

## Document de Travail Working Paper 2012-23

L'hégémonie retrouvée du centre de la métropole parisienne.  
L'apport d'une mesure de la ségrégation fonctionnelle des emplois.

Lise BOURDEAU-LEPAGE  
Élisabeth TOVAR



UMR 7235

Université de Paris Ouest Nanterre La Défense  
(bâtiment G)  
200, Avenue de la République  
92001 NANTERRE CEDEX

Tél et Fax : 33.(0)1.40.97.59.07  
Email : [nasam.zaroualete@u-paris10.fr](mailto:nasam.zaroualete@u-paris10.fr)

université  
**Paris | Ouest**  
  
Nanterre La Défense

# **L'hégémonie retrouvée du centre de la métropole parisienne. L'apport d'une mesure de la ségrégation fonctionnelle des emplois**

## **Functional Hyper-centrality and Segregation of the Paris Region**

Lise BOURDEAU-LEPAGE, Professeure  
Université Jean Moulin - Lyon 3 – UMR EVS (CRGA)  
[lise.bourdeau-lepage@univ-lyon3.fr](mailto:lise.bourdeau-lepage@univ-lyon3.fr)

et

Élisabeth TOVAR, Maître de conférences  
Université Paris Ouest Nanterre La Défense – UMR EconomiX  
[etovar@u-paris10.fr](mailto:etovar@u-paris10.fr)

**Résumé :** Cet article propose d'étudier la distribution de l'emploi en Île-de-France en dépassant l'approche standard axée sur les *activités* économiques pour placer les *fonctions* d'entreprise au cœur de l'analyse. Nous mobilisons d'une part des outils d'exploration spatiale des données géographiques et d'autre part des indicateurs de ségrégation urbaine. Nous mettons en évidence la nature hyper-mono-centrique de la distribution de l'emploi francilien et révélons par ailleurs le caractère asymétrique et ségrégué de la division fonctionnelle des emplois en l'Île-de-France en 2007. Ces résultats appellent des travaux futurs sur lien entre la différenciation spatiale et la ségrégation fonctionnelle des emplois et la richesse, la productivité et la place d'une ville dans l'économie globalisée. Ils questionnent également le rôle que pourrait jouer l'hyper-centrality fonctionnelle dans la compétition entre métropoles globales.

**Mots-clefs :** centre, fonctions d'entreprise, Île-de-France métropole, Paris, ségrégation.

### **Abstract**

This article examines the spatial distribution of jobs in the Paris Region. Going beyond the standard analysis often centered on economic sectors, it focuses instead on the functions achieved by the jobs. We rely on exploratory spatial data analysis (ESDA) and segregation indicators. We bring to light the hyper-mono-centric structure of the job distribution in the Paris Region in 2007 and, further, show its asymmetric and segregated nature. These results call for additional work on the link between the spatial differentiation and functional

segregation of the jobs, and a city's wealth, productivity and status in the globalized economy. They also challenge the role that the functional hyper-centrality could play in the competition among global metropolises.

**Keywords:** Centre, Job Functions, Paris Region, Segregation.

**Classification JEL :** R12, R15

## I. Introduction : globalisation et hiérarchisation de l'espace à travers le prisme de la localisation des fonctions d'entreprise

De vifs débats ont animé la communauté scientifique, pendant les années 1990-2000, autour du caractère multipolaire ou multicentrique des villes françaises et de la spécialisation des espaces composant les aires urbaines françaises. Nous proposons de dépasser l'approche standard (Huriot, 2004 ; Bourdeau-Lepage et Huriot 2005a ; Aguilera, 2006 ; Guillain *et al.*, 2006 et Gilli, 2009) axée sur les *activités* économiques (agriculture, industrie, services...) pour placer les *fonctions* d'entreprise (décision, gestion, contrôle, production, vente, logistique...) au cœur de l'analyse. Ce parti pris permet de rendre compte des nouvelles réalités de l'organisation des entreprises. L'émergence d'une proximité géographique virtuelle (Bourdeau-Lepage et Huriot, 2009) permise par les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) rend possible la déconnexion spatiale entre les fonctions de décision (conception et coordination) et les fonctions d'exécution des entreprises.

Des travaux théoriques récents ont défini le cadre d'analyse de cette différenciation *fonctionnelle* des entreprises. Ota et Fujita<sup>1</sup> (1993) puis Duranton et Puga (2005) ont proposé des modèles permettant de comprendre comment différentes structures spatiales urbaines peuvent résulter de la compétition, sur le marché foncier, entre les ménages et des entreprises fonctionnellement différenciées en unités de *front* et *back office*<sup>2</sup>. Dans ce cadre, la proximité virtuelle permet la disjonction spatiale entre les unités fonctionnelles des entreprises : Ota et Fujita (1993) notent que « *recently [...] many firms in large cities have started to conduct their activities at separate locations. [...] This spatial segregation of firm activities is mainly due to the recent development of telecommunication technologies (including computer-related communication technologies.)* » (Ota et Fujita, 1993, 696).

Dans cet article, nous plaçons notre analyse dans le contexte particulier de la métropole parisienne : avec la globalisation, certaines villes qualifiées de métropoles globales (ou villes globales, métropoles mondiales) telles que New-York, Londres, Tokyo et Paris (Sassen, 1996 ; Bourdeau-Lepage et Huriot, 2005b) jouent un rôle économique majeur. Ces villes concentrent les fonctions mondiales de création, de décision, et de contrôle et sont les centres névralgiques de l'activité économique mondiale (notamment Friedmann, 1986 ; Taylor, 2004 ; Sassen, 1996 ; Bourdeau-Lepage et Huriot, 2008 ; Bourdeau-Lepage, 2010). Une

---

<sup>1</sup> L'article d'Ota et Fujita (1993) repose sur le cadre établi par Fujita et Ogawa (1982) et Imai (1982).

<sup>2</sup> Alors que les unités de décision de chaque entreprise interagissent avec les unités de décision des autres entreprises, les unités d'exécution n'échangent des informations et des services qu'avec l'unité de décision de leur propre entreprise. Dans ce cadre théorique, la proximité virtuelle joue un rôle prépondérant dans l'émergence de structures spatiales différenciées. En effet, le modèle d'Ota et Fujita combine des hypothèses sur les coûts de transport des ménages et sur les coûts de communication entre unités fonctionnelles en faisant la distinction entre les informations codées qui peuvent circuler par les NTIC et les informations tacites qui nécessitent une rencontre face-à-face.

métropole globale comme Paris est donc un lieu privilégié de l'expression de l'économie globale. Nous avons choisi de nous intéresser au cas de Paris et de sa région en raison du rôle que joue cette ville en France, en Europe et dans le monde. Par ailleurs, ce qui s'y passe est beaucoup plus marqué que dans d'autres villes de France. En effet, en 2007, les emplois métropolitains y représentaient plus du tiers (37,7 %) de l'emploi métropolitain total (contre 28,4 % dans les autres aires urbaines de plus de 200 000 emplois et 14 % hors zones urbaines, Van Puymbroeck et Reynard, 2010).

Nous mettrons d'abord en lumière (Section II) la réalité de la différenciation spatiale fonctionnelle de l'espace urbain francilien, en distinguant les fonctions métropolitaines ou supérieures (conception et décision) des fonctions non métropolitaines ou inférieures (exécution) des entreprises<sup>3</sup>. Ce faisant, nous apporterons notre contribution à une littérature empirique encore peu abondante<sup>4</sup> (citons notamment Halbert, 2007, Van Puymbroeck et Reynard, 2010 ; Omont, 2011).

Ensuite (Section III), nous étudierons les modalités de l'éventuelle *ségrégation* fonctionnelle des emplois : en d'autres termes, nous verrons si l'inégalité de statut entre les fonctions d'exécution et de décision se double d'une inégale distribution de ces fonctions dans l'espace. Il s'agira de savoir si les fonctions supérieures (métropolitaines) sont concentrées au centre-ville alors que les fonctions non métropolitaines sont repoussées en périphérie ou si, au contraire, des emplois fonctionnellement différenciés cohabitent sur de mêmes espaces. Par ailleurs, nous pourrons également vérifier si l'Île-de-France présente une structure multipolaire (voire multicentrique) de ses fonctions d'entreprise faisant ainsi écho aux débats récents mobilisant la notion d'activités économiques (Huriot, 2004 ; Bourdeau-Lepage et Huriot 2005a ; Aguilera, 2006 ; Guillain *et al.*, 2006 et Gilli, 2009).

Nous mobiliserons des outils statistiques couramment employés dans d'autres branches de l'analyse spatiale, mais encore peu utilisés en économie. Ces indicateurs dits de ségrégation ont été précisément conçus pour étudier l'inégale répartition de groupes sociaux hiérarchisés dans l'espace. Nourris par une abondante littérature (*cf.* Apparicio, 2000 ou Iceland, Weinberg et Steinmetz, 2002, pour une recension), ils découlent des travaux fondateurs de

---

3 Nous fondons notre analyse sur l'important travail méthodologie mené par l'INSEE qui a permis la constitution puis la diffusion récente de données géo-localisées sur les fonctions d'entreprise construites à partir des Recensements Généraux de la Population. L'INSEE distingue 15 fonctions d'entreprise et, parmi elles, 5 dites métropolitaine. Celles-ci concernent, par opposition aux fonctions d'exécution, des fonctions stratégiques à haute valeur ajoutée : conception – recherche, prestations intellectuelles, gestion, culture – loisirs et commerce interentreprises.

Parmi les emplois métropolitains, l'INSEE distingue les cadres des fonctions métropolitaines (CFM) dont le concept se rapproche de celui des emplois "stratégiques" tout en assurant la cohérence avec les fonctions. Les CFM se définissent comme les emplois métropolitains occupés par des cadres (CSP = 3) ou des chefs d'entreprise de 10 salariés ou plus (CSP = 23).

4 Jusqu'à très récemment, il n'existait pas de données géo-localisées sur les fonctions d'entreprise.

l'école de sociologie quantitative de Chicago (Park et Burgess, 1921, Burgess, McKenzie et Park, 1925) et sont le plus souvent utilisés pour étudier la ségrégation *résidentielle* d'individus identifiés par leur groupe social (CSP, origine, ethnie) ou par leur revenu (cf. Préteceille, 2006 ou Tovar, 2011). Les indicateurs de ségrégation permettent d'apprécier si les groupes situés en haut de la hiérarchie sociale sont mieux lotis que les autres du point de vue de leur distribution dans l'espace et ce, dans cinq dimensions cumulatives de la ségrégation (*égalité, exposition, concentration, centralisation et agrégation*, Duncan et Duncan, 1955a et 1955b<sup>5</sup>).

## II. Une métropole dominée par son cœur économique

Un premier élément de l'appréciation de la distribution fonctionnelle des emplois franciliens consiste à mesurer l'inégalité de distribution des différentes fonctions et types d'emploi (métropolitain, non métropolitain et de cadre métropolitain) entre les communes franciliennes. Pour cela, nous utilisons l'indicateur uni-groupe d'*égalité* IS (Duncan et Duncan, 1955a). Il exprime<sup>6</sup> la part des employés de la fonction d'entreprise  $F$  qui devraient déménager afin d'obtenir une distribution parfaitement égale dans les unités spatiales (Apparicio 2000 ; Jakubs, 1981 ; Massey et Denton, 1988).

$$IS = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^I \left[ \frac{n_{f_i}}{N_F} - \frac{n_{t_i} - n_{f_i}}{N_T - N_F} \right] \quad (1)$$

Avec :

$n_{t_i}$  Nombre total d'emplois dans l'unité spatiale  $i$

$N_T$  Nombre total d'emplois en Île-de-France

$n_{f_i}$  Nombre d'emplois de la fonction  $F$  dans l'unité spatiale  $i$

$N_F$  Nombre total d'emplois de la fonction  $F$  en Île-de-France

$I = 1280$  Nombre de communes en Île-de-France

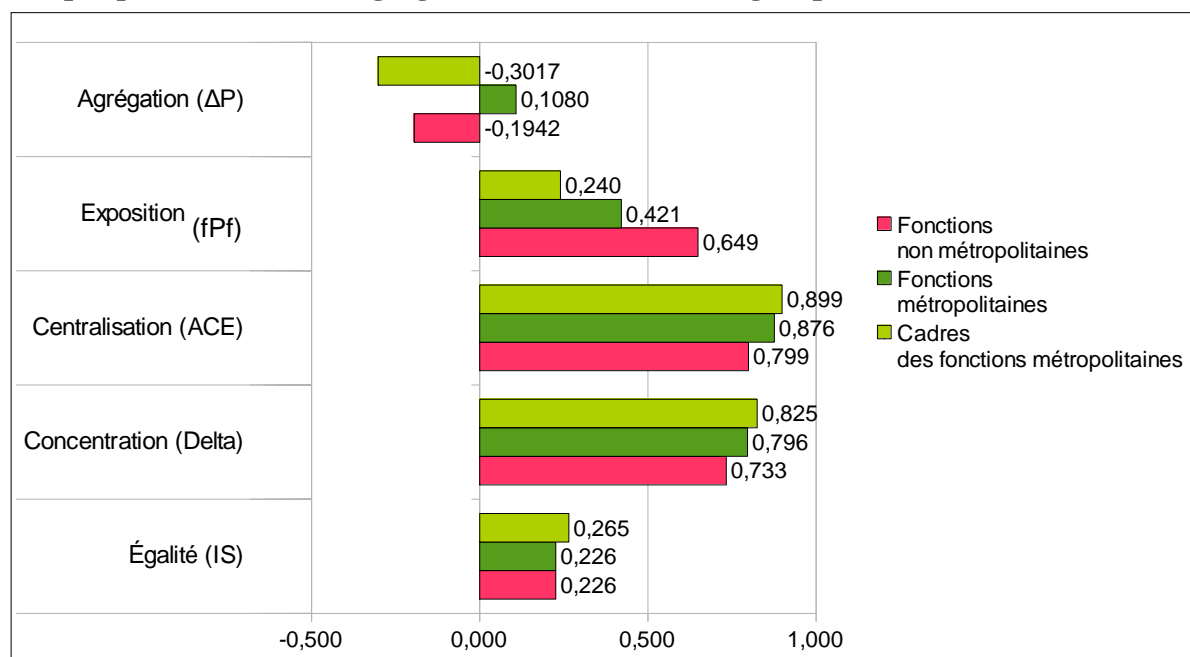
---

5 Le calcul des indicateurs utilisés dans cet article a été réalisé à l'aide de l'application Segregation.mbx (Apparicio *et al.*, 2008) pour MapInfo. Nous leur empruntons également leurs notations.

<sup>6</sup> Nous utilisons ici les notations proposées par Apparicio (1998).

En Île-de-France, en 2007, aucune fonction n'est également répartie entre les communes franciliennes. Ainsi, il faudrait que 26,5 % des cadres des fonctions métropolitaines déménagent pour être uniformément distribués entre les communes franciliennes (cf. Graphique 1). Cette première dimension de la ségrégation indique la présence de contrastes dans la répartition géographique des emplois, que les dimensions suivantes vont permettre de mieux appréhender.

**Graphique 1. Indices de ségrégation fonctionnelle uni-groupes en Île-de-France en 2007**



#### Lecture du graphique

IS : 26,5 % des cadres des fonctions métropolitaines devraient déménager pour être uniformément distribués entre les communes franciliennes.

Delta : 79,6 % des emplois métropolitains devraient déménager pour que leur densité soit uniforme sur le territoire francilien.

ACE : 89,9 % des cadres des fonctions métropolitaines devraient déménager afin que leur densité soit identique près et loin de Paris intra muros.

$\Delta P$  : la distance moyenne entre les emplois de cadres des fonctions métropolitaines est de 30,17 % plus faible que la distance moyenne entre les emplois franciliens toutes fonctions confondues ( $\Delta P$  négatif, emplois plus proches les uns des autres que la moyenne). La distance moyenne entre les emplois non métropolitains est 10,80 % plus élevée que la distance moyenne entre les emplois franciliens toutes fonctions confondues ( $\Delta P$  positif, emplois moins proches les uns des autres que la moyenne).

fPf : la probabilité qu'un actif occupant une fonction non métropolitaine rencontre son semblable dans sa commune de travail est égale à 64,9 %.

**Sources** : données INSEE (RGP) ; calculs réalisés sur Segregation.mbx (Apparicio *et al.*, 2008).

Afin d'apprécier comment cette répartition différenciée des fonctions d'entreprise se déploie dans l'espace francilien, nous avons recours à un outil d'analyse exploratoire des données spatiales (ESDA), l'indicateur d'association spatiale LISA<sup>7</sup>. Il permet d'identifier le type d'association spatiale que chaque unité spatiale  $i$  entretient avec ses voisines. Plus précisément, LISA indique si, pour chaque unité spatiale, la valeur d'une variable statistique donnée (ici, le volume des emplois métropolitains et non métropolitains rapportée à la moyenne des emplois franciliens) est significativement différente  $i$ ) de la moyenne francilienne et/ou  $ii$ ) des valeurs prises dans les communes de son voisinage.

$$\text{Il s'écrit : } I_i = p_{F_i^k} \sum w_{ij} p_{F_j^k} \quad (2)$$

avec :

–  $p_{F_i^k}$  et  $p_{F_j^k}$  la proportion des emplois de la fonction d'entreprise  $k$  dans les communes  $i$  et  $j$  ;

$w_{ij}$  une mesure de la proximité des communes  $i$  et  $j$  .

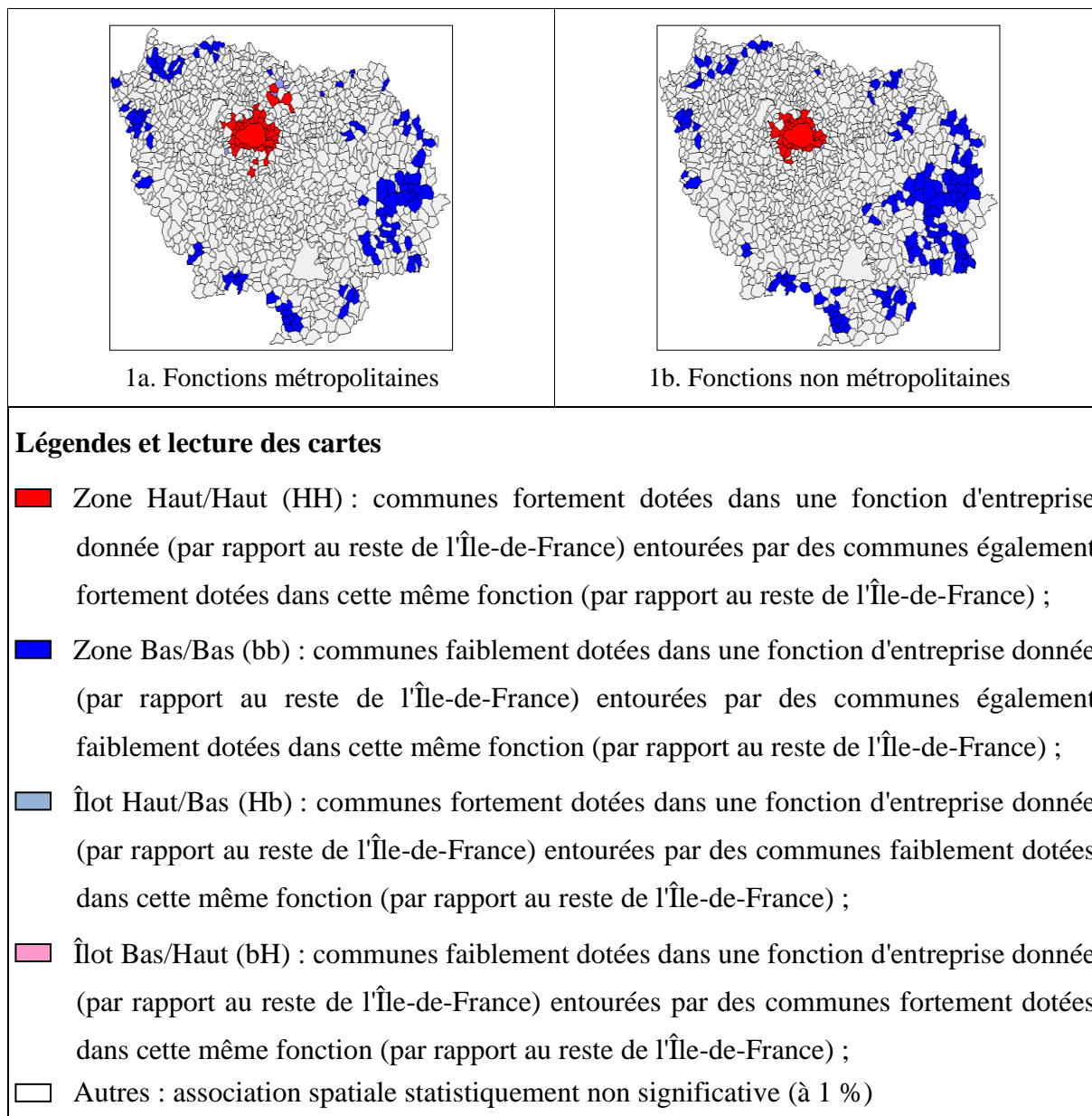
La cartographie de cet indicateur permet de savoir si certaines portions de la métropole francilienne sont dominées par l'une au l'autre des fonctions d'entreprise, et, le cas échéant, comment ces territoires s'articulent les uns par rapport aux autres : les cartes 1a et 1b présentent respectivement l'association spatiale du volume d'emplois métropolitains et non métropolitains (à 1%, rapporté à la moyenne francilienne).

---

<sup>7</sup> Anselin, 1995 ; Anselin *et al.*, 2006 ; Dans cet article, nous utilisons une matrice de voisinage de type « Reine » à 1 degré de contiguïté, ce qui est le plus approprié dans le cas de l'Île-de-France compte tenu de l'hétérogénéité de la forme et de la taille des communes franciliennes. Les calculs ont été réalisés sur le logiciel GeoDa (Anselin *et al.*, 2006). Il faut souligner que l'indicateur LISA ne permet pas de nommer des communes mais indique des zones statistiquement détectées centrées autour des communes identifiées sur la carte.



## Cartes 1. Association spatiale des emplois en volume en 2007



Source des données : INSEE (2009). Cartes réalisées à l'aide du logiciel GeoDa (Anselin *et al.*, 2006).

Le caractère mono-centrique de l'Île-de-France économique est frappant : Paris et sa proche banlieue sont significativement bien plus dotés en emplois métropolitains (et non métropolitains) que le reste de la région Île-de-France (communes en rouge sur les cartes 1a et 1b).

Ce monocentrisme mis en évidence par l'étude de l'association spatiale du volume des emplois va de pair avec la mesure de la *centralisation* et de la *concentration* fonctionnelle des emplois (*cf.* le Graphique 1).

L'indice de *centralisation* absolue ACE (Duncan et Duncan, 1955b) mesure la part des emplois d'une fonction d'entreprise donnée qui devrait déménager afin d'obtenir une densité uniforme des emplois occupés dans cette fonction autour du centre-ville. ACE est négatif lorsque les emplois de la fonction en question ont tendance à être localisés loin du centre-ville. Il est positif quand les emplois de cette fonction ont tendance à être situés près du centre-ville. Une valeur de 0 signifie que les emplois de la fonction sont parfaitement distribués dans la ville.

$$ACE = \left( \sum_{i=1}^I n_{F_{i-1}} n_{A_i} \right) - \left( \sum_{i=1}^I n_{F_i} n_{A_{i-1}} \right) \quad (3)$$

$p_{F_i}$  Proportion cumulée des emplois de la fonction  $F$  dans l'unité spatiale  $i$

$p_{A_i}$  Proportion cumulée de l'aire de l'unité spatiale  $i$

$I = 1280$  Nombre d'unités spatiales dans la ville (les unités spatiales sont triées par ordre croissant selon la distance les séparant du centre-ville).

Quelle que soit la fonction d'entreprise, l'Île-de-France apparaît comme une métropole où les emplois sont très fortement centralisés : près de 90 % des emplois de cadres métropolitains, 87 % des emplois métropolitains et 80 % des emplois non métropolitains devraient déménager en direction de la périphérie pour que leur densité soit la même quelle que soit la distance au centre-ville (*i.e.*, Paris intra-muros).

L'indicateur de *concentration* fonctionnelle des emplois Delta (Hoover, 1941, Duncan *et al.*, 1961) mesure l'inégale surface physique occupée par les différentes fonctions d'entreprise. Il varie de 0 à 1 et peut être interprété comme exprimant la proportion des emplois d'une fonction d'entreprise qui devrait déménager afin d'obtenir une densité uniforme à travers toutes les unités spatiales.

$$Del = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^I \left[ \frac{n_{f_i}}{n_F} - \frac{a_i}{A} \right] \quad (4)$$

avec :

$n_{f_i}$  Nombre d'emplois de la fonction  $F$  dans l'unité spatiale  $i$

$n_F$  Nombre total d'emplois de la fonction  $F$  en Île-de-France

$a_i$  Aire de l'unité spatiale  $i$

A Aire totale de l'Île-de-France  
 $I = 1280$  Nombre de communes en Île-de-France

Toutes fonctions confondues, les emplois ont tendance à être localisés en Île-de-France dans les unités spatiales les moins étendues en surface de l'Île-de-France. Ces unités urbaines correspondent aux communes les plus proches du centre historique parisien, celles qui furent urbanisées à des époques.

Cette domination du cœur de la région est renforcée par le fait que de grands clusters de communes faiblement dotées en emplois (en bleu roi sur la carte 1a) se déploient à la périphérie de la région Île-de-France, à l'Est et au Sud-Est mais également au Nord-Ouest. Un tel résultat fait écho au débat qui opposait les tenants du polycentrisme francilien aux défenseurs d'un mono-centrisme, certes multipolaire, de la région parisienne (*cf.* par exemple, Berroir *et al.*, 2005 ; Gaschet, 2001 et 2002 ; Gilli, 2004 et 2009 ; Bourdeau-Lepage et Huriot, 2005...). *Mesurer la division spatiale du travail par les fonctions d'entreprise dévoile le caractère hyper-mono-centrique de la métropole francilienne, par ailleurs indécélable à l'aide de l'analyse standard par les activités.*

Ainsi, au tableau d'une l'Île-de-France où le centre concentrerait les emplois de décision et de conception alors que les tâches de production et d'exécution seraient rejetées en périphérie se substitue celui d'une région francilienne dominée par son cœur économique et ce, à tous les échelons de la hiérarchie du processus productif. Ce résultat n'est nuancé que si l'on s'intéresse aux fonctions situées dans le haut de la hiérarchie fonctionnelle. Si la plupart des villes nouvelles n'apparaissent pas sur les cartes 1, Champs-sur-Marne et Cergy-Pontoise (où sont localisés des universités et plusieurs centres de recherche) peuvent être identifiées comme des clusters où se concentrent les fonctions métropolitaines.

### **III. Une métropole fonctionnellement ségréguée**

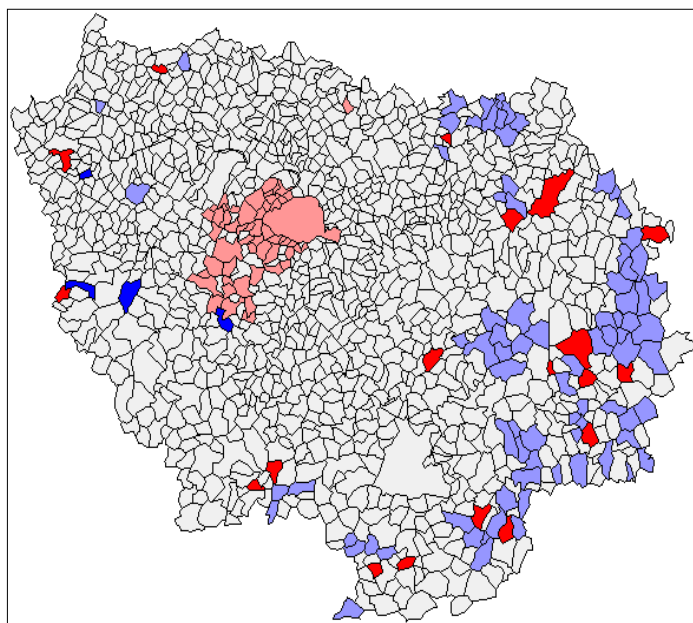
Le cœur de l'Île-de-France concentre à la fois les emplois métropolitains et les emplois non métropolitains. Cette co-localisation s'accompagne cependant d'une ségrégation fonctionnelle des emplois franciliens. D'une part, les fonctions métropolitaines, situées en haut de la hiérarchie fonctionnelle des emplois, dominent les communes du cœur économique de l'Île-de-France (1). D'autre part, l'utilisation des indicateurs de ségrégation spatiale (d'interaction en particulier) met en lumière asymétrie marquée de la répartition des fonctions d'entreprise dans l'espace francilien selon leur place dans la hiérarchie fonctionnelle des emplois (2).

## 1. Un cœur dominé par les fonctions métropolitaines

Les fonctions d'entreprise ne sont pas identiquement réparties au sein du cœur économique de l'Île-de-France : au contraire, cet espace stratégique est dominé par les fonctions métropolitaines.

En mesurant l'association de la part des fonctions métropolitaines et des fonctions non métropolitaines au sein de chaque commune, nous constatons une nette différenciation de l'espace francilien selon la présence plus ou moins importante, *au sein des communes*, des fonctions métropolitaines et des fonctions non métropolitaines (*cf.* Carte 2). De plus, cette asymétrie n'est pas répartie au hasard sur le territoire francilien ; elle joue précisément en faveur des fonctions métropolitaines dans la zone identifiée dans la partie précédente comme le cœur économique de la métropole, alors qu'elle joue en faveur des fonctions non métropolitaines dans les zones les plus périphériques de la région. Ainsi, on peut identifier un cluster de communes (en rose sur la Carte 2 : Paris, ses communes limitrophes occidentales, les Hauts-de-Seine et un archipel de communes s'étendant jusqu'au plateau de Saclay) *i)* où la part des fonctions métropolitaines est élevée et *ii)* qui côtoient des communes où la part des autres emplois est significativement (à 1 %) plus faible que la moyenne francilienne.

**Carte 2. Association spatiale croisée de la part des emplois métropolitains et des emplois non métropolitains dans les communes franciliennes en 2007**



Source des données : INSEE (2009).

Carte réalisée à l'aide du logiciel GeoDa (Anselin *et al.*, 2006).

## 2. Une division fonctionnelle des emplois asymétrique et hiérarchisée

Ce caractère asymétrique de la division fonctionnelle de l'Île-de-France peut être qualifié en mobilisant les indicateurs de ségrégation. Pour toutes les dimensions de la ségrégation, le niveau de la ségrégation des emplois diminue quand on progresse dans la hiérarchie fonctionnelle.

Ainsi, dans la dimension *égalité*, les emplois de cadres métropolitains sont les moins également répartis de tous : 26,5 % d'entre eux devraient déménager afin d'être également répartis entre les communes de l'Île-de-France (indicateur IS, cf. Graphique 1 et équation 1).

Dans la dimension *concentration*, les emplois sont d'autant plus localisés dans des unités spatiales de petite taille qu'ils sont proches du sommet de la hiérarchie fonctionnelle. L'inertie de la localisation des centres de décision économique, culturels, politiques et administratifs dans les communes les plus anciennement urbanisées (et donc plus petites que les communes plus rurales et périphériques) pourrait expliquer ce résultat (indicateur Delta, cf. Graphique 1 et équation 4).

Dans la dimension *centralisation*, (indicateur ACE, cf. Graphique 1 et équation 2), il faudrait que 90 % des cadres des fonctions métropolitaines déménagent pour être uniformément répartis quelle que soit l'éloignement par rapport au centre-ville ; cette proportion n'est que de 80 % pour les emplois non métropolitains.

Les indicateurs *d'agrégation*<sup>8</sup> permettent de confirmer que le regroupement des emplois suggéré par les dimensions concentration et centralisation présente l'intensité différenciée selon les fonctions d'entreprise considérées. En effet, l'indice  $\Delta P$  apprécie l'écart entre la proximité moyenne entre les emplois franciliens et la proximité moyenne entre les emplois de la fonction  $F$  (exprimé en % de la distance moyenne entre les emplois franciliens toutes fonctions confondues).

$$\Delta P_F = \frac{P_T - P_F}{P_T} \quad (5)$$

avec :

$$P_F = \frac{1}{N_F^2} \sum_i \sum_j (n_{f_i} n_{f_j}) f(d_{ij}) \quad \text{la proximité moyenne des emplois dans la fonction } F$$

$$P_T = \frac{1}{N_T^2} \sum_i \sum_j (n_{t_i} n_{t_j}) f(d_{ij}) \quad \text{la proximité moyenne de tous les emplois}$$

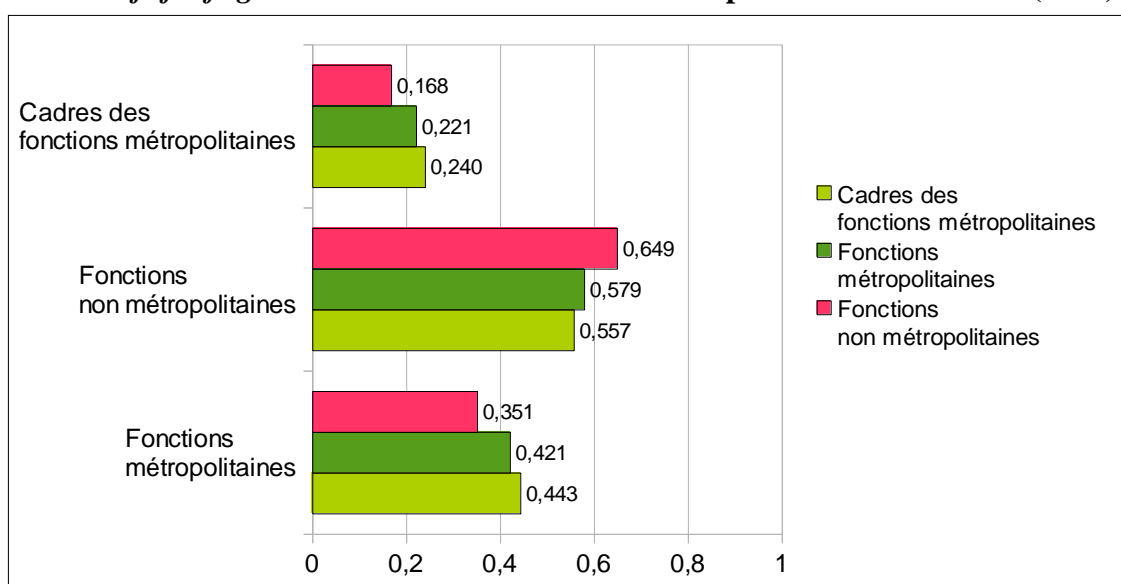
<sup>8</sup> La dimension agrégation de la ségrégation pourrait également être appréhendée à l'aide d'indicateurs d'autocorrélation spatiale des fonctions d'entreprise comme le I de Moran ou le G de Geary.

- $N_F$  Nombre total d'emplois de la fonction en Île-de-France
- $N_T$  Nombre total d'emplois en Île-de-France
- $n_{f_i}$  Nombre d'emplois métropolitains (fonction  $F$ ) dans l'unité spatiale  $i$
- $n_{f_j}$  Nombre d'emplois métropolitains (fonction  $F$ ) dans l'unité spatiale  $j$
- $n_{t_i}$  Nombre d'emplois dans l'unité spatiale  $i$
- $n_{t_j}$  Nombre d'emplois dans l'unité spatiale  $j$
- $f(d_{ij}) = \exp(-d_{ij})$  la distance entre les centroïdes des communes  $i$  et  $j$ .

Le degré d'agrégation des emplois s'organise selon leur hiérarchie fonctionnelle. Ainsi, la distance moyenne intra-fonctionnelle  $P_F$  passe de 7,21 km pour les cadres métropolitains à 11,44 km pour les actifs occupant des fonctions non métropolitaines. Cela signifie que les emplois de cadres des fonctions métropolitaines sont 30,17% *plus proches* les uns des autres que les emplois franciliens toutes fonctions confondues. Cette proportion n'est plus que de 19,42% pour les emplois métropolitains. En revanche, les emplois non métropolitains sont 10,80% *moins proches* les uns des autres que la moyenne (indicateur  $\Delta P_F$ , cf. Graphique 1 et équation 5).

Si l'on veut analyser la proximité des emplois d'une fonction d'entreprise donnée aux emplois des autres fonctions d'entreprise, il faut utiliser des indicateurs *d'exposition* (ou d'isolement) qui mesurent la proximité géographique au sein même des communes franciliennes. Les indicateurs  $fPf$  et  $fPg$  (Bell, 1954 ; White, 1986) mesurent la probabilité qu'un actif occupant un emploi d'un type  $i$  rencontre un actif occupant un type d'emploi  $j$  au sein de la commune où il travaille (cf. Graphique 2 et équations 6 et 7).

**Graphique 2.**  
**Indices  $fP_f$  et  $fP_g$  d'interaction fonctionnelle des emplois en Île-de-France (2007)**



**Lecture du graphique :** la probabilité qu'un cadre des fonctions métropolitaines (en vert clair) rencontre, dans l'unité spatiale où il travaille, un actif occupant une fonction non métropolitaine (histogrammes du milieu) est égale à 0,557.

**Sources :** données INSEE (RGP) ; calculs réalisés sur Segregation.mbx (Apparicio *et al.*, 2008).

L'indicateur d'exposition  $fP_f$  (Bell, 1954) exprime la probabilité qu'un actif employé dans une fonction donnée  $F$  partage son unité spatiale de travail avec un actif occupant la même fonction (White, 1986). Il varie de 0 à 1 ; la valeur maximale signifie qu'aucun des actifs employés dans la fonction  $F$  ne pourra rencontrer, dans les unités spatiales où il travaille, d'actif employé dans une autre fonction.

$$fP_f = \sum_{i=1}^I \frac{n_{f_i}}{n_F} \times \frac{n_{f_i}}{n_{t_i}} \quad (6)$$

$n_{f_i}$  Nombre d'emplois de la fonction  $F$  dans l'unité spatiale  $i$

$n_F$  Nombre total d'emplois de la fonction  $F$  en Île-de-France

$n_{t_i}$  Nombre total d'emplois dans l'unité spatiale  $i$

$I = 1280$  Nombre de communes en Île-de-France

L'indice d'interaction inter-groupe  $xP_y$  exprime la probabilité qu'un employé dans la fonction  $F$  partage son unité spatiale de travail avec un employé dans la fonction  $G$ .

$$fP_g = \sum_{i=1}^n \frac{n_{f_i}}{n_F} \times \frac{n_{g_i}}{n_{t_i}} \quad (7)$$

$n_{f_i}$	Nombre d'emplois de la fonction $F$	dans l'unité spatiale $i$
$n_{g_i}$	Nombre d'emplois de la fonction $G$	dans l'unité spatiale $i$
$F$	Nombre total d'emplois de la fonction $F$	en Île-de-France
$n_{t_i}$	Nombre total d'emplois dans l'unité spatiale	$i$
$I = 1280$	Nombre de communes en Île-de-France	

Quelle que soit la fonction d'entreprise, la probabilité de rencontrer un actif occupant une fonction non métropolitaine est très élevée ; elle est supérieure à la probabilité de rencontrer n'importe quel autre type d'actif (*cf.* histogrammes du milieu sur le Graphique 2 et équation 6). Ce résultat reflète le fait que les emplois non métropolitains sont très majoritaires dans l'emploi total (62,3 %) et ce, dans la plupart des communes franciliennes.

Cependant, au-delà de ce résultat général, la probabilité de rencontrer un actif occupant un emploi situé en haut de la hiérarchie fonctionnelle est nettement différente selon les fonctions d'entreprise (*cf.* indicateur  $fPg$ , Graphique 2 et équation 7). Elle est d'autant plus élevée que l'on occupe soi-même un emploi de cadre métropolitain (44,3 %) et d'autant plus faible que l'on se occupe un emploi situé en bas la hiérarchie fonctionnelle (35,1 % pour un actif occupant des fonctions non métropolitaines). Inversement, la probabilité de rencontrer un cadre métropolitain est faible pour tous les types d'actifs et ce, d'autant plus que l'on est proche du bas de la hiérarchie fonctionnelle (16,8 % pour les emplois non métropolitains) et d'autant moins que l'on est soi-même en haut de cette hiérarchie (24 % pour les cadres métropolitains).

Cette asymétrie dans la probabilité réciproque de rencontre de groupes situés aux extrêmes de la hiérarchie fonctionnelle des actifs fait écho à un résultat bien connu de l'étude de la ségrégation résidentielle des groupes sociaux dans l'espace urbain (*cf.* par exemple Tovar, 2011) : la probabilité qu'un cadre métropolitain rencontre, dans son unité spatiale de travail, un actif occupant une fonction non métropolitaine est de 55,7 % alors que la probabilité qu'un actif occupant une fonction non métropolitaine rencontre, dans son unité spatiale de travail, un cadre métropolitain est nettement plus faible (16,8 %).



## IV. Conclusion

Dans cet article, nous avons plaidé pour une analyse de la différenciation spatiale de l'emploi en termes fonctionnels, par opposition à l'approche classique reposant sur les activités économiques. Ce basculement de point de vue est particulièrement intéressant à l'heure où la déconnexion spatiale des fonctions de décision d'exécution des entreprises est rendue possible par la diffusion des nouvelles technologies de l'information et de la communication et l'avènement de la proximité virtuelle. Si plusieurs travaux théoriques (Ota et Fujita, 1993 ; Duranton et Puga, 2005) ont posé le cadre permettant de comprendre les ressorts de la division fonctionnelle du territoire, il semble intéressant de chercher à en apprécier les caractéristiques empiriques.

Nous mettons en lumière la nature hyper-mono-centrique de la distribution de l'emploi en l'Île-de-France en 2007. Cela invalide l'hypothèse d'une division fonctionnelle des emplois qui s'incarnerait sous la forme d'une opposition centre/périphérie, avec des fonctions supérieures occupant le centre alors que les autres seraient rejetées en périphérie. Cela contraste par ailleurs le caractère multipolaire et mono-centrique de l'Île-de-France révélé à travers les approches se fondant sur l'analyse des activités économiques.

Cette proximité des fonctions métropolitaines et non métropolitaines dans le cœur économique de la métropole francilienne s'accompagne de la ségrégation des fonctions d'entreprise. En mobilisant les indicateurs de ségrégation, nous mettons en évidence le caractère asymétrique de la division fonctionnelle de l'Île-de-France : pour toutes les dimensions de la ségrégation, les emplois sont en effet d'autant moins ségrégués qu'ils se situent en haut de la hiérarchie fonctionnelle. Par ailleurs, nous montrons que la probabilité de rencontre entre les groupes d'actifs situés aux extrêmes de cette hiérarchie est asymétrique. Alors que les actifs des fonctions non métropolitaines ont une forte probabilité d'être côtoyés par les autres actifs, leur propre probabilité de rencontrer des actifs situés plus haut dans la hiérarchie des emplois est, elle, nettement plus faible. On peut se demander si cette organisation spatiale où l'emploi est fonctionnellement ségrégué constitue un réel avantage économique pour la métropole francilienne. Cela appelle des travaux, théoriques et empiriques, qui permettraient de penser le rôle de la différenciation spatiale et la ségrégation fonctionnelle des emplois sur la richesse, la productivité et la place d'une ville dans l'économie globalisée.

Il n'est pas pour autant évident de plaider pour une politique volontariste de déconcentration des fonctions métropolitaines en Île-de-France. En effet, l'hyper-centralité fonctionnelle de l'emploi francilien semble être le produit d'un processus autocumulatif où économies d'urbanisation et de localisation se renforceraient mutuellement. Face à la montée

des villes d'Asie du Sud-Est (Bourdeau-Lepage, 2010), cette hyper-centralité fonctionnelle n'est-elle pas le meilleur atout de Paris pour tenir son rang dans l'archipel des métropoles globales, comme l'atteste le dernier classement du Global Inner City Power Index (Mori Foundation, 2011) ?

## V. Références

- Aguilera A., 2006, « La proximité à l'emploi dans la ville polycentrique. Le cas de l'aire urbaine de Paris, 1975-1999 », *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, 49, 29-49.
- Anselin L., 1995, « Local indicators of spatial association – LISA », *Geographical Analysis*, vol. 27, 93-115.
- Anselin L., Syabri I. et Kho Y., 2006, « Geoda: an introduction to spatial data analysis », *Geographical Analysis*, vol. 38, 5-22.
- Apparicio Ph., 2000, « Les indices de ségrégation résidentielle : un outil intégré dans un système d'information géographique », *Cybergéo*, 134.
- Apparicio Ph., Petkevitch V. et Charron M., 2008, « Calcul d'indices de ségrégation: une application C#.Net dédiée au calcul des indices de ségrégation résidentielle », *Cybergéo*, 414.
- Bourdeau-Lepage L. et Huriot J.-M., 2005a, « On poles and centers: Cities in the French style », *Urban Public Economic Review*, 3, 13-36.
- Bourdeau-Lepage L. et Huriot J.-M., 2005b, « The metropolis in retrospect From the trading metropolis to the global metropolis », *Recherches économiques de Louvain*, 2005/3 - Vol. 71, 257 à 284.
- Bourdeau-Lepage L. et Huriot J.M., 2008, « Mégapoles et globalisation. La taille ne fait pas la fonction », *Les annales de la recherche urbaine*, 105, 81-93.
- Bourdeau-Lepage L., 2010, « Paris, une île en France dans l'archipel des métropoles », in Gilli F. (éd.), *Paris, Métropole dans le monde*, à paraître, <http://sites.google.com/site/lisebourdeaulepage/les-villes-et-leurs-transformations>
- Burgess E., McKenzie R.D., Park R., 1925, *The City: Suggestions for the Study of Human Nature in the Urban Environment*, Chicago: University of Chicago Press.
- Burgess E., Park R., 1921, *Introduction to the Science of Sociology*, Chicago: University of Chicago Press.
- Duncan O.D. et Duncan B., 1955a, « A Methodological Analysis of Segregation Indexes », *American Sociological Review*, 41: 210-217.
- Duncan O.D. et Duncan B., 1955b, « Residential Distribution and Occupational Stratification », *American Journal of Sociology*, 60, 493-503.
- Duranton G. et Puga D., 2005, « From sectoral to fonctionnal urban specialisation », *Journal of Urban economics*, 57, 2, 343-370.
- Friedmann J., 1986, « The world city hypothesis », *Development and Change*, 17,1, 69-84.
- Gilli F., 2009, « Sprawl or Reagglomeration ? The Dynamics of Employment Deconcentration and Industrial Transformation in Greater Paris », *Urban Studies*, vol. 46, n° 7, juin, 1385-1420.

- Guillain R., Le Gallo J. et Boîteux-Orain C., 2006, « Changes in Spatial and Sectoral Patterns of Employment in Île-de-France, 1978-1997 », *Urban Studies*, vol. 43, n° 11, 2075-2098.
- Halbert L., 2007, « From sectors to functions: producer services, metropolisation and agglomeration forces in the Ile-de-France region » *Belgéo*, 1, 73-94.
- Huriot J.M. et Bourdeau-Lepage L., 2009, *Économie des villes contemporaines*, Paris : Economica, 366 pages.
- Huriot J.-M., 2004, Concentration and dispersal of employment in French Cities, in Richardson H. W. et Bae C.H.C. eds, *Urban Sprawl in Western Europe and United States*, Aldershot, Burlington: Ashgate.
- Iceland J., Weinberg D.H., Steinmetz E., 2002, « Racial and Ethnic Residential Segregation in the United States: 1980-2000 », *U.S. Census Bureau Series*, CENSR-3, 151 pages.
- INSEE, 2009, *Analyse fonctionnelle des emplois et cadres des fonctions métropolitaines*, 6 p.
- Jakubs, J.F., 1981, « A Distance Based Segregation Index », *Journal of Socio-Economic Planning Sciences*, 15, 129-141.
- Massey, D., Denton, N., 1998, « The Elusive Quest for the Perfect Index of Concentration: Reply to Egan, Anderton, and Weber », *Social Forces*, 76 (3), 1123-1133
- Mori Foundation, 2011, *Global Power Inner City Index 2010 Research of the "inner-city" in the eight cities*, Tokyo: Mori Foundation, [http://issuu.com/morimemorialfoundation/docs/gpici2010\\_eng\\_sample?mode=embed&layout=http%3A%2F%2Fskin.issuu.com%2Fv%2Fflight%2Flayout.xml&showFlipBtn=true](http://issuu.com/morimemorialfoundation/docs/gpici2010_eng_sample?mode=embed&layout=http%3A%2F%2Fskin.issuu.com%2Fv%2Fflight%2Flayout.xml&showFlipBtn=true)
- Omont L., 2011, *Un emploi métropolitain sur deux est occupé par un cadre dans l'aire urbaine de Paris*, Insee Ile-de-France à la page, n°370, 6 p.
- Ota M. et Fujita M., 1993, « Communication technologies and spatial organization of multi-unit firms in metropolitan areas », *Regional Science and Urban Economics*, 23 (6), 695-729.
- Préteceille E., 1995, « Division sociale de l'espace et globalisation. Le cas de la métropole parisienne », *Sociétés Contemporaines*, (22/23), pp. 33-67.
- Préteceille E., Rakotomalala M.-J., Resplandy M. et Calzada C., 2005, « Structures sociales des espaces résidentiels et de travail en Île-de-France en 1999 », in Buisson, M.-A. et Mignot, D., *Concentration économique et ségrégation spatiale*, Bruxelles, De Boeck. Chap. 10 pp. 183-199.
- Préteceille, E., 2006, « La ségrégation sociale a-t-elle augmenté ? », *Sociétés contemporaines*, vol 2, (no 62), pp. 69-93.
- Rhein, C (1994) La ségrégation et ses mesures, in Brun, J. et Rhein, C., *La ségrégation dans la ville*. Paris, L'Harmattan. p. 121-161
- Sassen S., 1996, *La ville globale. New York. Londres. Tokyo*, Paris: Descartes & Cie. Traduit de *The global City*, 1991, Princeton University Press.
- Taylor P.J., 2004, *World City Network. A Global Analysis*, New York, Routledge.
- Tovar E., 2011, « Comment mesurer la ségrégation urbaine ? Une contribution économique », *Cybergéo*, 548.
- Van Puymbroeck C. et Reynard R., 2010, « Répartition géographique des emplois. Les grandes villes concentrent les fonctions intellectuelles, de gestion et de décision », *Insee Première* n°1278, février 2010.