

Informations territoriales locales et analyse comparative des dynamiques métropolitaines

Le projet Grandes métropoles

AUTEUR-E-S

Hugues PECOUT, CIST (France)
Claude GRASLAND, CIST, Géographie-cités (France)
Marianne GUÉROIS, CIST, Géographie-cités (France)
Renaud LE GOIX, Géographie-cités (France)
Malika MADELIN, CIST, PRODIG (France)
Florence NUSSBAUM, Géographie-cités (France)
Jean-François VALETTE, PRODIG (France)

RÉSUMÉ

Les métropoles, et plus particulièrement les villes globales, sont affectées par des dynamiques accélérées de recompositions sociales, économiques ou environnementales qui appellent la mise en place de nouveaux dispositifs d'observation, mais aussi de nouvelles techniques de visualisation et de mise en relation de données élémentaires utilisant des géométries ou temporalités différentes. Dans le cadre de l'axe Information territoriale locale du Collège international des sciences du territoire, le projet Grandes métropoles a été initié afin d'approfondir ces enjeux à partir de la comparaison internationale de terrains d'étude communs, en interaction avec les autres axes du CIST. Dans cette communication, nous présentons les premières explorations qui s'appuient sur un « échantillon d'apprentissage » composé de trois villes (Chicago, Mexico et Paris). Après avoir précisé les objectifs du projet, nous discutons du choix des périmètres d'étude et des unités d'observation pour la comparaison, puis nous présentons quelques résultats liés d'une part à l'évolution de l'occupation des sols à Paris et Chicago, d'autre part à la visualisation des structures démographiques dans les trois villes.

MOTS CLÉS

Information locale, métropoles, approche comparative, interopérabilité des données

ABSTRACT

Metropolitan areas and more specifically global cities are undergoing accelerated dynamics of social, economic or environmental evolutions which call for the establishment of observation facilities, new visualization techniques and new methodologies for linking basic data with different geometries or temporalities. Within the framework of the Local Territorial Information Axis (International College of Territorial Sciences), the "Major metropolises" project has been initiated in order to further explore these issues. It is based on the international comparison of a few study cases, which are likely to sustain inter-axis interactions. In this paper, we first present explorations lying on a "training sample" of 3 cities (Chicago, Mexico and Paris). Having set out the main objectives of the project, we discuss the choice of consistent perimeters and local units for comparing these cities. Then we give an insight into two thematic directions: land use evolution in Paris and Chicago on the one hand, and visualization of demographic structures in the three cities on the other.

KEYWORDS

Local Information, Metropolises, Comparative approach, Data interoperability

INTRODUCTION

Dans un contexte de démultiplication des données locales, l'un des objectifs de l'axe Information territoriale locale (ITL) du Collège international des sciences du territoire (CIST) est d'animer une réflexion sur les problèmes théoriques et méthodologiques liés au croisement et à la comparaison de ces données. Le projet Grandes métropoles a été initié en partant de l'hypothèse que cette fonction transversale de l'axe pouvait être renforcée par la mise en place de terrains d'apprentissage communs ou de partages de méthodologies. Les métropoles et plus particulièrement les villes globales qui sont affectées par des dynamiques accélérées de recompositions sociales, économiques ou environnementales sont des terrains d'étude riches car elles appellent à la mise en place de nouveaux dispositifs d'observation, mais aussi de nouvelles techniques de visualisation et de mise en relation de données élémentaires utilisant des géométries ou temporalités différentes. Après avoir précisé les objectifs du projet, nous discuterons du choix des périmètres d'étude et des unités d'observation, puis nous développerons deux exemples de comparaisons appelant des conceptualisations très différentes de l'espace.

1. LE PROJET GRANDES MÉTROPOLIS : OBJECTIFS ET CHOIX DES PREMIERS TERRAINS

Le projet Grandes métropoles qui vient d'être initié vise à offrir une plate-forme d'échanges entre les différents axes du CIST, autour de problèmes concrets de manipulation et de traitement des données locales et à partir de sources de données hétérogènes. L'objectif n'est pas tant de constituer une base de données qui sera mise à la disposition des autres axes que de mettre en lumière des problèmes théoriques ou méthodologiques et des solutions (*how to*), transférables d'une thématique à l'autre. Plusieurs catégories de problèmes spécifiques aux données locales peuvent en effet être identifiées, au-delà des questions d'harmonisation de nomenclatures spatiales ou thématiques hétérogènes. Ces problèmes relèvent, entre autres, du choix des échelons d'analyse pertinents pour traiter des données élémentaires de résolution très fine (Malmberg *et al.*, 2013), du croisement de données thématiques de granulométrie ou de géométries différentes, de l'articulation entre données d'enquête et données contextuelles, ou encore du traitement et de la visualisation de phénomènes dont la nature discontinue ressort fortement à l'échelon local.

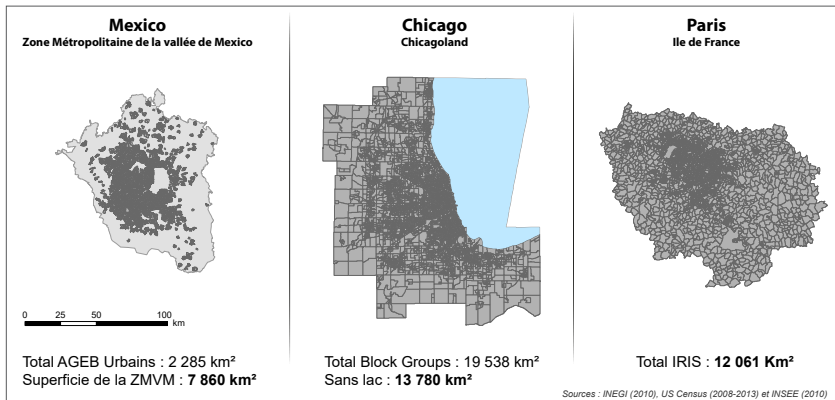
Trois métropoles ont été retenues pour amorcer le projet : Paris (Ile-de-France, 11,8 millions d'habitants, 12 000 km²), Chicago (Chicagoland, 9,3 millions d'habitants et 13 800 km² sans la surface du lac) et Mexico (Zona Metropolitana del Valle de Mexico, 20,1 millions d'habitants et 7 900 km²). Le choix de cet « échantillon d'apprentissage » s'appuie sur plusieurs critères, parmi lesquels l'intérêt de chercheurs membres du CIST pour ces terrains situés dans des contextes géographiques variés, un potentiel important de données locales (accessibles soit *via* les recensements, soit par l'intermédiaire de portails de données couvrant la zone métropolitaine), ainsi que des superficies et des masses comparables. Pour étudier et comparer ces trois métropoles, nous avons retenu initialement trois thématiques : la démographie, le marché immobilier, l'utilisation et l'occupation du sol.

2. QUEL PÉRIMÈTRE URBAIN ET QUELLES UNITÉS SPATIALES POUR LA COMPARAISON ?

La préparation d'un cadre de référence pour confronter les analyses locales au sein de ces trois métropoles s'appuie sur la sélection de périmètres et de découpages statistiques comparables (figure 1) (Madelin *et al.*, 2009). Les trois emprises sélectionnées

correspondent globalement au périmètre d'aires fonctionnelles définies selon l'intensité de la polarisation de la ville centrale sur les travailleurs résidant en périphérie, même si, pour des raisons pratiques d'accès aux portails de données locales, elles ne les recourent pas toujours complètement. Ainsi l'Île-de-France n'englobe-t-elle pas l'ensemble de l'aire urbaine parisienne définie par l'INSEE en 2010. Ce choix est lié au périmètre associé aux bases de données de l'IAU Île-de-France (Institut d'aménagement et d'urbanisme). Un périmètre équivalent pour Chicago est celui de la *Chicago Metropolitan Authority for Planning* (CMAP) (Koval *et al.*, 2006) élargi à 3 comtés contigus appartenant à la *Metropolitan Statistical Area*. À Mexico, la *Zona Metropolitana del Valle de Mexico* (ZMVM) est l'entité urbaine fonctionnelle officiellement délimitée par les instituts publics (SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2012). Les limites de la ZMVM sont généralement adoptées dans les études académiques sur Mexico et lors de comparaisons avec d'autres métropoles latino-américaines (Garza et Schteingart, 2010 ; Mesclier *et al.*, 2014).

Figure 1. Périmètres et unités locales sélectionnées pour la comparaison des trois métropoles
Projection commune : Universal Transverse Mercator



En parallèle, un travail de sélection de découpages statistiques locaux et de mise en correspondance inter-urbaine des découpages élémentaires de référence a été mené. À Chicago, les mailles statistiques équivalentes à celle des *IRIS* sont les *block groups* qui contiennent généralement entre 600 et 3 000 personnes et sont des regroupements de *census blocks* (îlots urbains délimités par des rues). Dans le cas de Mexico, on retiendra trois découpages élémentaires de référence, du plus agrégé au plus fin : le *municipio* qui correspond officiellement à la division politique de base, la *localité* qui renvoie à un lieu reconnu par la loi ou la coutume (INEGI, 2012) et l'*AGEB* (*Área GeoEstadística Básica*) qui est l'unité de base du recensement mexicain, comparable au maillage des *IRIS* français ou du *block group* américain et formant des ensembles allant généralement de 1 à 50 îlots délimités par le réseau viaire ou par un trait physique (Valette, 2014).

Une des spécificités du cas de Mexico tient dans l'absence d'un quadrillage exhaustif unique des zones habitées de la métropole, notamment dans les espaces périphériques, à l'échelon fin de la comparaison. En effet, les localités et les *AGEBs* renvoient à deux sous-catégories, distinguant les territoires « urbains » (unités surfaciques) des « ruraux »

(unités ponctuelles) sur un critère de seuil démographique (figure 2). Un des enjeux de la comparabilité avec les deux autres métropoles repose donc dans la possibilité de délimiter des surfaces autour de ces « points ruraux », afin de couvrir, avec un maillage harmonisé, l'ensemble des zones où l'information territoriale – censitaire en particulier – est disponible. Cette étape est cruciale car il est indispensable de choisir des unités comparables en matière de population et/ou de surface pour assurer une comparaison valable des métropoles, même si les effets de MAUP (*Modifiable Areal Unit Problem*) n'admettent pas de solution unique (Madelin *et al.*, 2009). Nous présenterons les pistes explorées d'harmonisation du maillage local mexicain permettant de considérer l'ensemble du territoire métropolitain et de comparer raisonnablement les AGEBS de Mexico avec les *block groups* de Chicago et les *IRIS* parisiens (figure 3).

Figure 2. Quelles solutions pour créer un maillage fin couvrant toute la métropole de Mexico ?

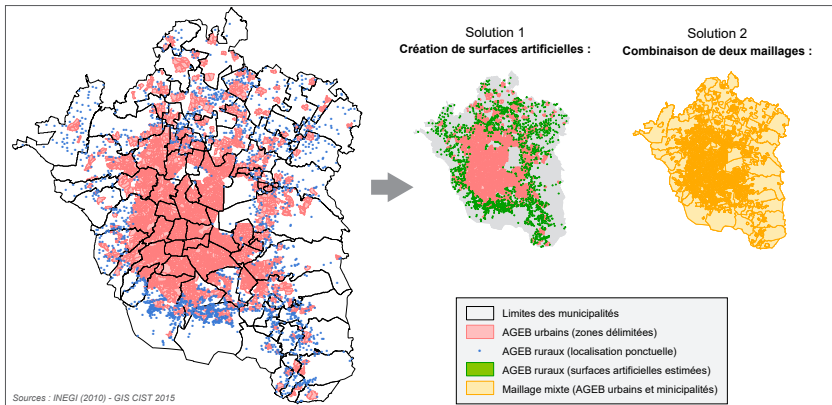
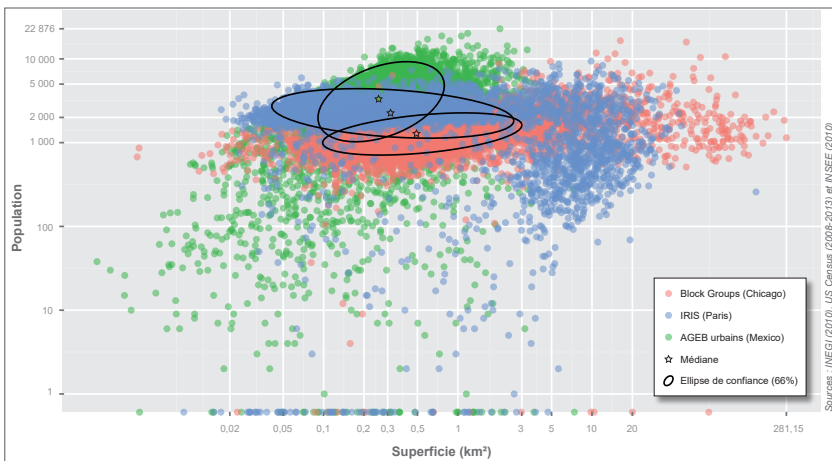


Figure 3. Comparaison des découpages statistiques élémentaires : IRIS, block groups et AGEBS urbains



3. DEUX EXEMPLES DE COMPARAISON

Nous proposons de développer deux exemples de comparaison qui appellent des conceptualisations très différentes de l'espace, la première étant dédiée à l'analyse des surfaces (occupation et utilisation du sol) et la seconde à l'analyse des populations (caractéristiques démographiques d'âge et de sexe).

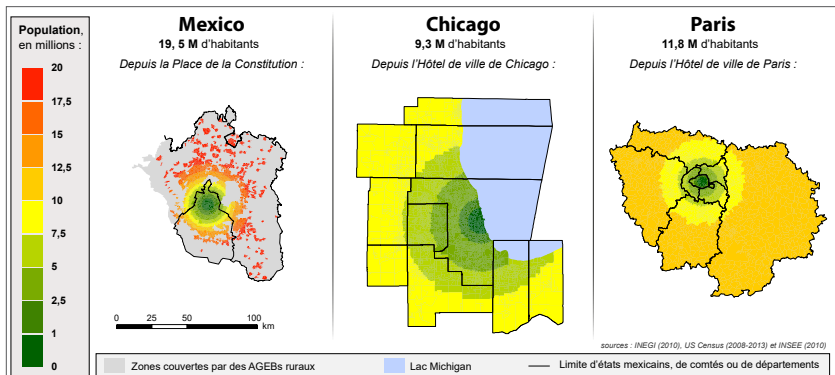
Comparer l'organisation spatiale des villes à l'aide de variables d'occupation et d'utilisation du sol

Une des thématiques retenue dans ce projet est celle de l'emprise urbaine, en particulier à partir de l'utilisation et de l'occupation du sol. Pour les métropoles de Paris et de Chicago, la disponibilité de bases de données géographiques, liée à un partenariat avec l'IAU îdF (pour le mode d'occupation du sol) et à un portail *open data* pour Chicago (CMAP Parcel-Based Land Use Inventory¹) a permis un premier travail sur la correspondance thématique entre les postes des deux classifications, construites différemment. Nous présenterons le niveau d'agrégation choisi et les problèmes soulevés par cette comparaison.

Comparer l'organisation sociale des villes à l'aide d'un changement de métrique

Le second exemple aborde la question du changement de métrique pour l'analyse des populations. Les distances euclidiennes sous-jacentes aux représentations cartographiques classiques constituent une difficulté pratique mais aussi théorique pour comparer l'organisation spatiale de métropoles ayant des densités de population radicalement différentes. Si l'on s'intéresse par exemple aux variations de critères démographiques (âge médian, sexe ratio), on va repérer des auréoles ou des discontinuités situées à des distances très différentes du centre lorsqu'on analyse les cas de Chicago, Paris ou Mexico (figure 4).

Figure 4. Population cumulée en fonction de la distance euclidienne au centre

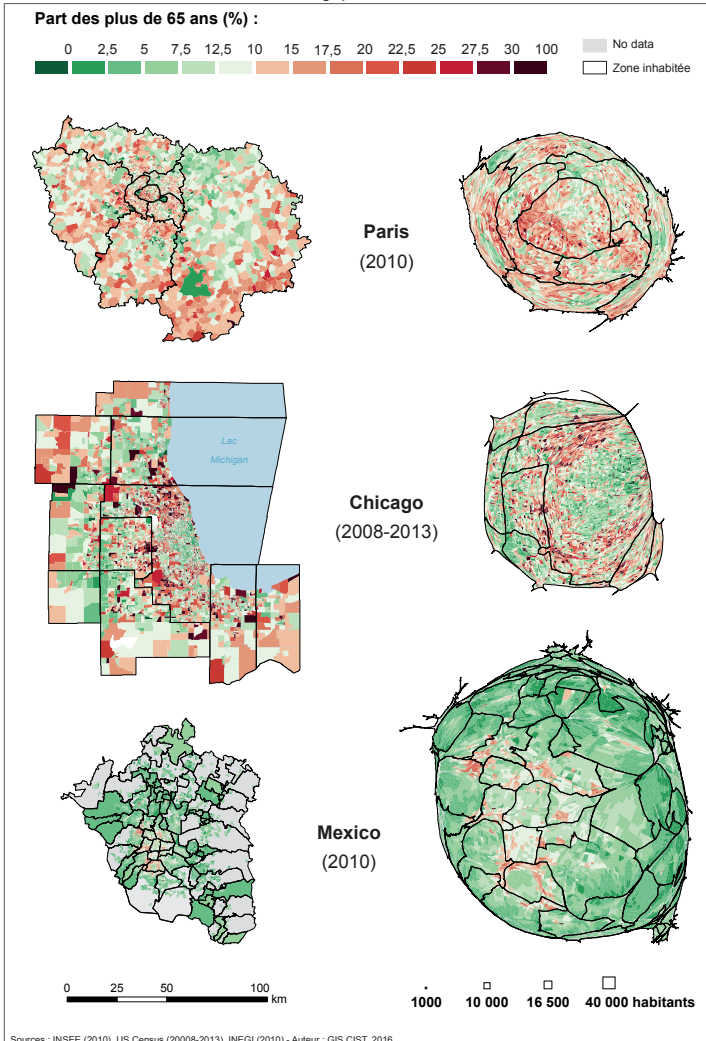


Il existe pourtant une solution conceptuelle à ce problème, dérivée des travaux de S. Stouffer (1940) qui consiste à utiliser comme distance entre deux unités sociales non pas le nombre de kilomètres (ou le temps d'accès) mais la masse sociale interposée,

1 www.cmap.illinois.gov

c'est-à-dire le nombre d'habitants localisés entre les points de départ et d'arrivée (Grasland, 2010). Si les interactions entre deux points d'une métropole dépendent des opportunités sociales interposées, alors la représentation cartographique logique sera une anamorphose des unités élémentaires en fonction de leur nombre d'habitants (ou de toute autre mesure de masse sociale). Cette approche modifie radicalement la perception de l'espace social à la fois en termes de masse mais aussi d'éloignement (figure 5).

Figure 5. Perception différente d'une variable démographique en fonction de la proximité géométrique ou sociologique des habitants



Nous proposons d'appliquer la même méthode au cas des agglomérations de Chicago et Mexico pour comparer les divisions sociales de l'espace dans leurs zones centrales et péri-centrales, définies par exemple à l'aide du critère des cinq millions d'habitants les plus proches du centre.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Les deux exemples présentés insistent plutôt l'un sur l'organisation spatiale, l'autre sur l'organisation sociale des territoires métropolitains, ce qui va les amener à privilégier des modes différents de cartographie et d'analyse spatiale des phénomènes. Un troisième exemple portant sur l'analyse des transactions immobilières permettra précisément de montrer la combinaison de ces deux dimensions puisque le prix d'un bien dépend à la fois de proximités spatiales (e.g. distance à des espaces naturels) et de proximités sociales (e.g. similarité économique ou culturelle des voisins).

Au-delà de l'ouverture vers d'autres thématiques et d'autres types de données, l'une des questions essentielles à aborder dans les mois à venir est celle du type de plate-forme web (de visualisation, d'accès aux données et aux fiches-problèmes) à mettre en place. Ce choix s'inspirera d'une revue des interfaces cartographiques interactives adaptées à ces enjeux, à partir d'un travail de recension en cours. Mais il dépendra principalement des usages de la plate-forme imaginés par les autres axes du CIST.

RÉFÉRENCES

- Garza G., Scheingart M. (dir.), 2010, *Los grandes problemas de México. II. Desarrollo urbano y regional*, México, DF, Colegio de México.
- Grasland C., 2010, "Spatial analysis of social facts", in Bavaud F., Mager C., *Handbook of Quantitative and Theoretical Geography or Advances in Quantitative and Theoretical Geography*, UNIL-FGSE, Workshop Series n° 2, 117-174.
- Instituto Nacional de Estadísticas Geográficas e Informáticas (INEGI), 2012, *Manual de Normas para la Actualización de la Cartografía Censal*, México.
- Koval J.P., Bennett L., Bennett L.I.J., Demissie F., Garner R., Kim K. (eds.), 2006, *The New Chicago: a social and cultural analysis*, Temple Edu.
- Madelin M., Grasland C., Mathian H., Sanders L., Vincent J.-M., 2009, "Das 'MAUP': Modifiable Areal Unit-Problem oder Fortschritt?", *Informationen zur Raumentwicklung*, 10, pp. 645-660.
- Malmberg B., Andersson E. K., Bergsten Z., 2014, "Composite Geographical Context and School Choice Attitudes in Sweden: A Study Based on Individually Defined, Scalable Neighborhoods", *Annals of the Association of American Geographers*, 104(4), pp. 869-888.
- Mesclier É., Piron M., Ribardière A., Valette J-F., Lortic B., 2014, « Divisions de l'espace résidentiel : une comparaison entre deux métropoles du Sud, Lima et Mexico », in Chaléard J.-L. (dir.), *Métropoles aux Suds. Le défi des périphéries ?*, Paris, Karthala, 81-100.
- SEDESOL, CONAPO, INEGI, 2012, *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2010*, México.
- Stouffer S.A., 1940, "Intervening opportunities: a theory relating mobility and distance", *American Sociological Review*, V, pp. 845-867.
- Valette J.-F., 2014, *Mobilités et ancrages dans les quartiers populaires de la périphérie de Mexico : une approche de la maturation urbaine*, thèse de doctorat de géographie, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne.

LES AUTEUR-E-S

Hugues Pecout

CIST
CNRS
hugues.pecout@gis-cist.fr

Claude Grasland

CIST
Géographie-cités
Université Paris Diderot
claude.grasland@parisgeo.
cnrs.fr

Marianne Guérois

CIST
Géographie-cités
Université Paris Diderot
marianne.guerois@univ-paris-
diderot.fr

Renaud Le Goix

Géographie-cités
Université Paris Diderot
renaud.legoix@univ-paris-dide-
rot.fr

Malika Madelin

CIST
PRODIG
Université Paris Diderot
malika.madelin@univ-paris-
diderot.fr

Florence Nussbaum

Géographie-cités
Université Paris Diderot
florence.nussbaum@ens-lyon.fr

Jean-François Valette

PRODIG
jfrancois.valette@gmail.com