

Méthodologie

La méthode utilisée pour constituer les **réseaux d'aires urbaines** est issue de la théorie des graphes. Le territoire est partitionné en fusionnant de manière itérative des aires urbaines entretenant des relations privilégiées. Il s'agit, à partir de la matrice de chaque flux étudié, de détecter ces regroupements privilégiés. La méthode utilisée ici partitionne le territoire par optimisation de la modularité. Elle est dite ascendante (agglomérative). Le point de départ est l'ensemble des aires urbaines de la zone d'étude (sommets). À chaque étape, et tant que la modularité croît, deux classes sont réunies, telles que la partition résultante offre un gain de modularité maximum. L'algorithme s'arrête lorsque les classes ne peuvent plus être fusionnées sans faire décroître la modularité.

La **modularité** est une mesure de la qualité d'un partitionnement des nœuds d'un graphe en réseaux. L'objectif des partitionnements est de maximiser (sous contrainte ou non) la modularité. La modularité se calcule par différence entre la somme des flux internes d'un réseau et la somme des flux reliant les mêmes sommets de ce réseau dans un graphe aléatoire mais sous contrainte de conservation des degrés des sommets. Le poids de chaque flux est pondéré pour conserver le degré des nœuds. L'indicateur de modularité est compris entre -1 (la qualité du partitionnement est alors minimale) et 1 (la qualité du partitionnement est maximale).

Le **degré de centralisation** est utilisé pour évaluer les formes du fonctionnement en réseau des espaces. Il varie entre 0 (faible centralisation du réseau) et 1 (centralisation maximale). Lorsque l'indice est faible, le fonctionnement est polycentrique, signifiant qu'aucune ville ne polarise les liens du système. Plus l'indice est élevé, plus le système est monocentrique et l'image de l'étoile figure bien la forme du réseau. Il se calcule d'après le degré de centralité

des nœuds, qui correspond dans cette étude au nombre de liens qui relient une aire urbaine à d'autres aires urbaines.

Dans cette étude, **cinq flux ont été étudiés** :

- Deux flux concernant les déplacements **domicile-travail** (recensement 2011) : ensemble des actifs en emploi (**flux n°1**) et cadres des fonctions métropolitaines (**flux n°2**). Les cadres des fonctions métropolitaines (CFM) sont les cadres et les chefs d'entreprise (10 salariés ou plus) relevant des fonctions de gestion, de commerce interentreprises, de conception-recherche, de prestations intellectuelles et de culture-loisirs. Leurs emplois, par nature concentrés dans les grandes agglomérations, sont considérés comme un indicateur du développement et de l'attractivité des grandes villes. Les déplacements domicile-travail sont les déplacements entre l'aire urbaine du domicile et celle du lieu de travail. Ne sont donc concernées que les personnes en emploi.

- Deux flux concernant les **migrations résidentielles** entre 2003 et 2008 : ensemble de la population âgée de cinq ans ou plus (**flux n°3**) et étudiants (**flux n°4**). Les migrations résidentielles sont les déplacements correspondant aux changements de résidence principale, mesurés entre l'aire urbaine du domicile antérieur (aire urbaine de résidence cinq ans auparavant) et celle du domicile actuel. Ces flux concernent les personnes en emploi ou non résidant sur le territoire national au moment du recensement de la population de 2008.

- Un flux sur les **transferts d'établissements** entre 2011 et 2013 (**flux n°5**), d'après le Répertoire économique des établissements (REE). Le Système informatisé du répertoire national des entreprises et des établissements (Sirene) enregistre l'état civil de toutes les entreprises et leurs établissements, quelle que soit leur forme juridique et quel que soit leur secteur d'activité, situés en métropole ou dans les Dom. Depuis le 1^{er} janvier 2007, le champ marchand non agricole remplace le champ Industrie-Construction-Commerce-Services (dit « champ ICS »). Suite à cet

élargissement du champ économique, les activités financières et les activités immobilières ont été ajoutées et une partie de l'administration a été intégrée aux services aux entreprises. Il s'agit des données bilocalisées, en nombre d'établissements, entre l'aire urbaine d'implantation de l'établissement au départ et celle d'implantation de l'établissement à l'arrivée. Le transfert d'établissement correspond au transfert complet des moyens de production d'un établissement d'un lieu géographique à un autre. Cette définition exclut tous les mouvements de transfert qui ne se traduisent pas en même temps par une cessation et une création d'établissement au sens économique du terme au lieu de départ et d'arrivée.

Indice de modularité selon la nature de la relation entre les aires urbaines

Type de flux	Nombre de réseaux	Indice de modularité
Domicile-travail 2011	10	0,69
Domicile-travail des cadres des fonctions métropolitaines 2011	8	0,68
Migrations résidentielles 2008	5	0,39
Résidence antérieure et lieu d'étude 2008	5	0,47
Transferts d'établissements 2011-2013	6	0,47

Sources : Insee, RP2008 et RP2011 exploitations principales et complémentaires, REE2011 et REE2013 (SIRENE)

Lecture : la modularité des réseaux issus des déplacements domicile-travail est de 0,69, ce qui traduit une organisation en réseau très marquée.

Degré de centralisation selon le flux observé

Type de flux	Cœur de réseaux	
	Toulouse	Montpellier
Domicile-travail 2011	0,76	0,47
Domicile-travail des cadres des fonctions métropolitaines 2011	0,95	0,70
Migrations résidentielles 2008	0,84	0,93
Résidence antérieure et lieu d'étude 2008	0,91	0,80
Transferts d'établissements 2011-2013	0,95	0,70

Sources : Insee, recensements de la population 2008 et 2011 exploitations principales et complémentaires - Sirene, REE 2011 et REE 2013

Définitions

La notion d'**unité urbaine** correspond à celle plus communément admise d'agglomération. Elle repose sur la continuité du bâti et le nombre d'habitants. On appelle unité urbaine une commune ou un ensemble de communes présentant une zone de bâti continu (pas de coupure de plus de 200 mètres entre deux constructions) qui compte au moins 2 000 habitants.

La notion d'**aire urbaine** correspond à celle de la ville et de son aire d'influence,

en termes d'emploi. On ne retient ici que la notion de « grande aire urbaine » : c'est un ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un **grand pôle urbain** (unité urbaine de plus de 10 000 emplois), et par des communes rurales ou unités urbaines dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci. Cet ensemble de communes attirées par le pôle d'emploi est appelé **couronne périurbaine**.

Pour en savoir plus

Publications régionales

- Métropole Aix-Marseille Provence - Un territoire hétérogène, une unité à bâtir, *Insee Analyses Provence-Alpes-Côte d'Azur n° 13*, septembre 2015

- Contrastes sociaux et systèmes métropolitains : Une approche croisée des impacts sociaux de la métropolisation *Insee Dossier Nord-Pas-de-Calais n° 7*, juin 2015

- Une approche du fonctionnement interne de la Métropole Aix-Marseille-Provence, *Insee Flash Provence-Alpes-Côte d'Azur n° 6*, décembre 2014

- Les 10 principales aires urbaines bretonnes, *Insee Bretagne, Octant Analyse n° 63*, avril 2014

- La géographie des échanges privilégiés des 56 aires urbaines bretonnes, *Insee Bretagne, Octant Analyse n° 63*, avril 2014

- Lyon, au cœur du système métropolitain rhônalpin, *Insee Rhône-Alpes, La Lettre Analyses n° 205*, septembre 2013

- Lyon et Grenoble : deux profils métropolitains différents, *Insee Rhône-Alpes, La Lettre Analyses n° 206*, septembre 2013

Publications nationales

- Les Systèmes Urbains français – Synthèse – S. Berroir, N. Cattan, M. Guérois, F. Paulus, C. Vacchiani-Marcuzzo, *Insee, DATAR, Travaux en ligne n° 10*, 2012