

Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie
Ministère de l'égalité des territoires et du logement
DGALN / Plan Urbanisme Construction Architecture
Programme de recherche : Localisation des activités économiques
et développement durable des territoires

Un nouveau regard sur la métropolisation : la localisation des fonctions d'entreprise face au développement durable

Rapport final

Décision attributive de subvention : 2100648163
(M11-08) du 17 janvier 2012 à la délégation Rhône-
Auvergne du CNRS (UMR EVS)

Lise BOURDEAU-LEPAGE, Professeure
Université Jean Moulin Lyon 3 et UMR EVS (CRCA)

&

Élisabeth TOVAR, Maître de conférences
Université Paris Ouest et UMR EconomiX

17 août 2012



EconomiX

I. Introduction : contexte et question de recherche

1. Contexte du programme de recherche

Ce programme de recherche s'appuie sur quatre constats.

Tout d'abord, nous faisons le constat de la répartition différenciée dans l'espace urbain des fonctions existant au sein des entreprises (en particulier les grandes firmes et les firmes multinationales) et du rôle des aménités urbaines dans cette division spatiale fonctionnelle. Rappelons ici les avancées du modèle d'Ota et Fujita (1993) qui propose une telle différenciation des fonctions entre exécution et coordination pour un secteur de production puis les prolongements et la généralisation de ce modèle par Duranton et Puga (2005).

De nombreux travaux empiriques sur l'Île-de-France confirment la division spatiale des activités dans l'espace (Huriot et al., 2003 ; Aguilera, 2006 ; Guillain *et al.*, 2006 ; Gilli, 2009). Cependant, au-delà de cette attention portée aux secteurs d'activité des entreprises (par ex. industrie, banque-finance, services supérieurs...), peu de recherches se sont réellement intéressés à la **différenciation spatiale des fonctions des entreprises**. A l'échelle des territoires, on peut citer les travaux récents menés au sein de l'INSEE (par ex. Van Puymbroeck et Reynard, 2010), Halbert, 2007 ou encore plus récemment Bourdeau-Lepage et Tovar, 2012). *Ce projet d'études se propose de contribuer à cette lignée de travaux en nous centrant plus particulièrement sur le territoire particulier de l'Île-de-France.*

Le deuxième constat découle de la globalisation de l'économie, et porte sur le fait que les logiques de localisation des firmes multinationales traversent les échelles globales et locales (Bourdeau-Lepage, 2010). Ainsi, au-delà des logiques purement locales évoquées dans le point précédent, il semble important de prendre toute la mesure du nouvel univers des stratégies de localisation des entreprises, et de comprendre quels sont **les facteurs à la source de leurs choix de localisation**. La disponibilité en capital humain, l'équipement, les infrastructures, l'accessibilité au marché, le cadre institutionnel, etc. sont la plupart du

temps mis en avant dans les travaux des chercheurs, que ce soit au niveau théorique ou empirique

Dans ce projet de recherche, nous proposons de privilégier un autre type de facteur : la qualité durable des territoires, qui renvoie à ses performances environnementales, sociales et économiques que nous appréhenderons à travers la construction d'un tableau de bord de qualité durable des territoires.

Le troisième constat, lui aussi à rattacher au phénomène de globalisation, est lié au rôle majeur joué par **les métropoles globales** (villes globales, métropoles mondiales) telles que New-York, Paris, Londres et Tokyo dans l'économie mondiale. Il est admis que ces villes **concentrent les fonctions mondiales de décisions, de contrôle et de création** et sont les centres névralgiques de l'activité économique mondiale (Hall, 1966 ; Friedmann, 1986 ; Taylor, 2004 ; Sassen, 1996 et 2010 ; Gilli, 2008 ; Bourdeau-Lepage et Huriot, 2008 ; Bourdeau-Lepage, 2010., Bourdeau-Lepage et al., 2012...).

C'est pourquoi nous proposons dans notre projet de nous concentrer sur le cas de Paris et de sa région en raison du rôle que joue cette ville en France, en Europe et dans le monde et en faisant l'hypothèse que ce qui s'y passe est beaucoup plus marqué que dans d'autres villes de France.

Enfin, un quatrième constat prend acte du fait que le développement durable est un enjeu fondamental de notre société : il n'y a pour s'en persuader qu'à penser aux conséquences bien visibles du réchauffement climatique dans certains pays comme la Chine (avec l'avancée du désert) ou dans certaines zones naturelles comme le Grand Nord (avec l'ouverture, causée par la fonte des glaces, du passage maritime du Nord-Ouest entre les îles Arctiques canadiennes). Au-delà du consensus qui impute à l'activité humaine et en particulier aux activités industrielles ces dommages environnementaux, le développement durable semble devenir ce que Serge Paugam qualifie de *paradigme sociétal*, c'est-à-dire un « ensemble de représentations de l'ordre social suffisamment concordantes et stabilisées dans la durée pour que s'organise à l'échelon de la société tout entière une réflexion sur ses fondements et ses modes de régulation » (Paugam, 1996, 16). Lorsque l'on ajoute à cette réflexion le fait que les activités humaines prennent place dans

les agglomérations et que depuis 2008, plus de 50% de la population mondiale est urbaine alors l'on saisit toute l'importance de la question du développement durable à l'échelle d'analyse qui est la nôtre, celle des villes..

2. Présentation du programme de recherche

a) *Question de recherche*

Dans ce projet de recherche, nous cherchons à adopter un point de vue spatialisé, urbain, sur le développement durable. Cela nous conduit à l'intégrer à notre réflexion à plusieurs niveaux :

- ♣ A l'échelle des territoires : celui de la mesure concrète de leur durabilité (sociale, environnementale et économique) à travers une notion d'aménités urbaines (Bourdeau-Lepage et Tovar, 2010) ;
- ♣ A l'échelle de la métropole : celui de la mise en lumière de processus « non soutenables » de différenciation spatiales issues de la répartition des fonctions d'entreprise dans l'espace francilien ;

Nous proposons d'apporter un regard nouveau sur la localisation des fonctions des entreprises en ville en adoptant le point de vue du développement durable. En toile de fond de notre projet de recherche se trouve l'hypothèse selon laquelle la globalisation urbaine (ou métropolisation globale) en Île-de-France et la répartition des fonctions qu'elle génère pose des problèmes en termes de durabilité.

Ainsi, notre projet cherche à répondre à plusieurs questions : les logiques de localisation fonctionnelles des entreprises prennent-elles en considération la question du développement durable ? Peut-on identifier des structures spatiales différenciées selon les fonctions urbaines ? Au-delà des stratégies des acteurs, constate-t-on effectivement qu'elles sont assises sur des facteurs de qualité durable des territoires ? Au travers de ces questions, nous cherchons à savoir si, malgré la prise en compte de la problématique de la durabilité par les décideurs lors de leurs choix de localisation dans l'espace urbain, on ne peut pas mettre en lumière des phénomènes de cumul de la différenciation spatiale : 1) des

fonctions d'entreprises (qui reflètent de la plus ou moins grande inclusion des territoires dans le processus de globalisation urbaine), et 2) des niveaux de qualité durable des territoires.

Notre projet traitera de **la dynamique fonctionnelle de l'emploi en Île-de-France et de ses liens avec le développement durable**. Il s'agira de déterminer si la division fonctionnelle des activités est liée aux inégalités socio-spatiales appréciées à l'aune du développement durable, c'est-à-dire si le niveau de « qualité durable » des territoires joue un rôle dans la localisation des fonctions.

b) Déroulé du projet

Une analyse fonctionnelle de la répartition spatiale de l'emploi (emploi au lieu de travail) basée sur les données de recensement 1982 et 2007 sera menée. On traitera tout d'abord de la dynamique des fonctions d'entreprise entre 1982 et 2007 (**étape A**) avant de nous intéresser plus précisément à leur structure spatiale en 2007 (**étape B**). Une attention particulière sera apportée aux fonctions dites métropolitaines telles que définies par l'INSEE en 2009 car celles-ci sont les marqueurs de l'évolution du processus de métropolisation de la région. Par la suite, un tableau de bord composé d'un ensemble d'indicateurs de « qualité durable » des territoires sera défini d'un point de vue théorique puis construit statistiquement pour les 1 300 communes franciliennes. Il reposera sur trois types d'aménités (urbaines, sociales et environnementales). Une cartographie de la qualité durable des communes franciliennes sera réalisée (**étape C**). La mise en parallèle des résultats obtenus à l'étape B et C permettra de voir s'il existe un lien entre les fonctions présentes sur un territoire et la qualité durable de ce dernier (**étape D**). En particulier, nous nous interrogerons sur le fait qu'un éventuel cumul de la différenciation fonctionnelle des emplois et des inégalités de durabilité des territoires, marque une évolution "non soutenable" à l'échelle de la métropole.

c) Apports théoriques et empiriques du projet de recherche

- Étude cartographique de l'évolution, entre 1982 et 2006, de la géographie communale des différentes fonctions au sein des entreprises ;

- Validation ou infirmation de l'hypothèse selon laquelle il existe un processus de différenciation spatiale des fonctions d'entreprise dans une métropole globale comme l'Île-de-France ;
- Validation ou infirmation pour l'année 2007 de l'hypothèse selon laquelle il existe des structures spatiales différenciées des emplois selon les fonctions d'entreprise (et notamment des fonctions dites métropolitaines) ;
- Fondement théorique d'un tableau de bord permettant d'évaluer la qualité sociale, urbaine et environnementale des territoires, basé sur une typologie originale des aménités ;
- Mesure empirique des indicateurs qui composent ce tableau de bord pour les 1 300 communes de l'Île-de-France en 2007 ;
- Validation ou infirmation de l'hypothèse selon laquelle la différenciation spatiale des fonctions d'entreprise reproduit les différences territoriales mesurées à l'aune de la qualité durable des communes.

II. La différenciation territoriale des fonctions d'activité en Île-de-France

1. Questions de recherche

L'objectif de cette partie est de vérifier si certaines communes ou groupes de communes se distinguent du reste du territoire francilien du point de vue de la répartition fonctionnelle des emplois.

Dans un premier temps, nous nous intéressons à la distribution spatiale des fonctions liées à l'activité économique en Île-de-France.

Dans cette phase de l'étude, nous chercherons à qualifier, pour l'année 2007, les profils de localisation spatiale des différentes fonctions d'entreprise en fonction de leur degré de diffusion dans l'espace francilien, de leur regroupement en clusters fonctionnels, de la taille et de la localisation de ces pôles éventuels... En particulier, nous chercherons à savoir si les emplois des fonctions dites métropolitaines supérieures (INSEE, 2009) ont des structures spatiales différentes de celles des autres fonctions d'entreprise. Par ailleurs, si des clusters fonctionnels peuvent être mis en lumière, nous étudierons leurs localisations respectives sur le territoire francilien, afin d'identifier d'éventuelles superpositions de clusters fonctionnels.

2. Données¹

Nous utilisons des données communales issues des recensements généraux de la population de 1982 et 2007 (INSEE, 2009). Ces données fournissent, pour chaque commune et arrondissement francilien, l'emploi total par fonction d'entreprise ainsi que l'emploi total des cadres des fonctions métropolitaines.

a) *L'analyse fonctionnelle des emplois*

L'analyse fonctionnelle des emplois renvoie à **l'analyse des fonctions remplies par les actifs** qui résultent de la **profession** qu'ils occupent. Les professions sont réparties en quinze

¹ Les informations présentées dans cette section sont issues de la documentation fournie par l'Insee (2009).

fonctions, certaines d'entre elles interviennent dans les différentes étapes de la production, d'autres sont plutôt tournées vers les services à la population.

Les fonctions exercées sont **transversales par rapport aux secteurs d'activités** : un ingénieur de recherche peut exercer la même fonction de conception dans une entreprise industrielle, dans un établissement de recherche (public ou privé) ou dans une société de services. L'analyse fonctionnelle permet donc de s'affranchir des choix d'organisation interne des entreprises. Les fonctions sont également **transversales par rapport au statut** (indépendant ou salarié, public ou privé) et peuvent associer **plusieurs niveaux de qualification** (un ingénieur de fabrication et un ouvrier, par exemple).

Les 15 fonctions distinguées par l'Insee sont présentées dans le tableau 1 ci-dessous (*Cf.* Annexe 1 pour plus de détails) :

Tableau 1. Nomenclature des fonction d'entreprise (Insee, 2009)	
Fonctions non métropolitaines	Fonctions métropolitaines
1. Agriculture et pêche	11. Conception – recherche
2. Bâtiment et travaux publics	12. Prestations intellectuelles
3. Fabrication	13. Gestion
4. Transports – logistique	14. Culture - loisirs
5. Entretien - réparation	15. Commerce inter-entreprises
6. Distribution	
7. Services de proximité	
8. Éducation - formation	
9. Santé et action sociale	
10. Administration publique	

b) Les cadres des fonctions métropolitaines (CFM)

Parce que nous nous intéressons plus particulièrement à la question de la métropolisation, nous utilisons également les données sur les cadres des fonctions métropolitaines. Les fonctions métropolitaines sont définies par l'INSEE et sont au nombre de 5 : Conception-

recherche, Prestations intellectuelles, Commerce inter-entreprises, Gestion, Culture-loisirs (*cf.* tableau 1).

De plus, selon l'Insee, le concept de « **cadres des fonctions métropolitaines** » (CFM) vise à offrir une notion proche d'emplois « stratégiques », en assurant la cohérence avec les fonctions. La présence d'emplois « stratégiques » est utilisée dans l'approche du rayonnement ou de l'attractivité d'un territoire.

Définition : les Cadres des Fonctions Métropolitaines (CFM) se définissent comme les emplois de cadres (CS='3') ou les chefs d'entreprises de 10 salariés ou plus (CS='23') présents dans les 5 fonctions métropolitaines.

Point méthode : suivant les recommandations de l'Insee pour l'utilisation des données sur les fonctions d'entreprise, nous ne commentons que des évolutions relatives et non en volume. En effet, les questions permettant de mesurer l'emploi, le chômage et l'activité ont été modifiées depuis 2006 afin de se rapprocher des normes internationales (Bureau International du Travail). En particulier, le nouveau questionnaire dresse un tableau plus juste des fonctions occupées par les actifs à activité réduite comme les étudiants, les retraités et les chômeurs exerçant une activité occasionnelle ou de courte durée.

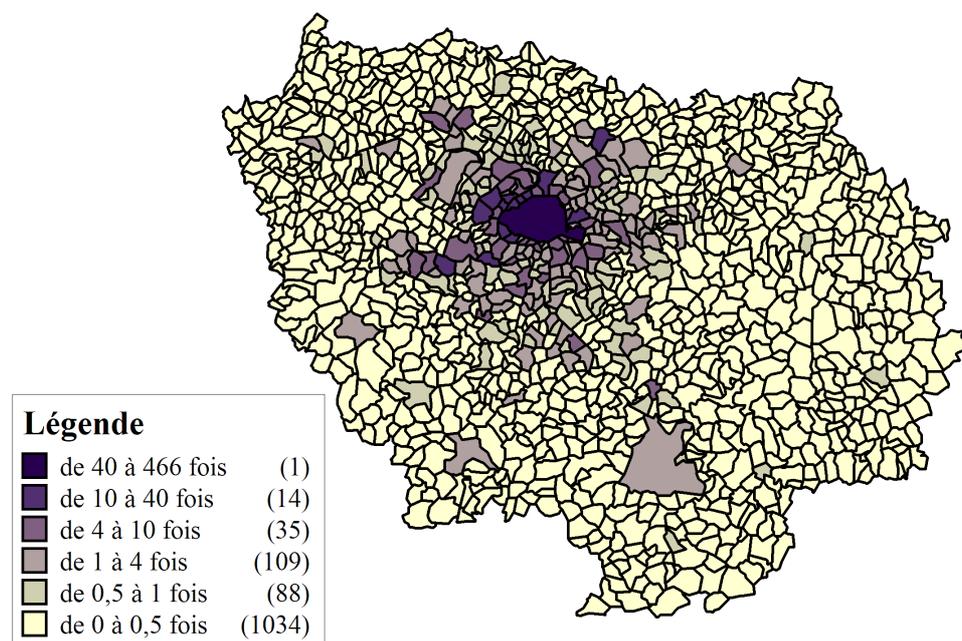
3. La répartition fonctionnelle des emplois franciliens en 2007

a) *Cartographie des fonctions d'entreprises*

Dans cette section, on s'intéresse à la localisation fonctionnelle des fonctions métropolitaines en 2007 (pour la représentation cartographique de la distribution des 15 fonctions d'entreprise en 2007, *cf.* l'Annexe 4, pour la représentation cartographique de la distribution des fonctions métropolitaines en 1982, *cf.* l'annexe 2).

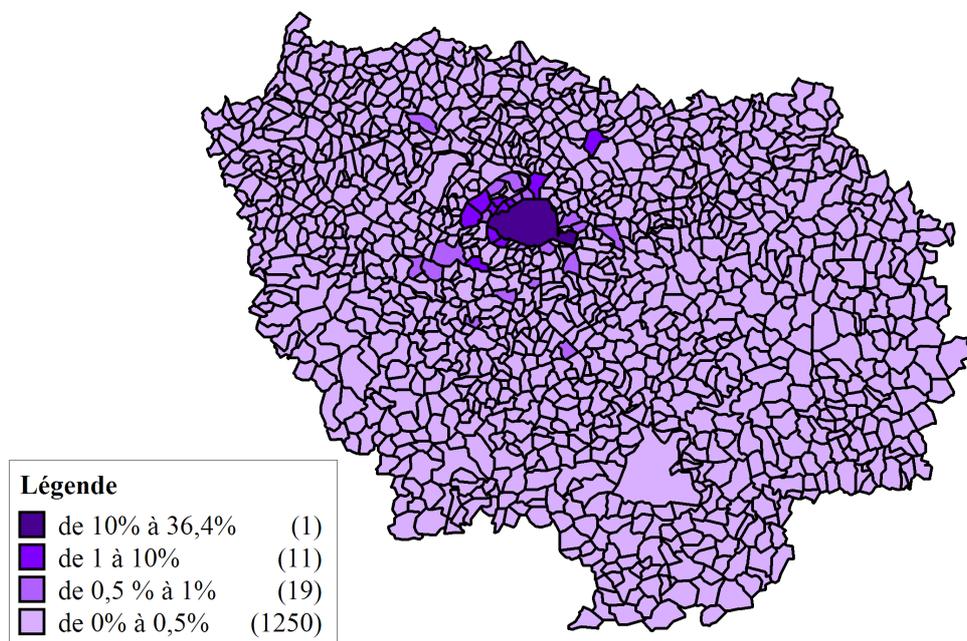
Cartes 1. Les fonctions métropolitaines en 2007 (données INSEE, 2011)

1a.. Contribution des communes à l'emploi métropolitain (rapportée à la moyenne francilienne)



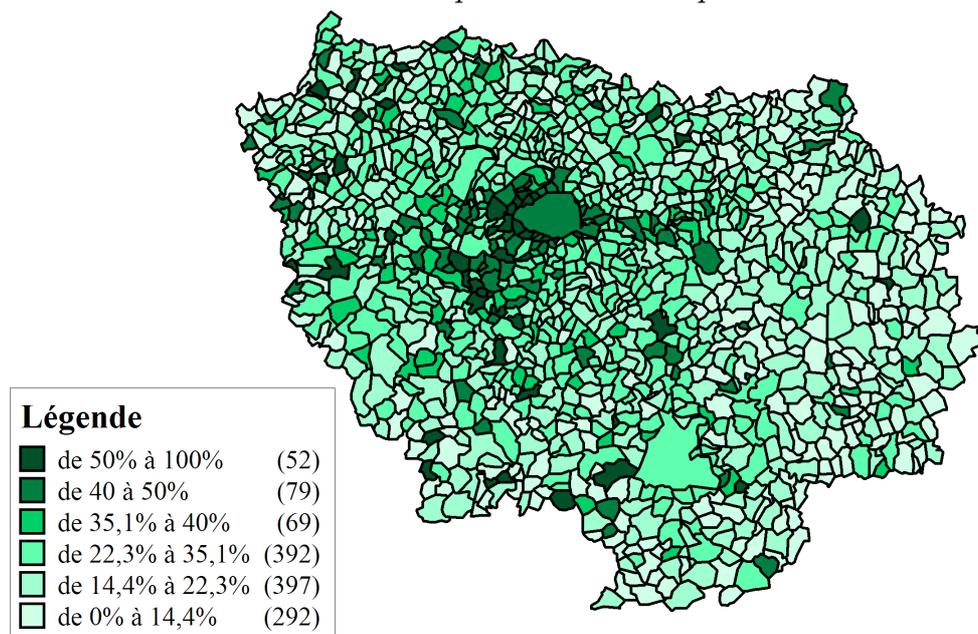
Lecture : La contribution de Paris à l'emploi métropolitain francilien est entre 40 et 466 fois supérieure à la contribution moyenne des communes franciliennes...

1b. Contribution des communes à l'emploi métropolitain (% de l'emploi métropolitain francilien)



Lecture : La contribution de Paris à l'emploi métropolitain francilien représente entre 10 et 36,4% de l'emploi métropolitain francilien...

1c. Part des fonctions métropolitaines dans l'emploi communal



Lecture : A Paris, l'emploi métropolitain représente entre 40 et 50% de l'emploi...

Du point de vue de la contribution des communes à l'emploi métropolitain francilien (rapporté à la moyenne francilienne, cf. Carte 1a ci-dessous), un **premier résultat marquant est celui de la nette opposition centre/périphérie**. Paris et la première couronne sont nettement plus dotées en fonctions métropolitaines que la moyenne francilienne (communes en dégradés de mauve sur la carte) alors que les communes de la deuxième couronne apparaissent comme étant systématiquement en déficit en emplois métropolitains par rapport à la moyenne (communes en dégradés de beige sur la carte). Un résultat de second rang concerne la géographie de la zone dominante en matière d'emplois métropolitains. Au-delà de Paris (466 fois plus dotées en fonctions métropolitaines que la moyenne francilienne) et de ses communes proches comme Puteaux et Nanterre, on distingue plusieurs pôles secondaires fortement denses en emplois métropolitains : au Nord autour de Roissy, au Nord-Ouest près de la ville nouvelle de Cergy, au Sud-Ouest près de plateau de Saclay, plus loin vers le Sud autour d'Évry et à l'Est jusqu'au site de Marne-la-Vallée.

Cette relative multipolarité au sein de la nette opposition centre/périphérie est à très fortement nuancer si l'on mesure la contribution des communes à l'emploi métropolitain francilien non plus par rapport à la moyenne francilienne mais en pourcentage de l'emploi

métropolitain total. Seules une poignée de communes, toutes (mis à part Roissy) situés à proximité immédiate de Paris, apparaissent comme contribuant à plus de 1% de l'emploi métropolitain (*cf.* Carte 2b).

En volume, le tableau de la distribution des emplois métropolitains en Île-de-France en 2007 est donc surtout marqué par la **très nette domination de l'extrême centre**.

Enfin, lorsque l'on se place du point de vue des communes et que l'on considère le poids des emplois métropolitains dans leur emploi total (*cf.* Carte 1c), on retrouve **l'opposition entre un centre où l'emploi** ne représente jamais moins de 20% de l'emploi total et une périphérie lointaine où fréquemment moins de 10% des emplois peuvent être attribués à des fonctions métropolitaines.

A cette dissymétrie centre/périphérie s'ajoute l'opposition Est/Ouest, nettement perceptible ici : à l'exception d'un archipel de communes s'étendant de Paris à Noisy-le-Grand le long de la ligne A du RER, les communes riches en emplois métropolitains sont presque toutes localisées sur un grand arc Ouest s'étendant de Paris à Rueil-Malmaison et se prolongeant au Sud jusqu'à Gif-sur-Yvette.

b) Autocorrélation spatiale des fonctions d'entreprise

Le coefficient d'autocorrélation I de Moran peut être interprété comme le rapport de la covariance entre observations contiguës à la variance totale observée de l'échantillon (*cf.* Jayet, 2001, Aubry, 2000). Il est donné par :

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \times \frac{\sum_i \sum_j w_{ij} (p_i - \bar{p}) (p_j - \bar{p})}{\sum_i (p_i - \bar{p})^2} \quad (1)$$

où w_{ij} est un poids qui reflète la proximité géographique des unités spatiales i et j et p_i et p_j sont respectivement les proportions des emplois de la fonction d'entreprise considérée dans les unités spatiales i et j .

L'interprétation de l'indice de Moran repose sur la comparaison de la valeur I avec sa valeur attendue $E[I] = -\frac{1}{n-1}$ sous l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation spatiale. Lorsque $I > E[I]$ (resp. $I < E[I]$), les valeurs prises par les niveaux de pauvreté des unités spatiales ne sont pas disposées au hasard dans l'espace des zones étudiées, mais sont proches pour deux unités spatiales voisines (resp. éloignées). Les unités spatiales géographiquement proches sont aussi statistiquement proches (resp. éloignées), et on conclut à la présence d'une autocorrélation spatiale positive (resp. négative). Lorsque I est proche de $E[I]$, on conclut à l'absence d'autocorrélation spatiale : aucun lien significatif ne peut être établi entre la proximité statistique et la proximité géographique des unités spatiales.

Tableau 2. Autocorrélation spatiale de la part des fonctions d'entreprise dans la commune (2007)

	I de Moran
Fonctions non métropolitaines	0,2736
Administration publique	0,0419
Agriculture et pêche	0,3236
Bâtiment et travaux publics	0,0958
Distribution	0,0254
Éducation, formation	0,0443
Entretien, réparation	0,0091
Fabrication	0,0758
Transports, logistique	0,1501
Santé et action sociale	0,0998
Services de proximité	0,0500
Fonctions métropolitaines	0,2666
Commerce inter-entreprises	0,0310
Conception, recherche	0,2815
Culture, loisirs	0,0615
Gestion	0,1624
Prestations intellectuelles	0,0459
Cadres métropolitains	0,2335
Commerce inter-entreprises (cadres)	0,0730
Conception, recherche (cadres)	0,1663
Culture, loisirs (cadres)	0,0090
Gestion (cadres)	0,1275

On présente dans le tableau 2 ci-dessus les coefficients d'autocorrélation fonctionnelle des emplois pour 2007 (tous les résultats sont significatifs à 1%)². On constate que toutes les fonctions d'entreprise ont des coefficients de Moran positifs et significatifs. Cela signifie qu'en moyenne, sur le territoire francilien, les communes fortement (resp. faiblement) dotées en emplois métropolitains ont tendance à être localisée près de communes également fortement (resp. faiblement) dotées en emplois métropolitains. Au-delà, on remarque que les coefficients de Moran restent peu élevés pour la plupart des fonctions d'entreprise prises séparément (mis à part le cas particulier de la fonction "Agriculture et pêche") : ce tri spatio-fonctionnel du territoire francilien, bien que statistiquement significatif, reste d'ampleur très modeste. En guise de nuance, on peut constater que lorsque l'on regarde les coefficients de Moran pour les fonctions métropolitaines (FMs) et les fonctions non métropolitaines (FNMs) prises dans leur ensemble, la valeur du coefficient est nettement plus élevée. Alors que l'espace francilien n'apparaît pas comme étant fortement "trié" par les fonctions d'entreprises prises une à une, tant les emplois des FMs (coefficient de Moran = 0,2666) que ceux des FNMs (coefficient de Moran = 0,2736) ont nettement tendance à être proches de leurs semblables.

c) *Identification de clusters fonctionnels*

Dans cette section, nous nous intéressons à l'identification des communes présentant une évolution statistiquement différente a) de l'ensemble d'Île-de-France et b) des communes voisines.

Le calcul de l'indicateur I_i LISA (Anselin, 1995 ; Anselin, Syabri et Kho, 2006) permet d'identifier les communes ou ensembles de communes où la division fonctionnelle des emplois se démarque statistiquement de la moyenne francilienne ou de leur voisinage.

$$\text{Elle s'écrit : } I_i = f_i^k \sum w_{ij} f_{ij}^k \quad (2)$$

avec :

² Les calculs ont été réalisés à l'aide du logiciel d'analyse exploratoire des données spatiales GeoDa (Anselin, Syabri et Kho, 2006), que l'on peut se procurer gratuitement pour un usage non commercial à l'adresse <https://geoda.uiuc.edu>. On a utilisé une matrice de contiguïté de type Reine à 1 degré de liberté. Tous

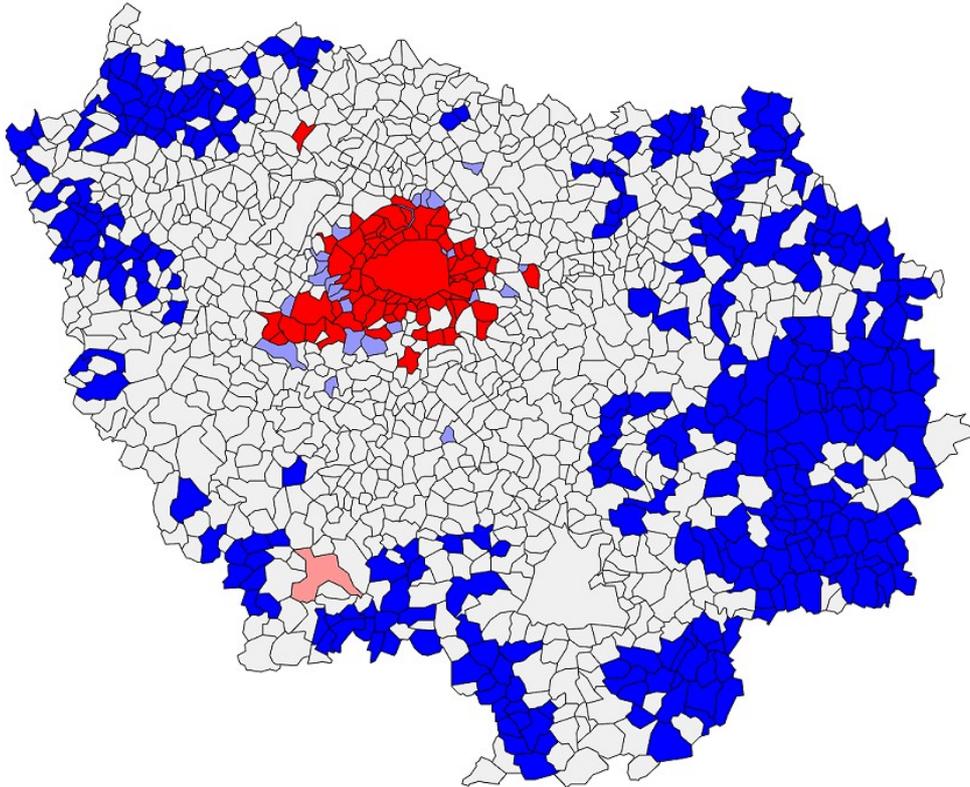
- ♣ f_i^k et f_j^k la proportion des emplois de la fonction d'entreprise k dans les communes i et j ;
- ♣ w_{ij} une mesure de la proximité des communes i et j . Nous utilisons une matrice de voisinage de type "Reine" à 1 degré de contiguïté, ce qui est le plus approprié dans le cas de l'Île-de-France 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, Syabri et Kho, 2006).

Les cinq types d'association spatiale peuvent être identifiés sur les cartes 2 qui représentent l'association spatiale des fonctions métropolitaines.

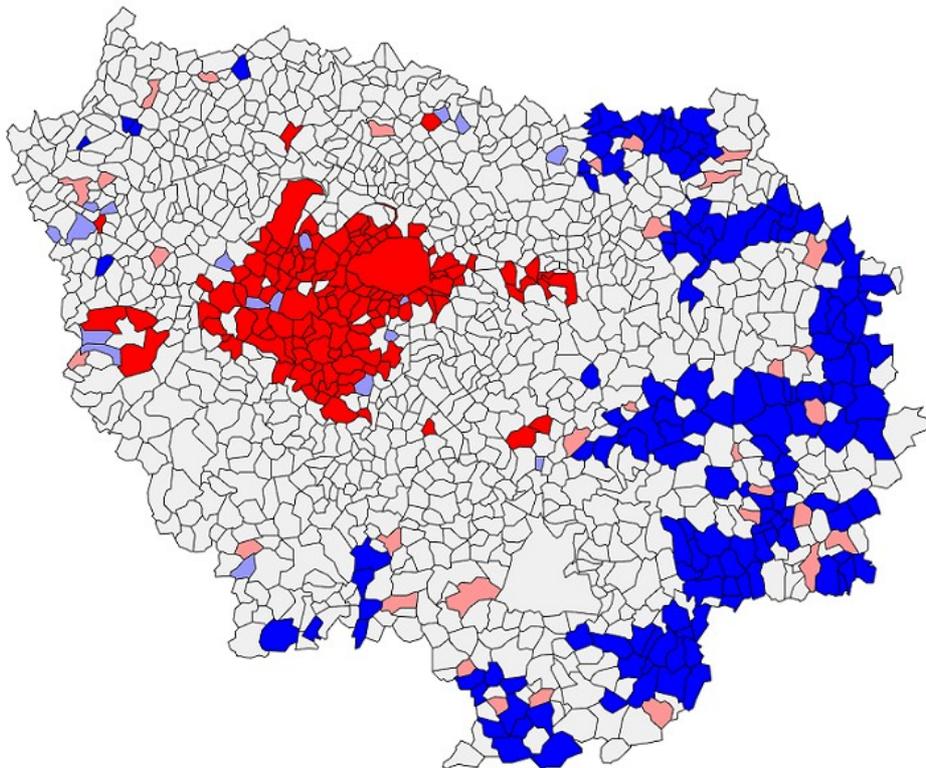
- ♣ Zone Haut/Haut (HH, en rouge) : communes fortement dotées de la fonction d'entreprise k (par rapport au reste de l'Île-de-France) entourées par des communes également fortement dotées de la fonction d'entreprise k (par rapport au reste de l'Île-de-France) ;
- ♣ Zone Bas/Bas (bb, en bleu roi) : communes faiblement dotées de la fonction d'entreprise k (par rapport au reste de l'Île-de-France) entourées par des communes également faiblement dotées de la fonction d'entreprise k (par rapport au reste de l'Île-de-France);
- ♣ Îlot Haut/Bas (Hb, en bleu clair) : communes fortement dotées de la fonction d'entreprise k (par rapport au reste de l'Île-de-France) entourées par des communes faiblement dotées de la fonction d'entreprise k (par rapport au reste de l'Île-de-France) ;
- ♣ Îlot Bas/Haut (bH, en rose) : communes faiblement dotées de la fonction d'entreprise k (par rapport au reste de l'Île-de-France) entourées par des communes fortement dotées de la fonction d'entreprise k (par rapport au reste de l'Île-de-France) ;
- ♣ Autres (en blanc) : association spatiale statistiquement non significative (à 1%)

Cartes 2. Association spatiale des fonctions métropolitaines en 2007

2a. Association spatiale de la contribution des communes aux emplois métropolitains en Île-de-France (matrice Reine à 1 degré de liberté, significativité à 5%)



2b. Association spatiale de la part des emplois métropolitains dans l'emploi des communes franciliennes (matrice Reine à 1 degré de liberté, significativité à 5%)



Intéressons-nous tout d'abord au clustering des emplois métropolitains en volume (rapportés à la moyenne francilienne) tel que le représente la Carte 2a. Tout d'abord, on remarque que la majorité des communes est représentée en blanc, ce qui indique que leur volume d'emplois métropolitains ne se distingue pas significativement de la moyenne francilienne (à 5%) et/ou qu'elles sont voisines de communes qui elles-mêmes accueillent un volume d'emplois métropolitains proche de la moyenne francilienne.

Ensuite, sans surprises, Paris et sa proche banlieue sont significativement plus dotés en emplois métropolitains que le reste de la région Île-de-France (communes en rouge sur la carte). Il est également intéressant de remarquer que les villes nouvelles n'apparaissent pas sur la carte, à l'exception de deux zones centrées sur Champs-sur-Marne (où est en outre localisée une Université et plusieurs centres de recherche) et sur Pontoise³. Cela fait écho au débat sur le polycentrisme de la région parisienne (*cf.* par exemple, Berroir *et al.*, 2005 ; Gaschet, 2001 et 2002; Gilli F., 2004 et 2009; Bourdeau-Lepage et Huriot, 2005...). Si l'on réalise une analyse fonctionnelle et si l'on s'intéresse plus particulièrement aux fonctions situées dans le haut de la hiérarchie fonctionnelle, l'Île-de-France apparaît comme une région monocentrique.

Cette structure monocentrique est renforcée par le fait que de larges clusters de communes particulièrement faiblement dotées en fonctions métropolitaines (en bleu roi sur la carte) se déploient à la périphérie de la région Île-de-France, à l'Est et au Sud-Est mais également au Nord-Ouest.

Si l'on se penche maintenant sur le poids des emplois métropolitains au sein des communes (Carte 2b), on retrouve les deux principaux résultats précédents : *i*) majorité de communes ne présentant aucune association spatiale significative des fonctions métropolitaines et *ii*) monocentrisme de la région. On constate cependant des différences mineures comme le fait que le cluster fonctionnel "métropolitain" (zone rouge sur la carte) est plus étendu. A l'Est, on retrouve la zone centrée sur Champs-sur-Marne mais elle comprend maintenant plusieurs communes. A l'Ouest de Paris, le cluster couvre désormais une vaste zone comprenant Saint-Germain-en-Laye, Marcoussis et Plaisir.

³ 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.

4. La spécialisation fonctionnelle des communes en 2007

Dans cette partie, l'objectif est de répondre aux questions de recherche suivantes :

- Peut-on mettre en évidence une structure spatiale différenciée selon les fonctions d'entreprise en Île-de-France en 2007?
- Quelles seraient ses caractéristiques qualitatives ?

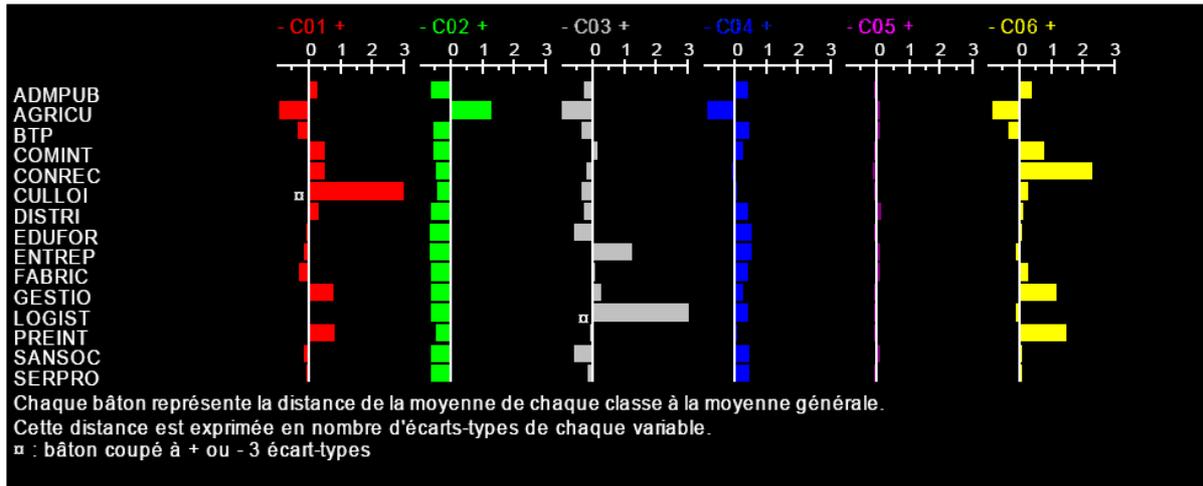
A cette fin, nous réalisons une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) sur un tableau de correspondance (métrique du Khi-2) des proportions des 15 fonctions d'entreprise au sein des 1 285 communes franciliennes.

La CAH est une méthode itérative qui permet de construire rigoureusement des typologies emboîtées. Son principe consiste à répartir les communes franciliennes en classes de façon à minimiser l'hétérogénéité intra-classe et à maximiser l'hétérogénéité inter-classe. Lors d'une CAH, on part d'autant de clusters que d'observations (on parle de *classes terminales*) et on cherche à regrouper les singletons les plus proches de façon à former des clusters à deux observations. Ensuite, on fusionne successivement les clusters les plus proches deux à deux, pour s'arrêter lorsque toutes les observations sont réunies dans un seul cluster contenant toutes les observations.

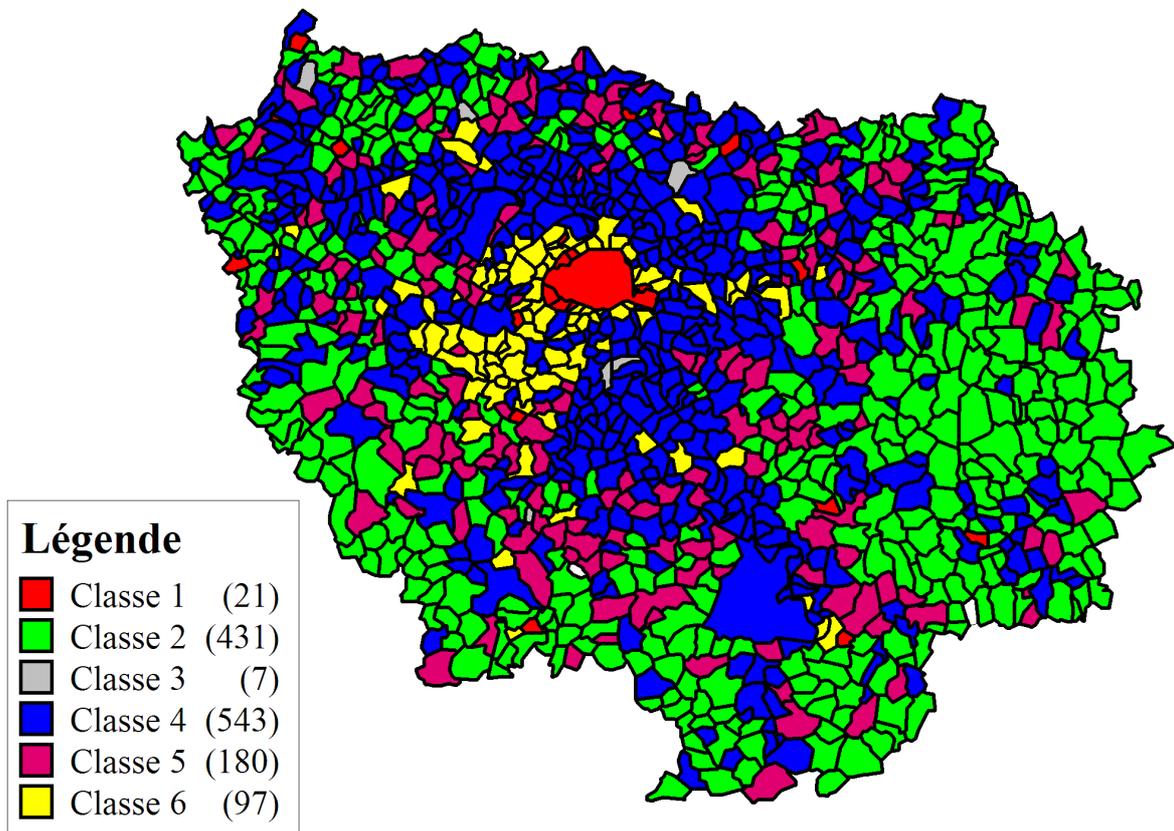
De multiples définitions de la proximité entre observations coexistent. Dans ce travail de recherche, nous avons utilisé le logiciel Philcarto qui repose sur "*le code source FORTRAN du sous-programme AGREGA publié par M. Jambu et M.-O. Lebeaux dans leur ouvrage « Classification automatique pour l'analyse des données, Tome 2 : logiciels ». Ce sous-programme met en œuvre un algorithme original en deux étapes qui réduit considérablement le temps nécessaire à l'élaboration de la hiérarchie, ce qui rend possible l'utilisation de la CAH sur un nombre important d'observations*" (Waniez, 2008).

Ici, nous choisissons de tronquer la CAH à 6 classes, ce qui permet d'expliquer 70,13 % de l'inertie du tableau de correspondances (*cf.* Annexe 3 pour le dendrogramme de la CAH et le diagramme des niveaux). La distribution des classes sur le territoire francilien est présentée sur la carte 3 ; la contribution de chaque fonction aux différentes classes est décrite dans la figure 1 (précédent plus bas).

Figure 1. Contribution des fonctions d'entreprise aux classes



Carte 3. Typologie des fonctions d'entreprise en 2007



La Classe 1 "Métropolitaine culturelle" (en rouge sur la carte) concerne les communes fortement dominées par la fonction "Culture et Loisirs" et, dans une moindre mesure, par d'autres fonctions métropolitaines ("Commerce Inter-entreprises", "Conception-Recherche", "Prestations Intellectuelles" et "Gestion"). Cette classe est limitée à Paris et à

quelques communes de la petite couronne, presque exclusivement (sauf Vincennes) localisées à l'Ouest : Clichy-sur-Seine, Levallois-Perret, Neuilly-sur-Seine, Boulogne-Billancourt, Issy-les-Moulineaux, Vanves.

La Classe 2 "Agricole" (en vert sur la carte) correspond aux communes très fortement dominées par des fonctions agricoles ; elles se déploient en couronne à la périphérie de l'Île-de-France.

La Classe 3 "Logistique" (en gris sur la carte) renvoie aux communes dominées par les fonctions "Entrepôts" et "Logistique et transport". C'est le profil des communes proches des aéroports (Roissy-en-France et Vaudherland pour l'aéroport de Roissy-Charles-de-Gaulle, Orly et Paray-Vieille-Poste pour l'aéroport d'Orly) ou de celles qui accueillent d'importantes entreprises de logistique (comme par exemple la filiale logistique du groupement Mousquetaires-Intermarché à Mauchamps dans l'Essonne).

La Classe 4 "Productive" (en bleu sur la carte) regroupe les communes plus dotées que la moyenne dans les fonctions liées à la production de biens et de services (fonctions "Administration publique", "BTP", "Commerce inter-entreprises", "Distribution", "Entrepôts", "Éducation et formation", "Fabrication", "Gestion", "Logistique", "Santé et actions sociale", "Services de Proximité"). Ces communes se déploient en couronne autour de Paris et de sa petite couronne (principalement constitués de communes de type 1 et 6).

La Classe 5 "Neutre" (en prune sur la carte) correspond à des communes "neutres" du point de vue de la structure fonctionnelle : toutes les fonctions sont représentées dans des proportions proches de la moyenne francilienne. Aucune fonction ne domine les autres : au contraire, la mixité fonctionnelle est forte. Elles sont principalement localisées en deuxième couronne, dans les interstices séparant les communes de types 2 (fonctions agricoles) et les communes de type 4 (fonctions productives).

La Classe 6 "Métropolitaine diversifiée" (en jaune sur la carte) renvoie à une structure fonctionnelle assez proche de celle de la Classe 1, mais où la fonction "Conception-recherche" l'emporte sur la fonction "Culture et loisirs". La classe 6 est composée par l'anneau des communes limitrophes de Paris, la partie des Hauts-de-Seine se trouvant dans

la boucle de la Seine et, dans le Val-d'Oise, le groupe de communes s'étendant de Vélizy à Élancourt.

On retrouve une distribution des types de communes très concentrique : les fonctions associées à la production de la plus grande valeur ajoutée au mètre carré (classes "Métropolitaine culturelle" et "Métropolitaine diversifiée" se localisent le plus près du centre-ville (Paris intra-muros). Il est intéressant de constater que la typologie fait également ressortir la forte concentration des fonctions métropolitaines au cœur de la région que nous avons mise en lumière dans les sections précédentes. Cela fait écho par exemple aux théories récentes de la métropolisation qui mettent l'accent sur la nécessité d'une grande proximité physique entre les fonctions métropolitaines (notamment Sassen, 1996 ; Bourdeau-Lepage et Huriot, 2005 ; Halbert, 2010...). Autour de ce cœur, un premier anneau est constitué par les communes de type "Productif", qui dégagent une plus faible valeur ajoutée et qui ont besoin de plus d'espace. Un deuxième anneau est constitué par les communes de type "Agricole". Cette structure en cercles concentriques reproduit de façon frappante le modèle de Von Thünen (1826).

Cependant quelques irrégularités nuancent cette structure concentrique :

- ✧ Les communes de type "Métropolitain diversifié" ne sont pas régulièrement réparties tout autour de Paris, mais sont surtout concentrées à l'Ouest de la capitale, formant une brèche dans la couronne de communes de type "Productif".
- ✧ Les trois anneaux ("Métropolitain", "Productif", "Agricole") sont déformés selon un axe Sud-Est/Nord-Ouest, la couronne productive s'étalant de Fontainebleau jusqu'après Cergy. En particulier, les axes de transport expliquent l'incursion de communes de type "Productif" dans le cercle "Agricole".

5. Évolution de la répartition fonctionnelle des emplois franciliens entre 1982 et 2007 : entre métropolisation et différenciation fonctionnelle

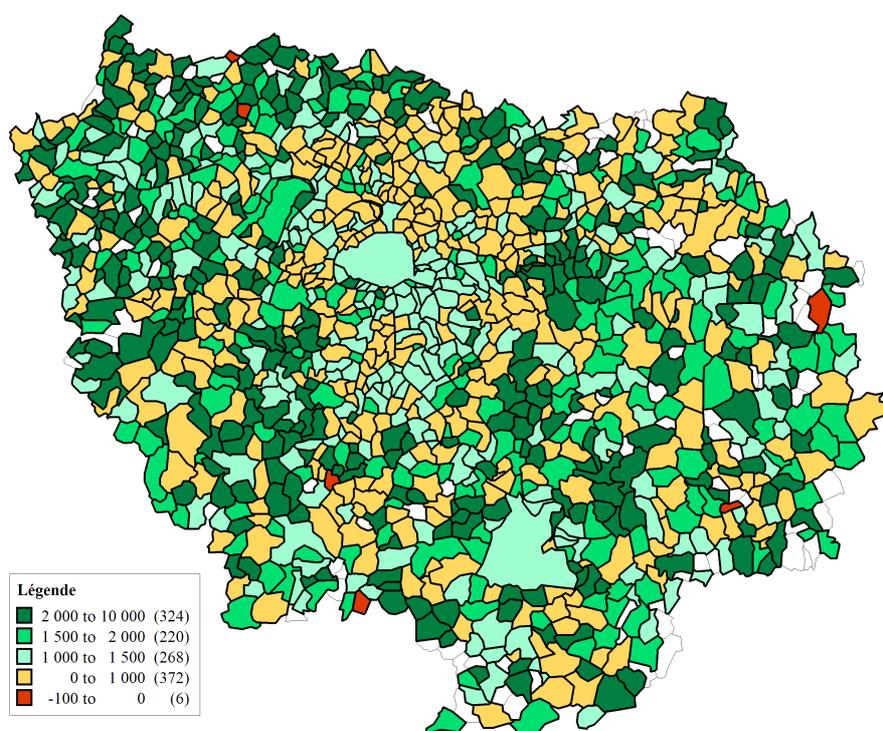
Dans cette section, l'objectif est de répondre aux questions de recherche suivantes :

- Différenciation fonctionnelle du territoire francilien pendant quart de siècle étudié ?

- Certaines communes présentent-elles une évolution contrastée par rapport à l'ensemble de l'Île-de-France ?

Tout d'abord, en cartographiant la variation de la part des fonctions métropolitaines dans les emplois communaux (*cf.* Carte 4b ci-dessous)⁴, on constate qu'à de très rares exceptions c'est **l'ensemble des communes franciliennes** qui ont connu un renforcement de la présence des emplois métropolitains sur leur territoire. Ce premier résultat témoigne du **processus de métropolisation de la région Île-de-France** et confirme a posteriori l'une des hypothèses de travail qui était la nôtre lors de la motivation de ce programme de recherche.

Carte 4. Variation 1982-2007 de la part de la fonction dans l'emploi communal



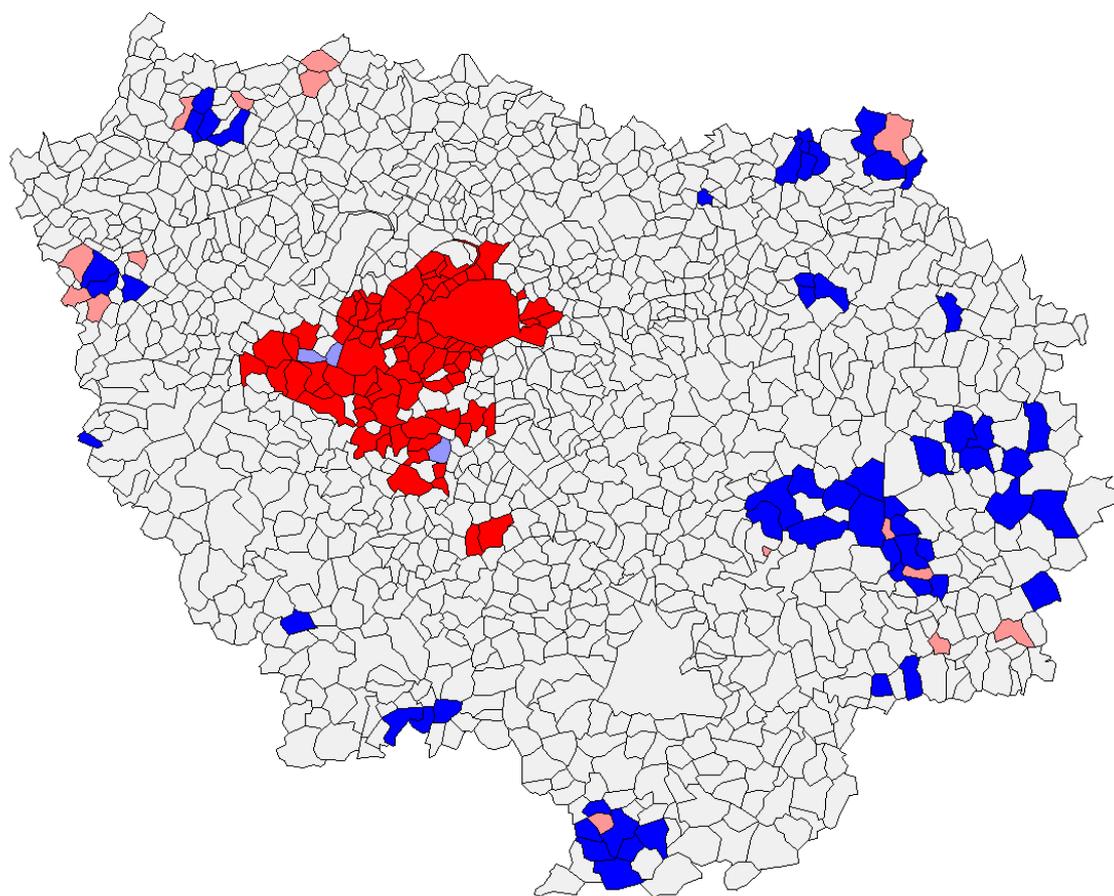
Au-delà de ce tableau partagé, il est intéressant de constater que lorsqu'on s'intéresse à la contribution *relative* des communes dans l'emploi métropolitain, de nettes différences se font jour. La métropolisation s'accompagne ainsi d'une différenciation du territoire francilien par les fonctions métropolitaines. La Carte 5 ci-dessous présente les types d'association spatiale entre les emplois métropolitains (ramenés à la moyenne francilienne) de 1982 et ceux de 2007.

⁴ Voir l'Annexe 6 pour la cartographie des variations des fonctions d'entreprise entre 1982 et 2007.

On obtient 5 types d'association :

- ⤴ Pôle en croissance (Haut/Haut, en rouge) : zones fortement dotées en fonctions métropolitaines en 2007 comme en 1982 ;
- ⤴ Périphérie en marginalisation (bas/bas, en bleu roi) : zones peu dotées en fonctions métropolitaines en 2007 comme en 1982 ;
- ⤴ Zone en émergence (Haut/bas, en bleu clair) : communes fortement dotées en fonctions métropolitaines en 2007 alors qu'elles étaient situées dans une zone peu dotée en fonctions métropolitaines en 1982 ;
- ⤴ Zone en déclin (bas/Haut, en rose) : communes peu dotées en fonctions métropolitaines en 2007 alors qu'elles étaient situées dans une zone plutôt bien dotée en 1982 ;
- ⤴ Autres (en blanc) : association spatiale statistiquement non significative (à 5%)

Carte 5. Association spatiale croisée des fonctions métropolitaines en 1982 et 2007



On remarque que le cœur de l'Île-de-France se démarque nettement du reste du territoire francilien : déjà fortement doté en fonctions métropolitaines en 1982 par rapport à la moyenne francilienne, il conserve cette singularité en 2007, alors même que le poids des fonctions métropolitaines s'est renforcé dans l'ensemble des communes de la zone. Le centre de gravité de cette zone est situé à l'Ouest de Paris autour de La Défense et s'étend vers le Sud jusqu'au Plateau de Saclay.

A l'inverse on distingue nettement, en périphérie, des zones qui, déjà comparativement faiblement dotées en fonctions métropolitaines en 1982, sont font toujours partie des communes qui contribuent le moins aux emplois métropolitains franciliens.

Au-delà de cette consolidation des pôles extrêmes entre 1982 et 2007, il est frappant de constater qu'aucune autre zone n'émerge entre 1982 et 2007 pour contester la domination de cette la privilégiée. En effet, mis à part quelques rares communes isolées en périphérie de la zone métropolitaine, aucune zone d'émergence, c'est-à-dire où la contribution aux fonctions métropolitaines francilienne serait forte en 2007 alors qu'elle était faible en 1982 (zones en bleu clair sur la carte) ne peut être identifiée. Il n'y a donc pas eu de bouleversement de la hiérarchie fonctionnelle pendant les 25 dernières années, mais au contraire un renforcement du pôle dominant et un affaiblissement des zones périphériques.

Ainsi, la métropolisation de l'Île-de-France se double de la nette différenciation fonctionnelle du territoire francilien.

6. Conclusion

Principaux résultats de la partie I

- ⤴ Monocentrisme de la région Île-de-France
- ⤴ Métropolisation de l'Île-de-France
- ⤴ Différenciation du territoire francilien par les fonctions métropolitaines

III. Fondement théorique et construction empirique d'un tableau de bord de la qualité durable des communes

1. Question de recherche

Dans cette étape, nous construisons un tableau de bord de la « qualité des territoires » (communes et arrondissements municipaux) capable de capturer les différentes dimensions de la durabilité, à savoir ses aspects environnementaux, sociaux et économiques. Une fois ce tableau défini et justifié d'un point de vue théorique, nous l'implémentons concrètement afin de disposer d'un panel de mesures de la durabilité des 1 285 communes franciliennes.

2. Tableau de bord multi-niveaux de la qualité durable des territoires

La qualité du territoire peut être appréciée via le concept d'aménités. En effet, les travaux des économistes et des géographes ont souligné le fait qu'au-delà des infrastructures de transport, du niveau d'équipement (réseau Internet etc.), de l'accessibilité à leur emploi et aux différents services (santé, éducation...), les individus valorisent également le paysage au sens large du terme (Cavailhès *et al.*, 2007 ; Cavailhès, 2005) et les éléments naturels tels que la forêt, les prairies, les plans d'eau lorsqu'ils choisissent leur localisation résidentielle. Arrif en 2009, étudie toutes les manières dont le parc de Bercy à Paris a un impact sur le bien-être des parisiens (stress, sensation d'évasion...) et nous pouvons ainsi en conclure que les parisiens valorisent le parc.

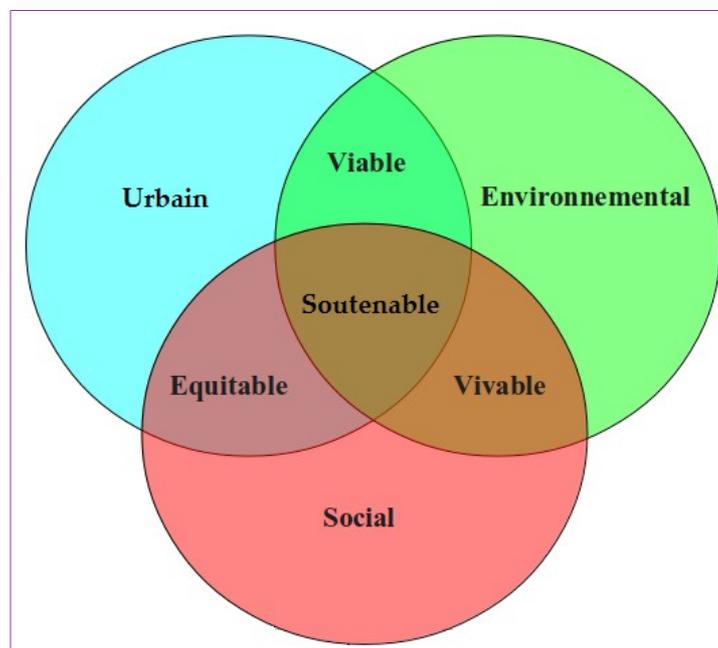
C'est le désir de « nature » intrinsèque qui pousse les hommes à vouloir être en contact avec la nature même si la satisfaction de ce désir est souvent difficile à concilier avec la préservation de l'environnement naturel [*cf.* la controverse entre « ville dense » et « ville étalée » : Bailly et Bourdeau-Lepage, 2011 ; Urbain, 2002 ; Djellouli *et al.*, 2010 ; Barbault *et al.*, 2004 ; Kahn 2006 ; Brueckner, 2000 ; Emélianoff, 2008; Johnson, 2001,].

Des recherches récentes ont souligné également que les entreprises valorisent ces mêmes éléments (effets d'agglomération, aménités vertes etc.), conscientes de leurs effets positifs

sur le bien-être de leurs employés et par voie de conséquence sur leur productivité. Certains travaux récents ont montré que les entreprises localisés dans des zones à faibles aménités environnementales doivent payer des salaires plus élevés à leurs salariés (*disamenity compensation*) afin de les compenser pour les désagrément induits par leur localisation. Cela est en particulier valable pour les salariés les plus qualifiés (Crompton et Love, 1999 ; Deng et Gao, 2011).

Nous avons choisi d'interpréter la qualité des territoires du point de vue du Développement Durable (ou plus exactement soutenable) et de ses 3 piliers (environnement, social, économique) en classant les aménités en 3 catégories qui reprennent la typologie standard des aménités en économie (notamment Huriot & Bourdeau-Lepage, 2009) : (1) aménités vertes (ici environnementale), (2) aménités économiques (ici urbaines) et (3) aménités sociales (*cf.* figure 2).

Figure 2. Les 3 dimensions du développement durable



a) Niveau 1. Dimensions et indicateurs du développement durable

Nous utilisons des données géolocalisées à la commune afin de spécifier chacune des trois dimensions $k = urb, env, soc$ de la qualité durable territoriale (cf. tableau 1 ci-dessous).

i) Dimension urbaine

Afin d'apprécier la dimension urbaine $k = urb$ de la qualité durable du territoire des 1285 communes i d'Île-de-France, nous utilisons 5 indicateurs $x_i^{urb_j}$, $j = 1, \dots, 5$.

- **Aménités historiques**

Le premier indicateur, $x_i^{urb_1}$, est relatif à la présence d'aménités historiques dans la commune, mesurées à l'aune des monuments historiques et des zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager (ZPPAUP).

Les ZPPAUP correspondent à des dispositifs instaurés par la loi de décentralisation de 1983 (étendu par la loi « paysages » de 1993⁵). Ces dispositifs visent la protection du patrimoine paysager et urbain et mettre en valeur des quartiers et sites à protéger pour des motifs d'ordre esthétique ou historique. Tenir compte des ZPPAUP dans notre indicateur de qualité durable du territoire est particulièrement intéressant parce que la procédure de constitution des ZPPAUP suppose un rôle actif des communes dans la mise en valeur de leur patrimoine. En effet, la décision d'engager l'étude d'une ZPPAUP relève d'un partenariat entre le conseil municipal et l'État (via les Architectes des Bâtiments de France et le Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine). Par ailleurs, le contenu des ZPPAUP dépasse la simple présence et valorisation de monuments historiques, et concerne tout type de lieu doté d'une identité patrimoniale : centre anciens, quartiers en reconstruction, zones rurales.

Nous utilisons un indicateur $x_i^{urb_1}$ de type indicatrice qui renvoie 0 en cas d'absence de monuments historiques ou de ZPPAUP dans la commune i et 1 sinon.

$$x_i^{urb_1} = \begin{cases} 1 & \text{si monument historique ou ZPPAUP} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \quad (3)$$

⁵ Les ZPPAUP ont été remplacées par les Aires de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AMVAP) en 2010. Toutefois, nous manipulons des données datant de 2007 ; nous travaillons donc avec les ZPPAUP. Pour une description plus complète, voir <http://www2.culture.gouv.fr/culture/sites-sdaps/sdap68/zppaup.html>.

- **Gare ferrée**

Le deuxième indicateur de la qualité durable du territoire renvoie à la question de la capacité de ses habitants (résidents, employés) à accéder au reste de l'environnement urbain. Afin de capturer, très simplement, le potentiel d'accessibilité de chaque commune, nous utilisons la présence ou l'absence d'une gare de transports en communs ferrés dans la commune.

L'indicateur $x_i^{urb_2}$ est une indicatrice qui renvoie 0 en cas d'absence d'une gare ferrée (RER, train, métro ou tram) dans la commune i et 1 sinon.

$$x_i^{urb_2} = \begin{cases} 1 & \text{si gare ferrée} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases} \quad (4)$$

- **Habitations individuelles**

Le troisième indicateur, $x_i^{urb_3}$, renvoie au désir de nature et d'indépendance qui structurent durablement les aspirations collectives (et est ainsi un indicateur du niveau de satisfaction des préférences des français et donc de leur niveau de bien-être), symbolisé par le désir partagé d'habitation individuelle et permis à partir des années cinquante en France par la démocratisation de l'automobile (*cf.* la littérature sur le processus de périurbanisation et de rurbanisation comme par exemple des auteurs comme Bauer & Roux, 1976 ; Guérin & Gumuchian, 1979 ; Perrier-Cornet, 2001).

$$x_i^{urb_3} = \frac{\text{nombre de ménages vivant dans une habitation individuelle}}{\text{nombre total de ménages}} \quad (5)$$

- **Accessibilité des services de la sphère présenteielle**

En plus de ces éléments individuels, il semble important de tenir compte des aménités urbaines auxquelles peuvent avoir accès les individus travaillant ou résidant dans la commune (commerces, services administratifs, culturels et sportifs existant dans le périmètre de sa commune de résidence).

On apprécie la richesse de ces aménités urbaines en utilisant la nomenclature des activités présentesielles définies par l'INSEE : « les activités présentesielles sont les activités mises en œuvre localement pour la production de biens et de services visant la satisfaction des besoins de personnes présentes dans la zone, qu'elles soient résidentes ou touristes » (INSEE, 2010).

L'indicateur $x_i^{urb_4}$ renvoie, pour chaque commune, le nombre d'établissements de la sphère présente accessible en transport en commun en moins de 20 minutes. Les temps de déplacement sont appréciés à l'aide de la base de données des temps de transport de commune à commune établie par la DREIF (DREIF, 2003).

$$x_i^{urb_4} = \text{nb d'établissements présents accessibles en moins de 20 min} \quad (6)$$

ii) Dimension environnementale

- **Qualité de l'air**

La première composante environnementale de la qualité durable du territoire est relative à la qualité de l'air. Nous utilisons la grille d'évaluation de la qualité de l'air ATMO fourni par Airparif, et choisissons de mesurer à l'aide d'un indicateur $x_i^{env_1}$ donnant, pour chaque commune, le nombre de jours par an où l'indice ATMO est inférieur à 5 (c'est-à-dire où la qualité de l'air est considérée comme « très bonne » ou « bonne »).

L'indice ATMO⁶ est déterminé à partir des niveaux de pollution mesurés au cours de la journée par les stations de fond urbaines et périurbaines de l'agglomération et prend en compte 4 polluants d'origine industrielle, domestique ou liée aux transports :

- dioxyde de soufre (origine industrielle)
- les poussières (origine industrielle, liée au transport et au chauffage)
- le dioxyde d'azote (lié aux transports, aux activités de combustion et de chauffage)
- l'ozone (polluant secondaire issu principalement des transports et de l'utilisation des solvants et des hydrocarbures)

$$x_i^{env_1} = \text{nombre de jours où l'indice ATMO} \leq 5 \quad (7)$$

- **Aménités naturelles**

Une composante essentielle de la dimension environnementale renvoie à la présence d'aménités naturelles dans la commune.

Tout d'abord, pour apprécier la présence d'aménités naturelles *négligées* dans la commune, nous utilisons la base de données Corine Land Cover (items 121, 122, 124, 131, 132, 133).

6 Pour plus d'indications concernant l'indice ATMO et son mode de calcul, voir le site de l'association Airparif : <http://www.airparif.asso.fr/pages/indices/atmo>

L'indicateur $x_i^{env_2}$ renvoie au % de la surface de chaque commune occupé par des chantiers, des décharges, des voies ferrées, des zones industrielles ou commerciales ou des aéroports, de sorte que :

$$x_i^{env_2} = \frac{\text{surface de la commune occupée par des aménités négatives}}{\text{surface totale de la commune}} \quad (8)$$

Ensuite, nous apprécions les aménités naturelles *positives* présentes dans la commune à l'aide de deux indicateurs complémentaires.

Le premier renvoie à la présence d'espaces verts récréatifs dans la commune, également mesurés à l'aide de la base de données Corine Land Cover (items 141 et 142). L'indicateur

$x_i^{env_3}$ renvoie au % de la surface de chaque commune occupé par des espaces verts urbains ou des équipements sportifs ou de loisirs, de sorte que :

$$x_i^{env_3} = \frac{\text{surface de la commune occupée par des espaces verts récréatifs}}{\text{surface totale de la commune}} \quad (9)$$

Le second utilise la présence d'une ZNIEFF de type 1 dans la commune (Source:DIREN). Les ZNIEFF sont des espaces naturels terrestres remarquables ou Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique et Floristique⁷. La désignation d'une ZNIEFF repose surtout sur la présence d'espèces ou d'associations d'espèces à fort intérêt patrimonial ; utiliser les ZNIEFF dans notre indicateur de qualité durable du territoire fait sens car ce faisant on capture de manière indirecte la valeur à attribuer à la qualité du patrimoine naturel de chaque commune.

$$x_i^{env_4} = \frac{\text{surface de la commune occupée par une ZNIEFF-1}}{\text{surface totale de la commune}} \quad (10)$$

- **Proximité de la forêt et de l'eau**

Au-delà de la qualité environnementale de chaque communes, nous utilisons deux indicateurs permettant d'apprécier sa proximité à des éléments naturels valorisés par les populations comme les forêts et les plans d'eau. En effet, les travaux de Tyrvainen *et al.* (2006), montrent que les bénéfices des espaces verts sont aussi déterminés par leur accessibilité et pas

⁷ Pour plus de détails sur les ZNIEFFs, consulter le site de l'Inventaire National du Patrimoine Naturel : <http://inpn.mnhn.fr/isb/programmes/fr/inventZnieff.jsp>

seulement par leur quantité et leur qualité (2006, p.1). Ainsi l'accessibilité des aménités est valorisée par les individus.

L'indicateur $x_i^{env_5}$ renvoie la distance à la forêt la plus proche, appréciée à l'aide de la base de données Corine Land Cover (items 311, 312 et 313) et de la matrice des temps de déplacement de commune à commune établie par la DREIF (DREIF, 2003).

$$x_i^{env_5} = \text{temps de transport jusqu'à la forêt la plus proche} \quad (11)$$

L'indicateur $x_i^{env_6}$ renvoie la distance à l'eau (voies et plans d'eau, cours d'eau et voies d'eau) la plus proche, appréciée à l'aide de la base de données Corine Land Cover (items 511 et 512) et de la matrice des temps de déplacement de commune à commune établie par la DREIF (DREIF, 2003).

$$x_i^{env_6} = \text{temps de transport jusqu'au point d'eau le plus proche} \quad (12)$$

iii) Dimension sociale

- **Revenu fiscal médian de la commune de résidence**

La première composante de la dimension sociale de la qualité durable du territoire, $x_i^{soc_1}$, est une proxy de la richesse de la population résidant dans la commune. Nous utilisons des données sur le revenu fiscal médian de la population de chaque commune fournies par l'INSEE et la DGI.

$$\text{Ainsi, } x_i^{soc_1} = \text{revenu fiscal médian de la commune} \quad (13)$$

- **Niveau d'éducation de la population**

Nous apprécions le niveau d'éducation de la population, noté, $x_i^{soc_2}$, à l'aide du dernier diplôme obtenu par les individus sortis du système éducatif (données INSEE / Recensement Général de la Population). Pour mesurer ce fonctionnement, il faut tenir compte de la structure de la population des unités spatiales étudiées.

On note e_{ml} l'effectif de la classe d'âge $m=1, \dots, M$ non étudiante possédant le niveau de diplôme $l=1, \dots, L$. $E_m = \sum_{l=1}^L e_{ml}$ est l'effectif total de la classe d'âge m .

$d_l = \frac{l}{L}$ est un paramètre qui rend compte du niveau de diplôme l .

On définit comme le niveau d'éducation de la classe d'âge m .

Enfin, le niveau d'éducation de la commune i est défini par :

$$x_i^{soc_2} = \left[\frac{\sum_{m=1}^M \tau_m e_{ml}}{\sum_{m=1}^M \sum_{l=1}^L e_{ml}} \right] \quad (14)$$

- **Diversité sociale le jour et la nuit**

L'indicateur suivant, $x_i^{soc_3}$, dépeint la diversité du tissu social le jour (diversité des catégories socio-professionnelles des actifs employés dans la commune) et la nuit diversité des catégories socio-professionnelles des actifs résidant dans la commune). L'idée sous-jacente est que vivre dans un environnement diversifié augmente le bien-être des individus, et constitue donc une composante essentielle de la qualité durable du territoire.

Cet indicateur fait écho aux travaux sur la ville le jour et la nuit de Luc Gwiazdzinski et des bureaux des temps mais aussi à ceux sur la ségrégation urbaine qui explorent la notion de mixité sociale (Tovar, 2011 et Gilbert, 2011). Ces travaux proposent de considérer le rôle de la localisation sur la capacité des individus de mettre en œuvre des trajectoires de vie variées, et suppose qu'il sera d'autant plus facile à un individu de poursuivre des opportunités diverses qu'il sera confronté dans son environnement quotidien à de nombreuses trajectoires différentes éloignées de sa situation. Ils rappellent également les travaux qui en économie urbaine se concentrent sur les effets de voisinage⁸, et qui postulent qu'un individu aura

⁸ Le postulat qui sous-tend les modèles d'économie urbaine avec effets de voisinage est qu'à localisation résidentielle donnée, le voisinage peut affecter les paramètres de décision des agents économiques, influençant ainsi leurs performances économiques en termes de revenu, de chômage ou d'accès aux marchés urbains. Ces modèles montrent comment les effets de pairs (« *peer effects* ») rendent le comportement des agents économiques fortement codépendant, ce qui les conduit à mettre en œuvre des décisions similaires. Lorsque cette dépendance mutuelle est suffisamment forte et repose sur la base de la proximité géographique, les comportements auto-renforçants qu'elle engendre sont suffisants pour être, seuls, à l'origine de la différenciation sociale de l'espace urbain (citons par exemple Crane, 1991, Bénabou, 1993 et Selod et Zenou, 2001).

d'autant plus de chances d'atteindre une condition sociale élevée dans l'échelle des valeurs sociales que son environnement sera peuplé d'individus favorisés.

On utilise des données issues du Recensement Général de la Population (INSEE) qui renseignent sur les catégories socio-professionnelles qui peuplent chaque commune francilienne, que ce soit pour y travailler ou pour y vivre.

Pour le lieu de résidence, on retient 4 classes de CSP : CSP++ (ingénieurs, cadres d'entreprise, personnels de catégorie A de la fonction publique, professions intellectuelles et artistiques, indépendants, employeurs, aides familiaux), CSP+ (agents de maîtrise, techniciens, dessinateurs, VRP, instituteurs, infirmiers, travailleurs sociaux, personnels de catégorie B de la fonction publique), CSP- (ouvriers qualifiés ou très qualifiés, agents de service, aides soignants, employés de maison, employés de commerce, de bureau, personnels de catégorie C ou D de la fonction publique), CSP-- (manœuvres et ouvriers spécialisés).

Au lieu de travail, la définition des CSP n'est pas identique à celle qui est utilisée pour les résidents. On classe les CSP de façon suivante : CSP++ (agriculteurs propriétaires de grandes exploitations, chefs d'entreprise, professions libérales, cadres, professions intellectuelles et artistiques, commerçants, artisans), CSP+ (professions intermédiaires, techniciens, contremaîtres), CSP- (agriculteurs propriétaires d'exploitations de taille moyenne, employés, personnels des services directs aux particuliers, ouvriers qualifiés) et CSP-- (agriculteurs propriétaires de petites exploitations, ouvriers non qualifiés, ouvriers agricoles).

L'indicateur $x_i^{soc_3}$ mesure la moyenne des indices d'inégalité de Theil de la proportion des différentes CSP présentes dans la commune pour mesurer la diversité des catégories sociales le jour et la nuit. de sorte que :

$$x_i^{soc_3} = 0,5 \times \left(\frac{1}{C} \sum_{c_i=1}^C \left(\frac{p_{c_i}^{jour}}{p_{c_i}^{jour}} \cdot \ln \frac{p_{c_i}^{jour}}{p_{c_i}^{jour}} \right) + \frac{1}{C} \sum_{c_i=1}^C \left(\frac{p_{c_i}^{nuit}}{p_{c_i}^{nuit}} \cdot \ln \frac{p_{c_i}^{nuit}}{p_{c_i}^{nuit}} \right) \right) \quad (15)$$

avec

- $p_{c_i}^{jour}$ la proportion de la CSP $c = 1, \dots, C$ dans l'unité spatiale i parmi les actifs qui y travaillent
- $p_{c_i}^{nuit}$ la proportion de la CSP $c = 1, \dots, C$ dans l'unité spatiale i parmi les actifs qui y résident.

Tableau 3. Dimensions et indicateurs du développement durable

Dimension	Abréviation	Indicateur statistique	Source
Urbaine	histo	Présence d'aménités historiques	Ministère de la Culture
	gare	Présence d'une gare ferrée	RATP
	bâti	Proportion des ménages vivant en habitation individuelle	INSEE (RGP)
	proxi_pres	Nb d'établissements de la sphère présente accessible < 20 minutes	INSEE (CLAP)
Environnementale	pollution	Nb de jours / an où l'indice de qualité de l'air ATMOS est inférieur à 5	Airparif
	nuisance	Surface de la commune occupée par des aménités négatives (%)	Corine Land Cover
	vert	Surface de la commune occupée par des espaces verts ou récréatifs (%)	Corine Land Cover
	znief1	Surface de la commune occupée par une znief1 (%)	DIREN
	proxi_forêt	Proximité de la forêt la plus proche (minutes en transports en commun)	Corine Land Cover et DREIF
	proxi_eau	Proximité du point d'eau le plus proche (minutes en transports en commun)	Corine Land Cover et DREIF
Sociale	revenu	Revenu fiscal médian de la commune	INSEE -DGI
	edu	Niveau d'éducation de la population	INSEE (RGP)
	div	Indicateur d'inégalité de Theil des CSP le jour et la nuit	INSEE (RGP)

b) Niveau 2. Indicateurs dimensionnels agrégés du développement durable

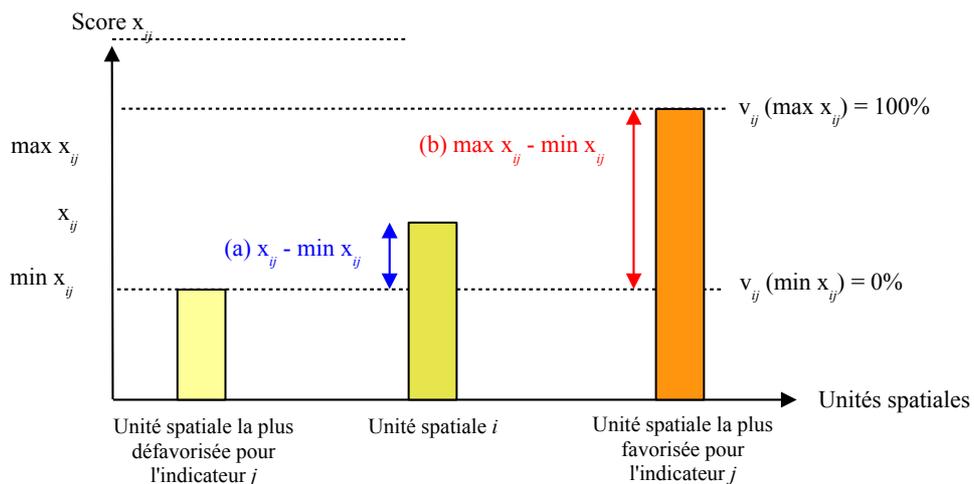
Dans un deuxième temps, nous agrégeons les indicateurs de chaque dimension en un indicateur dimensionnel composite. Pour ce faire, nous utilisons les indicateurs multidimensionnels récemment développés dans la littérature (Bourguignon et Chakravarty, 2003 ; Chakravarty et Silber, 2008).

i) Fonction de valorisation des composantes dimensionnelles de la qualité durable du territoire

Dans une première étape, la question de l'agrégation des composantes de la qualité durable territoriale par dimension pose en premier lieu la délicate question de la commensurabilité des différents scores $x_i^{k_j}$ obtenus par la commune i dans chaque composante k_j de la qualité durable du territoire. Alors que cette question n'a pas lieu d'être tant que les attributs sont étudiés indépendamment les uns des autres, pour les fondre en un seul indice il faut utiliser une fonction de valorisation $v(\cdot)$ permettant de les rendre commensurables (cf. figure 3 ci-dessous).

Nous utilisons ici une fonction de valorisation qui additionne la valeur des niveaux atteints par chaque commune dans toutes les composantes de chaque dimension de la qualité durable du territoire. Les indicateurs de développement humain publiés chaque année par le PNUD sont construits sur cette base.

Figure 3. Représentation de la fonction de valorisation linéaire (PNUD, 1990)



La fonction de valorisation linéaire dépend exclusivement des valeurs extrêmes $\max x_i^{k_j}$ et $\min x_i^{k_j}$ prises par l'attribut $x_i^{k_j}$. Elle fournit un score transformé $v_i^{k_j}$ continu, directement proportionnel au score $x_i^{k_j}$ que chaque commune i atteint dans la composante $j=1, \dots, n_j$ de la dimension k :

$$v_i^{k_j}(x_i^{k_j}, \min_i^{k_j}, \max_i^{k_j}) = \frac{x_i^{k_j} - \min_i^{k_j}}{\max_i^{k_j} - \min_i^{k_j}} \quad (16)$$

ii) Indicateur dimensionnel agrégé de la qualité durable du territoire

Dans une deuxième étape, on utilise une fonction d'agrégation qui permet d'agréger les scores transformés $v_i^{k_j}$ des $j=1, \dots, n_j$ composantes de la dimension k .

Suivant les indicateurs multidimensionnels récemment développés dans la littérature (Bourguignon et Chakravarty, 2003 et Chakravarty et Silber, 2008), on utilise la fonction

$$Q_i^k = \frac{1}{n_j} \left[\sum_j p^{k_j} v_i^{k_j \beta} \right]^{\frac{\alpha}{\beta}} \quad (17)$$

où :

- p^{k_j} est le poids donné à la composantes j de la dimension k de la qualité durable du territoire ;
- $\alpha \geq 1$ est un paramètre d'aversion à la pauvreté ;
- et $\beta \geq 1$ est un paramètre de complémentarité entre les composantes de la dimension k .

iii) Pondération des indicateurs

Pour spécifier les scalaires p^{k_j} du vecteur $p = (p^{k_1}, \dots, p^{k_{n_j}})$ qui informent sur la pondération accordée à chacune ces composantes $j=1, \dots, n_j$ de la qualité durable communale, plusieurs solutions ont été discutées dans la littérature⁹.

On suit ici la méthode proposée par Betti *et al* (2008). Les poids affectés à chaque composante sont définis par $b_j = b_j^1 \times b_j^2$ (18)

⁹ Voir notamment Brandolini et d'Alessio (1998) et Comim (2001) pour une revue de la littérature.

- où $p_1^{k_j}$ reflète la distribution de la composante j parmi les communes franciliennes, mesurée par son coefficient de variation
- et $p_2^{k_j}$ reflète la corrélation entre j et les $n_j - 1$ autres composantes de la dimension k bien-être. Ce paramètre est défini par :

$$p_2^{k_j} \propto \left(\frac{1}{1 + \sum_{k_j'=1} \rho_{k_j, k_j'} | \rho_{k_j, k_j'} < \rho_H } \right) \cdot \left(\frac{1}{1 + \sum_{k_j'=1} \rho_{k_j, k_j'} | \rho_{k_j, k_j'} \geq \rho_H } \right) \quad (19)$$

où $\rho_{k_j, k_j'}$ est le coefficient de corrélation entre les composantes k_j et k_j' , et où ρ_H est un seuil distinguant entre une corrélation faible et forte entre les dimensions. Comme Betti *et al*, nous

choisissons $\rho_H = 0,5$. Après normalisation (de sorte que $\sum_{k_j=1}^{k_{n_j}} p^{k_j} = 1$), on obtient les poids présentés dans le tableau 2 ci-dessous.

Tableau 4. Pondération des composantes des 3 indicateurs dimensionnels

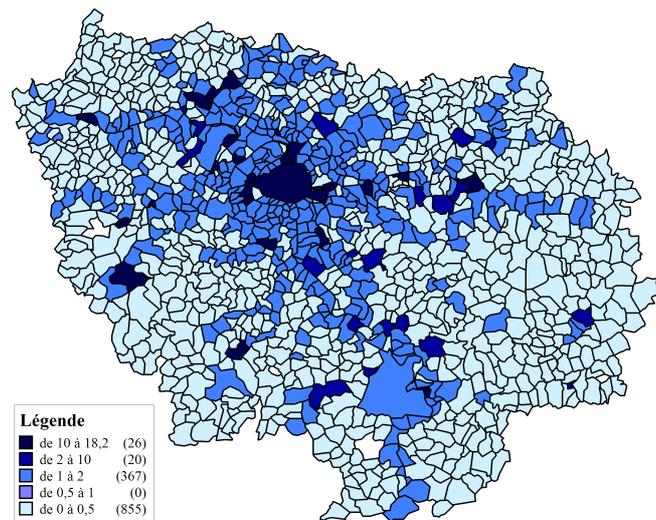
Dimension	Indicateur	pkj	pkj_1	pkj_2
Urbaine	histo	0,4990	5,2153	0,6714
	gare	0,0897	1,49	0,4223
	bâti	0,0087	0,1612	0,3772
	proxi_pres	0,4026	7,4649	0,3784
Environnementale	pollution	0,0257	0,2599	0,5105
	nuisance	0,0107	0,1170	0,4721
	vert	0,2098	2,438	0,4451
	znief1	0,7037	5,0438	0,7215
	proxi_forêt	0,0137	0,1920	0,3702
Sociale	proxi_eau	0,0364	0,3033	0,6201
	revenu	0,5644	0,6362	0,7312
	edu	0,2183	0,2578	0,6981
	div	0,2173	0,2309	0,7758

3. La distribution de la qualité durable communale en Île-de-France

a) Cartographie communale des dimensions de la qualité durable

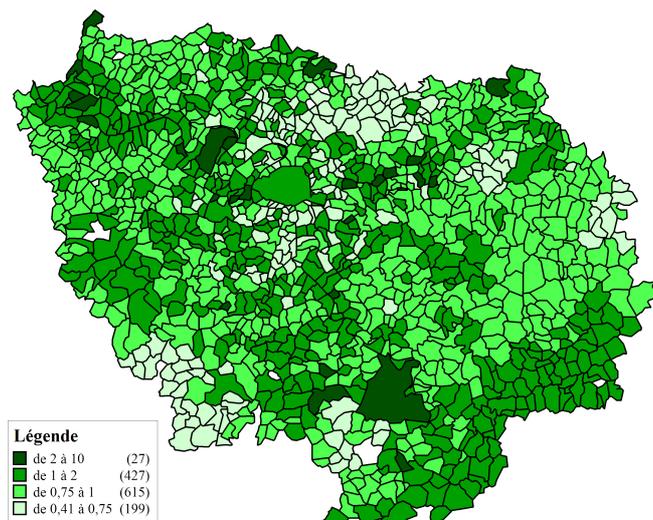
Dans la dimension urbaine (*cf.* Carte 6a) de la qualité durable du territoire, Paris et ses communes proches se distinguent très nettement par des niveaux d'aménités urbaines élevés (+ de 10 fois plus d'aménités urbaines que la moyenne francilienne). La dimension urbaine s'organise d'une façon à la fois concentrique et radiale qui semble suivre le s axes de transport.

Carte 6a. La dimension urbaine de la qualité durable du territoire



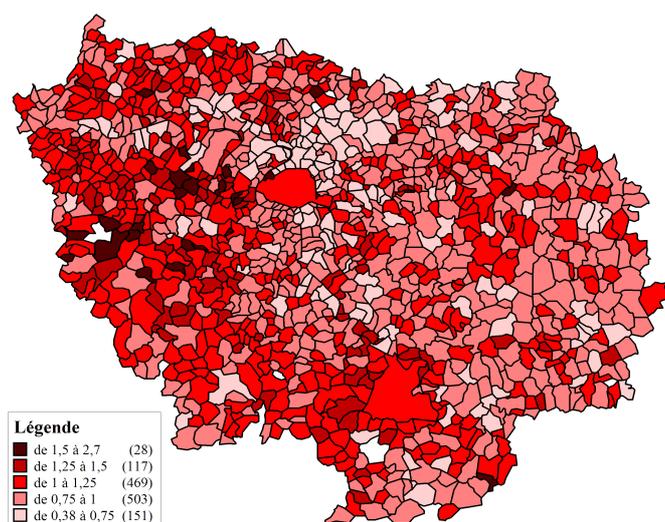
Il est intéressant de remarquer que la dimension environnementale (*cf.* Carte 6b) ne présente pas une géographie inversée par rapport à la dimension urbaine. Les valeurs de l'indicateur dimensionnel environnemental sont par ailleurs moins hétérogènes que celles de l'indicateur dimensionnel urbain, ce qui permet d'identifier des contrastes marqués entre des zones particulièrement favorisées (la frange sud-est de l'Île-de-France, le Sud-Ouest francilien, la vallée de la Seine...) et des zones particulièrement défavorisées (le Nord et le Sud de Paris, notamment autour des aéroports de Roissy et d'Orly).

Carte 6b. La dimension environnementale de la qualité durable du territoire



Enfin, la dimension sociale (*cf.* Carte 6c) est celle dont les valeurs sont le moins hétérogènes entre les communes franciliennes. On identifie une zone favorisée partant de Fontainebleau et qui se déploie en forme de virgule inversée du Sud- Est au Nord-Ouest. De l'autre côté de cette "diagonale", les aménités sociales sont faibles, voire inférieures à la moyenne au Nord de Paris.

Carte 6c. La dimension sociale de la qualité durable du territoire



b) Typologie communale de la qualité durable du territoire en Île-de-France

Dans un deuxième temps, nous nous intéressons à la combinaison des trois dimensions de la qualité durable du territoire (urbaine, environnementale, sociale). Il ne s'agit plus d'apprécier la distribution des trois dimensions de la qualité durable du territoire d'un point de vue quantitatif, mais de se placer d'un point de vue qualitatif et d'étudier la façon dont elles se combinent diversement au sein des communes franciliennes.

Pour ce faire, nous réalisons une typologie fondée sur une classification hiérarchique ascendante (CAH). Nous nous choisissons de tronquer la CAH à 4 classes, ce qui permet d'expliquer 56,66 % de l'inertie du tableau de correspondances (*cf.* Annexe 7 pour le dendrogramme de la CAH et le diagramme des niveaux). La distribution des classes sur le territoire francilien est présentée sur la carte 7 ; la contribution de chaque fonction aux différentes classes est décrite dans la figure 4.

Deux types de communes (les classes « Urbaine ++ », en bleu foncé sur la carte et « Urbaine », en bleu clair sur la carte) se distinguent par une dotation plus élevée que la moyenne en aménités urbaines. Ces communes sont distribuées autour de Paris et s'étendent de façon concentrique le long des voies de circulation.

Le type de communes où la dimension environnementale domine les deux autres dimensions de la qualité durable du territoire (communes de la classe « Environnementales », en vert sur la carte) sont peu nombreuses et distribuées au sein de la deuxième grande couronne francilienne.

Enfin, le type de communes où ni la dimension urbaine ni la dimension environnementale ne domine (communes de la classe « Sociale », en rouge sur la carte) occupe le reste du territoire francilien.

Carte 7. Typologie communale de la qualité durable du territoire en Île-de-France

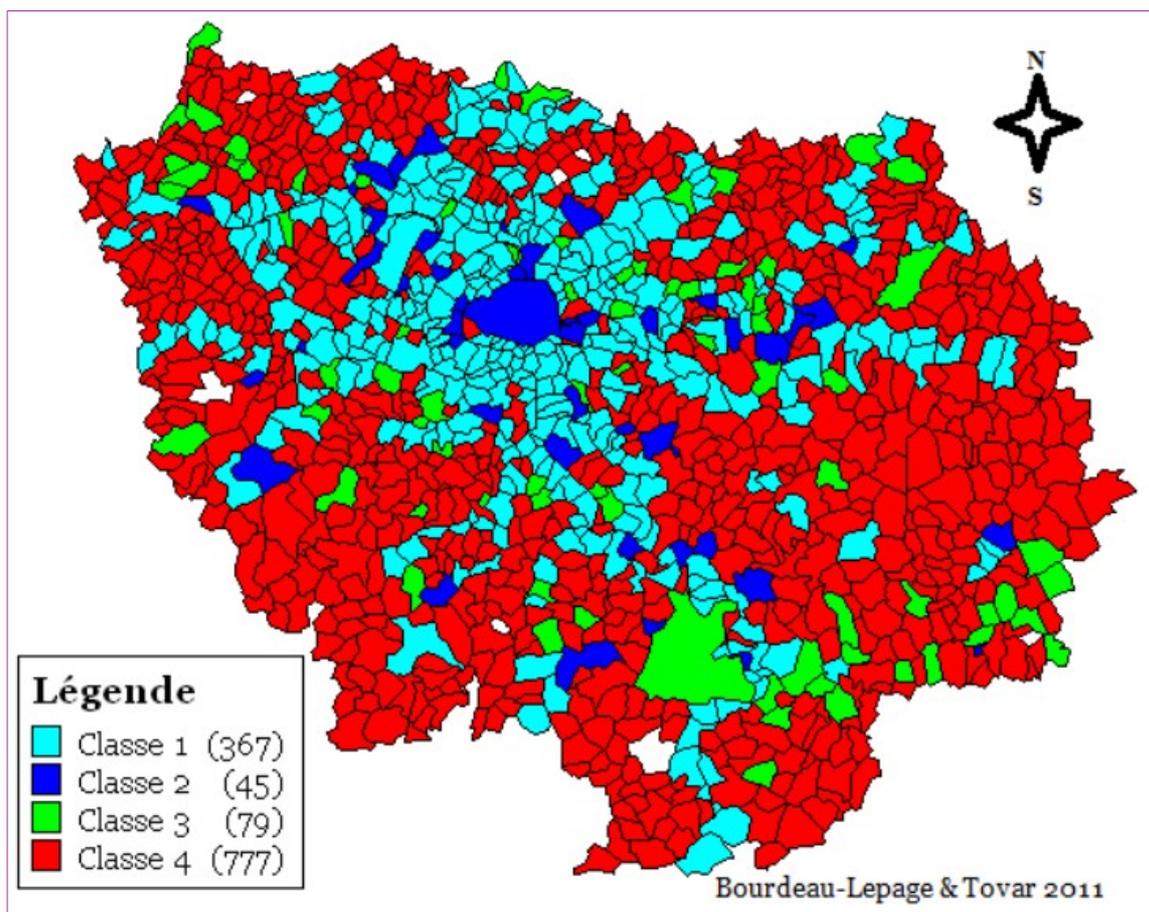
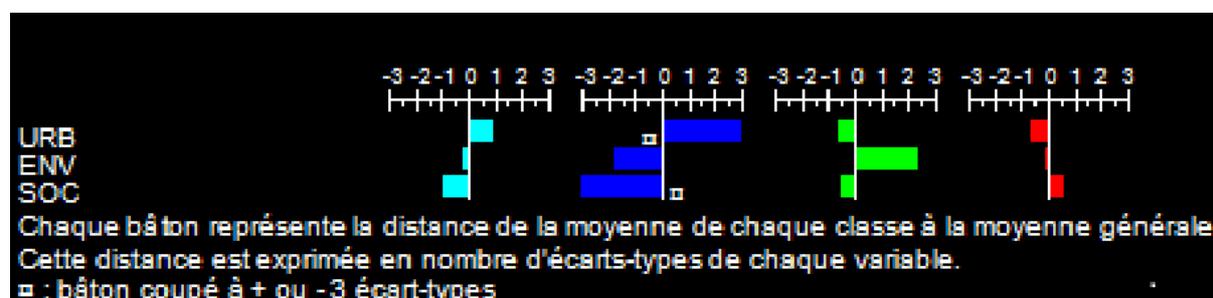


Figure 4. Contribution des dimensions de la qualité durable aux classes



4. Conclusion

Principaux résultats de la partie II

- ⤴ Définition théorique et spécification d'un tableau de bord de la qualité durable du territoire
- ⤴ Définition et construction d'indicateurs dimensionnels agrégés pour les 3 dimensions de la qualité durable du territoire
- ⤴ Analyse empirique montrant la nette différenciation de la combinaison des dimensions de la qualité durable du territoire sur le territoire francilien.

IV. Quelles fonctions sur quels territoires ?

1. Questions de recherche

Dans cette partie dernière partie de ce rapport de recherche, on analyse comment se combinent les axes fonctionnel et durable de l'organisation du territoire. Notre objectif est de valider ou d'informer l'hypothèse selon laquelle la différenciation fonctionnelle des entreprises se double de leur différenciation géographique. En d'autres termes, il s'agit de savoir si, en 2007, les fonctions supérieures ont tendance à privilégier une localisation sur les territoires à haute qualité durable alors que dans le même temps les fonctions inférieures sont reléguées sur des territoires dont le niveau de qualité durable est plus faible.

2. Un double tri, fonctionnel et qualitatif, des territoires franciliens

Pour ce faire, nous avons recours à la mesure de l'auto-corrélation spatiale croisée entre les différentes fonctions d'entreprise (et notamment les fonctions dites métropolitaines) et les indicateurs qui composent notre tableau de bord de qualité durable des territoires. Les tableaux 5 et 6 ci-dessous présentent ces résultats pour les fonctions métropolitaines et les cadres des fonctions métropolitaines (*cf.* l'Annexe 8 pour les résultats détaillés par fonctions).

Tableau 5. Auto-corrélation spatiale croisée entre la proportion de chaque fonction parmi les emplois des communes et les dimensions de la qualité durable du territoire

	I de Moran	p-value
Fonctions métropolitaines		
Dimension urbaine	0,1868	0,0010
Dimension environnementale	0,0523	0,0010
Dimension sociale	0,0635	0,0010
Cadres des fonctions métropolitaines		
Dimension urbaine	0,1258	0,0010
Dimension environnementale	0,0350	0,0110
Dimension sociale	0,0106	0,6050

Dans le tableau 5, le fait que les coefficients de Moran soient tous positifs et significatifs implique que les communes où la part des fonctions métropolitaines (ou des cadres de ces

fonctions sauf pour la dimension sociale) est importante ont tendance à être géographiquement proches des communes où la qualité durable est élevée dans chacune de ses dimensions.

En d'autres termes, **il est possible de valider l'hypothèse de travail de la coexistence d'un tri fonctionnel du territoire francilien et d'un tri qualitatif de ce même territoire**. On peut dire qu'en 2007, les communes spécialisées dans les fonctions supérieures ont tendance à être des territoires à haute qualité durable alors que dans le même temps, les fonctions inférieures sont reléguées sur des territoires dont le niveau de qualité durable est plus faible.

Tableau 6. Auto-corrélation spatiale croisée entre la contribution des communes à chaque fonction (relativement à la moyenne francilienne) et les dimensions de la qualité durable du territoire

	I de Moran	p-value
Fonctions métropolitaines		
Dimension urbaine	0,2087	0,0010
Dimension environnementale	-0,0452	0,0080
Dimension sociale	-0,1225	0,0010
Cadres des fonctions métropolitaines		
Dimension urbaine	0,2075	0,0010
Dimension environnementale	-0,0446	0,0090
Dimension sociale	-0,1186	0,0010

Si l'on s'intéresse maintenant aux emplois métropolitains, non plus du point de vue de leur poids au sein des emplois communaux mais du point de vue de la contribution des communes à l'emploi total des fonctions métropolitaines, ce résultat reste valide pour la fonction urbaine mais s'inverse pour les fonctions environnementales et sociales. Dans ces deux derniers cas, les communes qui contribuent le plus à l'emploi métropolitain (en volume) ont tendance à être proches des communes où la qualité sociale et la qualité environnementale sont faibles.

Le croisement de ces deux résultats tendrait à indiquer que les communes les plus privilégiées du double point de vue fonctionnel et qualitatif seraient des communes

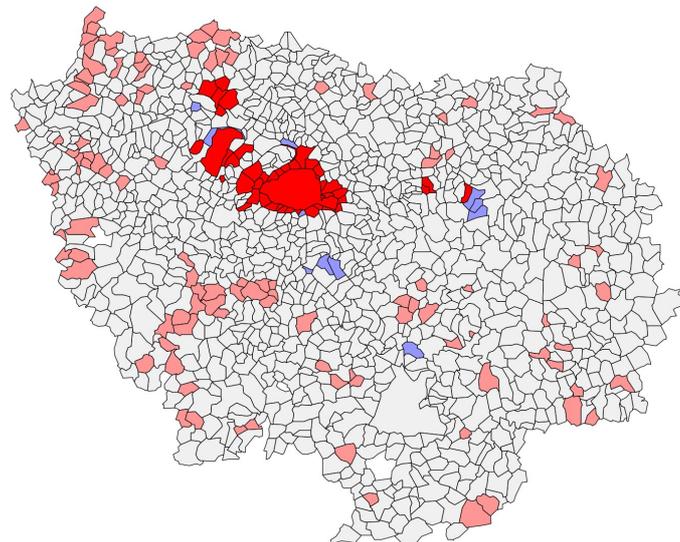
fortement spécialisées en fonctions métropolitaines mais regroupant comparativement peu d'emplois par rapport à la moyenne francilienne.

Une manière de visualiser ces résultats consiste à étudier l'association spatiale croisée entre les fonctions d'entreprise (et notamment les fonctions dites métropolitaines) et les différents indicateurs de qualité durable des territoires. Pour ce faire, nous calculons l'indicateur LISA (Anselin, 1995 ; Anselin, Syabri et Kho, 2006) et nous cartographions les types d'associations spatiales obtenus (*cf.* Cartes 8).

Il faut tout d'abord souligner que l'association spatiale des fonctions métropolitaines est non significative avec les trois dimensions de la qualité durable du territoire. Cela signifie que la tendance à la proximité géographique entre les communes spécialisées dans les fonctions métropolitaines et la qualité durable du territoire ne se traduit pas par un tri complet du territoire francilien, mais résulte plutôt de la présence de clusters isolés.

Pour la dimension urbaine, on identifie ainsi un type de clusters de communes fortement spécialisés en emplois métropolitains proches de communes où la dimension urbaine de la qualité durable du territoire est élevée : archipel de communes s'étendant de Paris à Cergy

Carte 8a. Association spatiale des fonctions métropolitaines et de la dimension urbaine

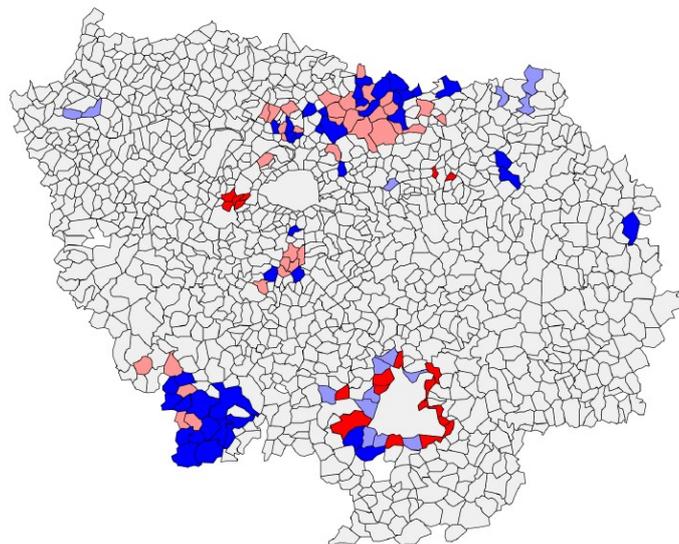


Pour la dimension urbaine, on identifie ainsi 3 types de clusters :

- Cluster de communes fortement spécialisés en emplois métropolitains proches de communes où la dimension environnementale de la qualité durable du territoire est faible : les 2 zones autour de Roissy et l'Orly

- Cluster de communes fortement spécialisés en emplois métropolitains proches de communes où la dimension environnementale de la qualité durable du territoire est élevée: une petite zone circonscrite à l'Ouest de la zone.
- Cluster de communes peu spécialisés en emplois métropolitains proches de communes où la dimension environnementale de la qualité durable du territoire est faible : une zone localisée à l'extrême Sud-Ouest de l'Île-de-France.

Carte 8b. Association spatiale des fonctions métropolitaines et de la dimension environnementale

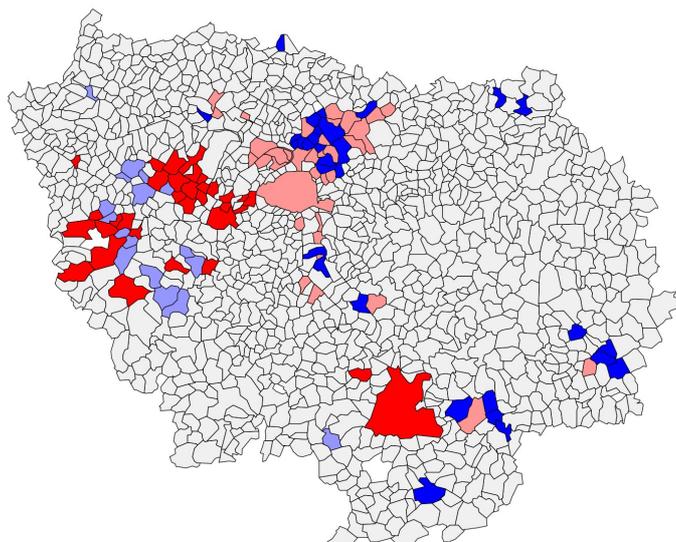


Pour la dimension sociale, on identifie 2 types de clusters :

- Cluster de communes fortement spécialisés en emplois métropolitains entourées de communes à aménités sociales faibles : zone de Paris à Roissy en passant par Plaine Commune (en rose sur la carte 8a).
- Cluster de communes fortement spécialisés en emplois métropolitains entourées de communes à aménités sociales élevées : zone dans les Hauts-de-Seine (en rouge sur la carte 8a).

Selon la dimension de la qualité durable du territoire que l'on considère, les types de cluster que l'on peut statistiquement mettre en évidence sont différents.

Carte 8c. Association spatiale des fonctions métropolitaines et de la dimension sociale



Ainsi, le double tri fonctionnel et qualitatif du territoire francilien mis en lumière précédemment se projette différemment sur le territoire selon la dimension de la qualité durable du territoire.

V. Conclusion : identification de territoires particuliers pertinents pour mener une enquête qualitative

Au-delà de la recherche de réponse au lien entre la localisation des fonctions métropolitaines et de la qualité durable des territoires franciliens, un objectif complémentaire de cette recherche est donner des éléments d'analyse permettant de guider le choix des territoires cibles de l'étude qualitative dirigée par Guy Loinger, Rémi Barré, Deborah Boico et Eva Dréno.

A cette fin, nous avons cherché à identifier les groupes de communes remarquables du point de vue de la confrontation de la hiérarchie fonctionnelle et de la qualité durable du territoire. Pour cela, nous avons croisé les résultats obtenus tout au long de ce programme de recherches concernant : i) la typologie communale fonctionnelle, ii) la typologie communale dimensionnelle et iii) l'association spatiale croisée fonctionnelle et dimensionnelle (*cf.* Tableau 7). Plusieurs territoires d'intérêt se distinguent.

Tableau 7. Identification des territoires d'intérêt pour le volet 2 de l'étude

Localisation	FM/soc	FM/env	FM/urb	Typologie toutes fonctions	Typologie des aménités
<i>Paris</i>	<i>H/L</i>	-	<i>H/H</i>	Culture, presta° intellectuelles	Urb+
<i>Plaine commune*</i>	<i>H/L</i>	-	<i>H/H</i>	Prod, logistique entrepôts	Urb
<i>Roissy</i>	<i>H/L</i>	<i>H/L</i>	-	Logistique	Soc
<i>IVTOrly</i>	<i>H/L</i>	<i>H/L</i>	<i>L/H</i>	Logistique	Urb
<i>La Défense</i>	<i>H/H</i>	<i>H/H</i>	<i>H/H</i>	Rech, prestat°, gestion	Urb
<i>Saclay</i>	-	-	-	Rech, prestat°, gestion	Env
Clairefontaine (78)	-	-	-	Profil non différencié	Soc
Jouy-le-Chatel (77)	-	-	-	Agriculture	Soc

Note : en italiques et gras : zone à retenir selon nous ; en gras : à discuter ; * St-Denis est en classe 6 (Fonctions)

- Paris est la seule commune à être classée à la fois dans la classe « Métropolitaine Culturelle » marquée par la forte présence d'emplois métropolitains de la fonction « Culture et Loisirs » et dans la classe « Urb + », très fortement dominée par les aménités urbaines. Correspondant au cœur historique et culturel de la région, Paris semble un terrain d'enquête intéressant où la question serait de savoir si les entreprises qui choisissent de s'y localiser (et notamment les entreprises culturelles) valorisent effectivement plus fortement les aménités urbaines que les aménités environnementales ou sociales.
- Un autre profil intéressant est celui de la zone de Plaine Commune qui, comme Paris, se trouve localisée dans un cluster où des fonctions métropolitaines élevées coexistent avec des aménités urbaines élevées (quoique dans une moindre mesure). Par contraste avec la capitale, Plaine Commune est tournée vers des fonctions liées à la production de biens et de services : elle appartient à la classe "Productive". La réalisation d'enquêtes de terrain permettrait de mettre en évidence si, au-delà de l'accessibilité ou du prix du foncier, les entrepreneurs de ces firmes productives valorisent d'autres dimensions de la qualité durable du territoire.
- Roissy et Orly font toutes deux partie du type fonctionnel « Logistique » peu répandu dans la région. A ce titre, elles constituent un terrain d'enquête potentiel intéressant. De plus, elles se distinguent par des appartenances différentes quant à leurs caractéristiques en matière d'aménités : Roissy présente un profil marqué par les aménités sociales alors qu'Orly appartient à la classe de communes où ce sont les aménités urbaines qui dominent. Un angle d'attaque possible pourrait être de chercher à savoir si les choix de localisation des entreprises logistiques près de l'un ou de l'autre des pôles aéroportuaires de l'Île-de-France sont déterminés par des préférences en matière d'aménités.
- La Défense (localisée à cheval sur les communes de Courbevoie, Puteaux et Nanterre) appartient, comme Paris, à un type de commune fortement marqué par les fonctions métropolitaines. A la différence de Paris, ce sont les fonctions de recherche, de prestations de service et de gestion qui y dominent les emplois

métropolitains. Par ailleurs, cette zone se caractérise par des aménités urbaines élevées. Au-delà du croisement des typologies, on peut remarquer que le territoire de La Défense est localisé dans des clusters « HH » pour chacune des dimensions de la qualité durable du territoire. Cette zone, où les fonctions métropolitaines sont significativement plus élevées que le reste de la région, est proche de communes mieux dotés que la moyenne francilienne dans les trois dimensions de la qualité durable du territoire. Il s'agit d'un profil particulier que l'on ne retrouve nulle part ailleurs et qui de ce fait s'impose comme un terrain qui pourrait être particulièrement stimulant lors de l'enquête de terrain.

- Enfin, on peut constater que l'un des terrains qui a priori pouvaient paraître s'imposer pour le volet qualitatif de l'étude, le Plateau de Saclay, n'appartient à aucun cluster significatif croisant l'intensité en fonctions métropolitaines et l'intensité en aménités durables. Cela semble le disqualifier pour l'enquête de terrain, même si son profil est intéressant du point de vue des typologies (appartenance conjointe à la classe fonctionnelle « Métropolitaine diversifiée » et à la classe de communes où ce sont les aménités environnementales qui dominent).

Dans le choix des terrains d'enquête, nous recommandons de mettre l'accent sur la recherche d'un équilibre entre les différents profils de communes identifiés dans le tableau 7 de manière à balayer les contextes les plus divers possibles.

VI. Références bibliographiques

- 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*, n° 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.
- Arrif T., 2009, « Les représentations sociales liées au lieu de résidence au sein du parc de Bercy », *Métropoles*, 5 | 2009, 08 avril 2009, URL : <http://metropoles.revues.org/3876>.
- Bailly, A. et BOURDEAU-LEPAGE L., 2011, « Concilier désir de nature et préservation de l'environnement : vers une urbanisation durable en France, » *Géographie, Économie et Société*, 1/2011, vol. 13, 27-43.
- BOURDEAU-LEPAGE L., Gaschet F., Lacour C. et S. Puissant, 2012, « Métropolisation, le triomphe des processus agglomératifs » in Lise Bourdeau-Lepage (ed.), *Regards sur la ville*, Paris : Anthropos.
- BOURDEAU-LEPAGE L., Gaschet F., Lacour C. et S. Puissant, 2012, « Métropole au cœur de l'économie de la connaissance » in Lise Bourdeau-Lepage (ed.), *Regards sur la ville*, Paris : Anthropos.
- BOURDEAU-LEPAGE L. et E. TOVAR, 2012, « L'hégémonie retrouvée du centre de la métropole parisienne. L'apport d'une mesure de la ségrégation fonctionnelle des emplois », Working paper EconomiX 2012-23, en révision pour *Economie et Prévision*.
- Barbault R. et Chevassus-au-Louis B. (dir.), 2004, *Biodiversité et changements globaux. Enjeux de société et défis pour la recherche*, Paris : ADPF (Ministère des Affaires étrangères).
- Bauer G. et Roux J.-M., 1976, *La rurbanisation ou la ville éparpillée*, Paris : Seuil.
- Berroy S., Cattani N. et Saint-Julien T., 2005 « La contribution des villes nouvelles au polycentrisme francilien : l'exemple de la polarisation liée à l'emploi », *Espaces et sociétés*, 1, n° 119, 113-133.
- Bénabou R., 1993, « Workings of a city, location, education and production », *Quarterly Journal of Economics*, 108, 619-652.
- 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>
- 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. et Huriot J.-M., 2005, On poles and centers: Cities in the French style, *Urban Public Economic Review*, 3, 13-36.

- BOURDEAU-LEPAGE L. et Huriot J.-M., 2005, 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 Prager, J.-C., 2007, « L'Île-de-France face à l'économie mondiale » in Rapport *Le management stratégique des grandes métropoles des pays avancés. Une étude comparative*, Agence pour la diffusion de l'information technologique, Paris : ADIT, 101-126.
- BOURDEAU-LEPAGE L. et TOVAR, E. 2010, « Un indicateur d'aménités multidimensionnel pour apprécier le développement durable. Une illustration à l'Île-France », XLVII^{ème} colloque de l'Association des Sciences Régionales de Langue Française, *Identité, Qualité et Compétitivité Territoriale. Développement économique et cohésion dans les territoires alpins*, 20-22 septembre 2010
- Bourguignon F., Chakravarty S.R., 2003, « The Measurement of Multidimensional Poverty », *Journal of Economic Inequality*, 1, 25-49.
- Brueckner J. K., 2000, « Urban sprawl: Diagnosis and remedies », *International Regional Science Review*, 23, 160-171.
- Cavailhès J., Brossard T., Hilal M., Joly D., Tourneux P.F., Tritz C., Wavresky P., 2007, « Le prix des paysages périurbains », *Économie Rurale*, 297-298, 71-84.
- Cavailhès J., 2005, « Le prix des attributs du logement », *Économie et Statistique*, 381-382, 91-123.
- Chakravarty S.R., Silber J., 2008, « Measuring Multidimensional Poverty : The Axiomatic Approach », in Kakwani N. et Silber J. (eds.), *Quantitative Approches to Multidimensional Poverty Measurement*, Palgrave-Macmillan, Londres, 192-209.
- Crane J., 1991, « An epidemic theory of ghettos and neighborhood effects on dropping out the teenage childbearing », *American Journal of Sociology*, 96, 1226-1259.
- Crompton J.-L., 2007, Competitiveness: Parks and Open Space as Factors Shaping a Location's Success in Attracting Companies, Labor Supplies, and Retirees, In : de Brun C., *The Economic Benefits of Land Conservation*, Trust for Public Land, Washington D.C., 48-59.
- Crompton J.L., Love L., 1999, « The Role of Quality of Life in Business (Re)Location Decisions », *Journal of Business Research*, vol. 44, 3, 211-222.
- Deng, Xin et Gao, Huasheng, « Non monetary Benefits, Quality of Life, and Executive Compensation », july, available at [SSRN: http://ssrn.com/abstract=1737522](http://ssrn.com/abstract=1737522).
- Djellouli, Y., Emelianoff C., Bennasr A. et Chevalier J., (dir.) 2010, *L'étalement urbain*, Rennes : Presses universitaires de Rennes.
- Dujin A., Maresca B., Mordret X., Picard R. (2008) « La valeur économique et sociale des espaces naturels protégés », Cahier de Recherche du Credoc n°247, 103 pages.
- 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.
- Gaschet F., 2001, *La polycentralité urbaine*, Ph.D. Dissertation, Université Montesquieu-Bordeaux IV.
- Gaschet F., 2002, the new intra-urban dynamics: Suburbanisation and functional specialisation in French cities, *Papers in Regional Science*, 81, 63-81.
- Gilli F., 2008, « Du local et du métropolitain : Paris, métropole multi-échelles », *La vie des idées.fr*, 12 novembre.
- 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.
- Gilli F., 2004, *Choix de localisation des entreprises et périurbanisation des emplois*. Thèse de doctorat.
- Gordon P. et Richardson H.W., 1997, « Are compact cities a desirable planning goal? », *Journal of the American Planning Association*, vol. 63, n° 1, 95-106.
- Guérin J.-P. et Gumuchian H., 1979, « ruraux et rurbains : réflexion sur les fondements de la ruralité aujourd'hui », *Revue de géographie alpine*, Vol. 7, n°1, 89-104.
- 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.
- Gwiazdzinski L. (co-dir.), 2009, *La Clé des temps*, Saison 1, DIACT, Région Provence Alpes Côte d'Azur, 166p.
- Halbert L., 2010, *L'avantage métropolitain*, Paris: PUF (La ville en débat), 143 pages.
- Halbert L., 2007, « From sectors to functions: producer services, metropolisation and agglomeration forces in the Ile-de-France region flows, » *Belgé*, 1, 73-94.
- Hall P., 1966, *Les villes mondiales*, Paris : Hachette.
- Huriot J.M. et BOURDEAU-LEPAGE L., 2009, *Économie des villes contemporaines*, Paris : Economica, 366 pages.
- Huriot et al., 2003, « Services aux entreprises et nouvelles centralités urbaines », *Rapport de recherche pour le Ministère de l'Équipement (Plan Urbanisme, Construction, Architecture)*, Dijon : Laboratoire d'Économie et de Gestion - Équipe économie urbaine, régionale et des ressources naturelles, 105 pages.
- INSEE, 2009, *Alapage 324*, novembre 2009.
- INSEE, 2009, *Analyse fonctionnelle des emplois et cadres des fonctions métropolitaines*, 6 p.
- Julien P., 2002, « Onze fonctions pour qualifier les grandes villes », Insee Première n° 840
- Jambu M., Lebeaux M.-O. (1978) *Classification automatique pour l'analyse des données - tome 2, logiciels*, Paris, Dunod, Coll. Décision, 399 pages.

- Johnson M.-P., 2001, « Environmental impacts of urban sprawl : a survey of the literature and proposed research agenda », *Environment and planning A*, 33, 717-735.
- Kahn M.E., 2006, *The quality of life in sprawled versus compact cities*, OCDE/CEMT.
- Ota M. et M. Fujita, 1993, « Communication technologies and spatial organization of multi-unit firms in metropolitan areas », *Regional Science and Urban Economics*, 23, 695-729.
- Paugam S., 1996, « Introduction : la constitution d'un paradigme », in S. Paugam (dir.) *L'exclusion, l'état des savoirs*, La Découverte, Paris, 7-19.
- Perrier-Cornet P., 2001, « La dynamique des espaces ruraux dans la société française : un cadre d'analyse », *Territoires*, 3, 64-71.
- Sassen S., 2010, « L'archipel des villes globales », *Les grands dossiers des sciences humaines*, 17, 26-29.
- Sassen S., 1996, *La ville globale. New York. Londres. Tokyo*, Paris: Descartes & Cie. Traduit de *The global City*, 1991, Princeton University Press.
- Selod H., Zenou Y., 2001, « Social interactions, ethnic minorities and urban unemployment », *Annales d'Economie et de Statistique*, 63-64, 183-214.
- Taylor P.J., 2004, *World City Network. A Global Analysis*, New York : Routledge.
- Thünen J.H. Von-, 1826, *Der Isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationaloökonomie*, Vol. I, Hamburg, Perthes traduction française par Laverrière J., 1851, *Recherche sur l'influence que le prix du grains, la richesse du sol et les impôts exercent sur les systèmes de culture*, Paris : Guillaumin.
- TOVAR E., 2010, « Pauvreté et retour à l'emploi en Île-de-France », in *Ségrégation urbaine et accès à l'emploi*, M. Dos Santos, Y. L'Horthy et E. Tovar (éds) Numéro spécial de la Revue d'Économie Régionale et Urbaine, n°2010-1, 111-134.
- TOVAR E., 2008, « Quel périmètre pour la notion de ségrégation urbaine ? Une proposition capabiliste », *Document de travail de l'Université d'Évry*.
- Tyrvaïnen L., Makinen K., Schipperijn J., 2006, Tools for mapping social values of urban woodlands and other green areas. *Landscape and Urban Planning*, vol. 79, 5-19.
- Urbain J. D., 2002, *Paradis verts. Désirs de campagne et passion résidentielle*, Paris : Payot, 392 pages.
- 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.
- Waniez P., 2008, *Cartographie statistique et analyse des données avec Philcarto 5.xx pour Windows*, UMR 5185 ADES, Col. DOC de GRANIT n° 1, 251 pages, <http://philcarto.free.fr>