait partie du réseau mondial H-Net qui fédère une centaine de messageries d'histoire regroupant plus de 50000 abonnés, essentiellement des enseignants et universitaires. Nous éditons régulièrement pour nos colistiers des critiques d'ouvrages. Elles sont diffusées sur la liste H-Français et reprises par les différentes messageries du réseau H-Net. Ces comptes rendus sont regroupés sur le site internet de la liste H-Français (**http://h-net.msu.edu/~francais**) ainsi que sur le site de l'Association des Clionautes (**http ://www.clionautes.org**). »