

# I.M.E.

EQUIPE DE RECHERCHE ASSOCIEE AU C.N.R.S.

DOCUMENT DE TRAVAIL



**INSTITUT DE MATHEMATIQUES ECONOMIQUES**

UNIVERSITE DE DIJON

FACULTE DE SCIENCE ECONOMIQUE ET DE GESTION

4, BOULEVARD GABRIEL — 21000 DIJON

Approche empirique de la notion  
de centralité urbaine

Le cas de l'agglomération dijonnaise.

n° 74

Bernard FUSIER - Bernard ROUGET

Février 1985

## I - INTRODUCTION

### I.1. De la ville-centre au centre de la ville.

L'analyse spatiale urbaine définit la ville comme un centre économique : centre de marché pour l'arrière pays rural dans le cas de la ville Thünienne, centre de la région sur laquelle elle étend son influence dans le cas de la ville löschienne ; cette ville-centre est, le plus souvent, considérée comme ponctuelle.

Peu d'études sont consacrées par les économistes au centre de la ville. Plus qu'objet d'analyse, celui-ci apparaît comme simple outil des modèles d'analyse spatiale ; ses propriétés résultent de la transposition de celles de la ville-centre : il est donné a priori, et considéré comme ponctuel ; il est le centre du marché urbain ; enfin, sa structure interne échappe à l'analyse urbaine. Localisation et propriétés du centre étant données, il est possible de proposer une explication portant non sur la structure urbaine dans son ensemble, mais sur l'espace (résidentiel) péri-central.

Paradoxalement, le rôle fondamental du centre-ville est unanimement reconnu : au niveau de l'ordonnement urbain, ainsi qu'à celui de la croissance urbaine, dont il est le moteur. Ce rôle privilégié du centre conduit logiquement à l'hypothèse qui sert de base à la présente étude : Centre et Périphérie urbaine ne peuvent être étudiés séparément l'un de l'autre, et toute analyse de la structure et du développement péricentraux doit s'appuyer sur celle de la structure et du développement centraux - et réciproquement - .

### I.2. Les caractéristiques de la centralité.

Non donné a priori, le centre-ville doit être construit ; non ponctuel, ses limites doivent être précisées ; cette détermination requiert enfin le choix d'un ou de plusieurs critères relatifs à une évaluation de la centralité ; l'évaluation retenue ci-après est de nature fonctionnelle, une zone centrale étant définie par rapport à l'ensemble des biens et services offerts par les équipements qu'elle contient - ensemble des fonctions économiques représentées dans la zone - .

### I.2.1. Centralité et concentration.

Le premier critère retenu pour évaluer le degré de centralité d'une zone est la concentration des fonctions dans cette zone. La procédure suivie consiste à étudier la répartition spatiale d'un ensemble de fonctions et à comparer l'importance relative de chacune d'elles dans les différentes zones ; elle ne nécessite pas la définition préalable de fonctions centrales, toute fonction d'offre contribuant, avec toutes les autres, à l'émergence du phénomène de centralité.

Le centre-ville apparaît ainsi comme centre du marché urbain ; de plus, biens et services hors marché constituent l'une des dimensions de la centralité.

### I.2.2. Centralité et position géographique.

Le second critère de centralité retenu est la position de la zone considérée dans la structure spatiale urbaine : toutes choses égales par ailleurs, une zone mieux placée qu'une autre apparaît comme plus centrale.

Les mesures de centralité proposées combinent en fait les deux critères ci-dessus, masse des fonctions en chaque lieu et distance séparant chaque zone de toutes les autres.

### I.3. Conséquences.

Deux conséquences découlent de l'approche choisie.

#### I.3.1. Centralité uni et pluri-fonctionnelle.

L'analyse de la centralité peut être effectuée à partir de chaque fonction considérée séparément des autres - centralité uni-dimensionnelle. La définition du centre-ville résulte des centralités partielles correspondantes ; le centre ville est, par nature, pluri-dimensionnel.

#### I.3.2. Dispersion de la centralité.

Les mesures choisies associent à chaque lieu des degrés de centralité,

pour chaque fonction comme pour l'ensemble des fonctions considérées. Toute zone apparaît plus ou moins centrale en égard aux critères retenus ; dans cette optique, le centre ville ne saurait avoir de limites précises, mais progressives.

#### I.4. Plan

#### II. Centralité unifonctionnelle.

II.1. Centralité et accessibilité.

II.2. Centralité et influence.

#### III. Centralité plurifonctionnelle.

III.1. Synthèse des accessibilités partielles.

III.2. Agrégation des influences partielles.

#### IV. Conclusion : une nouvelle mesure de la distance au centre.

## I.5. NOTATIONS.

### I.5.1. Support physique de la recherche empirique.

.  $K = \{1, \dots, k, \dots, p\}$  : ensemble des unités spatiales élémentaires de l'espace économique coïncidant avec l'agglomération dijonnaise. On considère les 18 quartiers de la ville (correspondant au découpage administratif retenu par l'INSEE lors du recensement de 1975) et les 12 communes limitrophes. (Annexe 1).

. Le centre de chaque unité spatiale  $k$  est repéré par ses coordonnées  $(x_k, y_k)$  dans le plan muni d'un système d'axes orthogonal et orienté selon la direction des principales voies de communication. Dans ces conditions, la distance réelle séparant les centres des unités spatiales  $k$  et  $k'$  est estimée par la distance rectilinéaire  $d_{kk'}$  :

$$\forall k, k' \in K, k \neq k' : d_{kk'} = |x_k - x_{k'}| + |y_k - y_{k'}|$$

Par convention, la distance d'une unité spatiale  $k$  à elle-même est estimée par la moitié du rayon  $r_k$  du cercle circonscrit à cette zone soit :

$$\forall k \in K : d_{kk} = r_k / 2$$

La matrice des distances  $d_{kk'}$  est reproduite en annexe 1 (Tableau A11)

### I.5.2. Espace contenu

$J = \{1 \dots j \dots n\}$  représente l'ensemble des fonctions retenues = ALIMENTATION, AUTRES COMMERCES SPECIALISES, BANQUE, EDUCATION, PHARMACIE, MEDECINE SPECIALISEE, POSTE, HOTELLERIE 3 ET 4 ETOILES, HOTELLERIE 2 ETOILES ET MOINS.

Nous admettrons que chaque fonction peut être quantifiée en tout lieu de  $K$ . Au centre de chaque unité spatiale élémentaire  $k$  on affecte le vecteur :

$$M_k = (m_k^1 \dots m_k^j \dots m_k^n)$$

où la quantité  $m_k^j$  - appelée masse de  $k$  selon  $j$  - est la valeur de la fonction  $j$  en  $k$ .

Remarquons bien qu'il ne s'agit pas de traduire l'exacte nature des fonctions ; pour chacune d'elles, il suffit de définir un estimateur de leur niveau de représentation en chaque lieu de  $K$  ( par exemple, la surface de

vente en  $m^2$  des commerces d'alimentation est un indicateur de la présence plus ou moins intense de cette fonction à l'intérieur de l'agglomération). Les composantes de  $M_k$  sont par nature hétérogènes : les unités de masse sont données en annexe 1 (tableau A12).

Pour chaque fonction, la distribution spatiale des masses est donnée par la matrice de terme général  $[m_k^j]$  reproduite en annexe 1 (tableau A14)

## II. CENTRALITE UNI-FONCTIONNELLE.

Chaque lieu de l'espace possède une valeur qui lui est conférée par la position économique qu'il occupe dans l'espace où il est défini (LACHENE 1965, MORAN, 1966, p. 152, GUIGOU, 1972, p. 114). En considérant que la position économique d'un point est en étroite relation avec la répartition spatiale des masses relatives à une fonction donnée, le lieu de plus forte valeur sera considéré comme central. Il s'agit du lieu possédant la meilleure position économique : il concentre une part relativement importante de la masse totale de la fonction, il se localise en moyenne à proximité des autres masses.

Ces deux attributs du centre - concentration de la masse totale et proximité géographique du reste de l'agglomération - permettent de définir les conditions minimales auxquelles doivent satisfaire les indicateurs chargés de rendre compte de la valeur des unités spatiales :

Condition 1 : fonction croissante de la masse associée à un lieu donné.

Condition 2 : fonction décroissante des distances séparant le lieu des autres points de l'agglomération.

Différents à la fois dans leur formulation et dans leur interprétation deux indicateurs seront présentement retenus. Le premier (potentiel) s'interprète en termes d'accessibilité. Le second (élaboré pour les besoins de cette étude) met en évidence l'influence d'une masse à une certaine distance.

Quelle que soit l'optique envisagée - accessibilité ou influence - la valeur d'un point peut être rapportée à la valeur maximale du centre : la valeur relative ainsi obtenue définit un indice de centralité.

### II.1. Centralité et accessibilité

#### II.1.1. Définition

La valeur d'un point  $k$  est définie par le potentiel global exercé

en ce point par les masses  $m_k^j$  (la fonction  $j$  étant donnée et  $k' = 1, \dots, p$ ) soit :

$$(1) \quad V_k^j = \sum_{k'=1}^p \frac{m_{k'}^j}{d_{kk'}}$$

La somme étant étendue de 1 à  $p$ , l'expression du potentiel global intègre le potentiel produit par  $k$  sur lui-même. Conformément à la convention adoptée plus haut en ce qui concerne la distance d'un lieu à lui-même, la relation (1) est analogue à  $V_k^j = \frac{m_k^j}{r_k/2} + \sum_{k' \neq k} \frac{m_{k'}^j}{d_{kk'}}$ . En ce sens, la valeur d'un point est une fonction croissante de la masse associée à ce point (condition 1). La condition 2 est également vérifiée.

La valeur en un point apparaît alors comme une mesure de la proximité de la fonction en ce point : une forte valeur indique une accessibilité importante du point à l'ensemble des masses, et vice-versa. Il eût été possible, cependant, d'affecter un exposant  $\alpha$  à la distance afin d'atténuer ( $0 < \alpha < 1$ ) ou, au contraire, d'accentuer l'effet d'absorption de la masse par la distance. Mais dans le cas présent, il a été constaté empiriquement que la masse et la distance interviennent avec le même poids dans la définition de l'accessibilité (FUSTIER, 1979, p. 198).

Pour chaque fonction, les potentiels calculés en tout point de l'agglomération sont donnés en annexe 2 (tableau A.2.1.)

### II.1.2. Indice de centralité.

D'après ce qui précède, le centre de l'agglomération du point de vue de la fonction  $j$  est le lieu  $k_0$  tel que :

$$(2) \quad V_{k_0}^j = \max_k V_k^j$$

Le degré de centralité d'un lieu  $k$ , noté  $\gamma_k^j$ , s'exprime en pourcentage du potentiel maximum :

$$(3) \quad \forall k \in K : \gamma_k^j = \frac{V_k^j}{V_{k_0}^j} \cdot 100$$

$$\text{en particulier : } \gamma_{k_0}^j = 100$$

(c.f. Annexe 2 - tableau A.2.2)

### II.1.3. Commentaire

Assimiler la centralité à l'accessibilité risque de privilégier trop fortement la composante purement géographique de la position économique des unités spatiales. Des lieux bien situés mais dont la masse est inexistante posséderont cependant, un degré de centralité non négligeable (c'est le cas, par exemple, pour le quartier XIII en ce qui concerne la Banque (21%), pour le quartier XIV en qui concerne la Poste (39%) et pour le quartier I du point de vue de l'Hôtellerie 3 et 4 étoiles (26%). Inversement, des lieux excentrés où la concentration de la masse totale est pourtant très importante, seront caractérisés par un indice de centralité relativement faible (39 % seulement pour la commune de Chenôve dont la masse est la plus forte de l'agglomération pour l'Education).

D'une façon générale, la formulation du potentiel en un point  $k$  accorde un poids d'autant plus faible à la masse  $m_k^j$  que le nombre total des lieux de l'agglomération est élevé. L'indicateur suivant accorde un rôle plus net à la masse d'un lieu dans la détermination de sa centralité.

## II.2. Centralité et influence.

### II.2.1. Définitions

#### . Eloignement

L'éloignement d'un point est la somme des distances séparant ce point de lui-même et des autres lieux de l'agglomération.

Soit  $e_k$  l'éloignement du lieu  $k$  :

$$(4) \quad \forall k \in K : e_k = \sum_{k'=1}^p d_{kk'} = \frac{r_k}{2} + \sum_{k' \neq k} d_{kk'}$$

#### . Influence

L'influence exercée par une masse localisée en  $k$  sur l'agglomération est mesurée par le potentiel  $V_k^j$  tel que :

$$(5) \quad V_k^j = \frac{m_k^j}{e_k}$$

(D'une façon analogue à (1) l'éloignement intervient avec le même exposant que la masse dans la définition de l'influence).

. Valeur d'un point

La valeur d'un point  $k$ , notée  $I_k^j$ , est définie par l'influence relative de sa masse soit :

$$(6) I_k^j = \frac{V_k^j}{\sum_{k=1}^p V_k^j}$$

$$(7) \forall k \in K : 0 \leq I_k^j \leq 1$$

$$(8) \sum_{k=1}^p I_k^j = 1$$

On vérifie que (6) est analogue à :

$$(9) I_k^j = \frac{m_k^j}{\sum_{k'=1}^p m_{k'}^j \frac{e_k}{e_{k'}}} \quad \text{ou} \quad (I_k^j = \frac{m_k^j}{m_k^j + \sum_{k' \neq k} m_{k'}^j \frac{e_k}{e_{k'}}})$$

Dans le cas particulier où chaque lieu possède le même éloignement la valeur d'un point est donnée par la part de la masse totale qu'il concentre ( $m_k^j / (m_k^j + \sum_{k' \neq k} m_{k'}^j)$ ) ; l'influence est due au seul effet de concentration de la fonction.

Mais d'une façon plus générale la valeur d'un point diminue lorsque son éloignement augmente (condition 2). En isolant la masse au numérateur la relation (9) satisfait à la condition 1 et montre l'importance qui revient à l'effet concentration dans la détermination de la position économique d'un lieu ; en particulier  $I_k^j = 0$  si  $m_k^j = 0$

Pour chaque fonction, la valeur des points définie en termes d'influence est calculée en Annexe 2 (tableau A.2.3.).

II.2.2. Indice de centralité

La fonction  $j$  étant donnée, le centre de l'agglomération est le lieu  $k_0$  de plus forte valeur (c'est-à-dire dont la masse possède l'impact le plus fort sur l'agglomération considérée dans son ensemble) :

$$(10) I_{k_0}^j = \max_k I_k^j$$

d'où l'indice de centralité :

$$(10) \forall k \in K : S_k^j = \frac{I_k^j}{I_{k_0}^j} \cdot 100$$

avec en particulier,  $S_{k_0}^j = 100$

(c.f. Annexe 2, tableau A.2.4.)

On vérifie que les lieux dont la masse est inexistante, possèdent un degré de centralité nul, même si leur localisation est proche du centre géographique. En revanche, un point excentré, mais doté d'une masse importante possèdera généralement un fort degré de centralité. (Exemple : Chenôve pour l'Education (81%) ).

### III CENTRALITE PLURI-FONCTIONNELLE.

L'approche unifonctionnelle permet d'associer à tout lieu de l'espace un indicateur de sa centralité appréciée selon chaque fonction considérée isolément des autres fonctions. Une zone  $k$  apparaît dès lors comme plus ou moins centrale pour la fonction  $j$  considérée.

La recherche d'un centre d'agglomération nécessite quant à elle d'opérer une synthèse des degrés de centralité unifonctionnelle ; le centre économique de la ville est le lieu possédant, compte tenu de l'ensemble des fonctions étudiées, la meilleure position économique ; il concentre une part importante de la masse totale des différentes fonctions - association spatiale des fonctions - et dispose d'une bonne accessibilité à l'ensemble des masses.

Les indicateurs précédemment utilisés servent de base à la détermination synthétique du centre urbain : du point de vue de l'accessibilité, et du point de vue de l'influence.

### III.1. Synthèse des accessibilités partielles

L'agrégation directe des potentiels exercés par différentes fonctions en un lieu  $k$  n'est pas envisageable compte tenu de l'hétérogénéité des unités de mesure des masses ; on convient d'effectuer la synthèse des indices de centralité  $\gamma_k^j$  dans le cadre de la théorie des sous-ensembles flous.

On désigne par (12)  $\underline{A}_j = \{(k, \gamma_k^j) ; k \in K\}$

le centre de l'agglomération pour la fonction  $j$  ;  $\underline{A}_j$  constitue un sous-ensemble flou de  $K$  ; il décrit la centralité unifonctionnelle selon  $j$  (tableau A.2.2.).

#### Propriétés :

1) -  $\underline{A}_j$  est un s.e.f. au sens de Zadeh : on a,

$$\forall k \in K, \quad 0 \leq \gamma_k^j \leq 1$$

2) -  $\underline{A}_j$  est un s.e.f. normalisé : il existe au moins une unité spatiale  $k_0$  telle que  $\gamma_{k_0}^j = 1$  ( $k_0$  étant le lieu le plus accessible au sens défini en II.1.2.)

#### Définition :

. On appelle centre plurifonctionnel le s.e.f.  $\underline{A} \in K$  défini par

$$(13) \quad \underline{A} = \{(k, \gamma_k) ; k \in K\}$$

avec  $\gamma_k = M_j \gamma_k^j$

où  $M$  désigne l'opérateur médiane ;  $M$  satisfait aux conditions d'un opérateur de synthèse (PRADE, 1982, p. 98 et s.).

Sauf cas particulier pour lequel un élément au moins possède un degré d'appartenance égal à un pour toutes les fonctions  $j$ ,  $\underline{A}$  n'est pas un s.e.f. normalisé.

. L'indice de centralité plurifonctionnelle  $\bar{\gamma}_k$  est défini par la relation

$$(14) \quad \forall k \in K, \quad \bar{\gamma}_k = \frac{\gamma_k}{\max_k \gamma_k} \times 100$$

Les valeurs de  $\bar{\gamma}_k$  sont données au tableau A.2.5. (Annexe 2)

### III.2. Agrégation des influences partielles.

Pour toute fonction  $j$ , la somme des valeurs de chaque lieu relevée est égale à l'unité (relation (8)) ; chaque fonction possède donc un poids identique pour l'ensemble de l'agglomération ; cette propriété rend possible la sommation des influences relatives exercées par chaque zone pour l'ensemble des fonctions considérées.

L'indicateur synthétique d'influence retenu est donné par

$$(15) \quad \forall k \in K ; I_k = \sum_j I_k^j$$

L'indice de centralité plurifonctionnelle qui lui est associé est

$$(16) \quad \bar{I}_k = \frac{I_k}{\text{Max}_k I_k} \times 100$$

Les valeurs de cet indice sont données au tableau A.2.5. (annexe 2).

#### IV. CONCLUSION

IV.1. Partant de deux optiques sensiblement différentes (accessibilité et influence), deux types d'indicateurs de centralité ont été définis pour les zones de l'agglomération dijonnaise, chaque indicateur se référant à une fonction économique donnée.

A l'intérieur de chacune de ces optiques, le passage à la notion de centralité plurifonctionnelle a été effectué selon une méthodologie spécifique :

- la synthèse des degrés de centralité au sens de l'accessibilité a été rendue possible par l'intersection des centres relatifs à chaque fonction, la notion de centre étant assimilée à un sous-ensemble flou de l'agglomération pour la fonction considérée.

- en ce qui concerne la seconde optique, la propriété d'additivité de l'indicateur d'influence a permis d'obtenir les degrés de centralité plurifonctionnelle par sommation directe des degrés relatifs à chaque fonction.

IV.2. Les deux indicateurs de centralité plurifonctionnelle ainsi obtenus aboutissent à des résultats assez voisins pour l'agglomération :

- ils aboutissent à la détermination d'un centre commun, zone à la fois la plus accessible et la plus influente de l'agglomération : il s'agit du quartier II (Centre-Nord).

- les distributions des deux indicateurs sur l'ensemble de l'agglomération sont très comparables, le coefficient de corrélation linéaire étant égal à 0,92.

Les distorsions constatées doivent être en conséquence reliées au choix de l'optique retenue ; il en va ainsi notamment des communes de Chenôve ( $\bar{Y}_{Ch} = 18$ ,  $\bar{I}_{Ch} = 39$ ), moins bien placée mais plus influente, et de Daix ( $\bar{Y}_{Da} = 9$ ,  $\bar{I}_{Da} = 0$ ), plus accessible mais d'influence nulle car sans masse propre.

IV.3. Les indicateurs  $\bar{\gamma}_k$  et  $\bar{I}_k$  satisfont les mêmes propriétés, à savoir :

i)  $\bar{\gamma}_{k_0} = \bar{I}_{k_0} = 100$  si  $k_0$  est le centre de l'agglomération ( $k_0$  est le lieu le plus accessible dans le premier cas, le plus influent dans le second).

ii) quelle que soit l'optique envisagée, la centralité d'un lieu  $k$

est une fonction croissante de la valeur des indices  $\bar{\gamma}_k$  et  $\bar{I}_k$ .

On convient dès lors d'adopter une notation unique  $\bar{C}_k$  pour exprimer le degré de centralité de tout lieu  $k$  de  $K$  ; on définit une mesure de la distance entre tout couple  $(k, k')$  de  $K \times K$  par l'écart des degrés de centralité associés à chacun des lieux, soit

$$d(k, k') = |\bar{C}_k - \bar{C}_{k'}|$$

Cette distance vérifie les propriétés suivantes :

- . non négativité :  $d(k, k') \geq 0$
- . symétrie :  $d(k, k') = d(k', k)$
- . inégalité triangulaire :  $d(k, k'') \leq d(k, k') + d(k', k'')$

Toutefois  $d(k, k')$  ne vérifie pas la propriété de régularité,  $d(k, k')$  pouvant être nul pour deux lieux  $k$  et  $k'$  non nécessairement confondus. La distance ainsi obtenue ne peut donc être qualifiée de métrique.

BIBLIOGRAPHIE

- LACHENE R. - "Contribution à l'analyse de l'espace économique", Metra, n° 6, 1965.
- GUIGOU J.L. - "Théorie économique et transformation de l'espace agricole", Gauthier-Villars, Paris, 1972.
- MORAN P. - "L'analyse spatiale en Science Economique", Editions Cujas, Paris, 1966.
- FUSTIER B. - "Les interactions spatiales en Economie", Collection de l'I.M.E., n° 21, Editions Sirey, 1979.
- PRADE H. - "Modèles mathématiques de l'imprécis et de l'incertain en vue d'applications au raisonnement naturel", Thèse de Doctorat d'Etat, Université de Toulouse, 1982.

ANNEXE I



Tableau A 1.1(fin)

Matrice des distances  
rectilinéaires

	XVI JOUVENCE	XVII MALADIERE	XVIII LES GRESILLES	CH. CHENOVE	C. CHEVIGNY ST. SAUVEUR	CO. COUCHEY	DA. DAIX	F. FONTAINE LES DIJON	L. LONGVIC	M. MARSANNAY LA COTE	P. PERRIGNY LES DIJON	PL. PLOMBIERES LES DIJON	Q. QUETIGNY	ST. SAINT- APOLLINAIRE	T. TALANT	CR
I CENTRE SUD	6,5	7	7,4	11	18,8	22,2	13	8,3	10,3	17	17,7	14,6	13	9,4	9,1	250,1
II CENTRE NORD	5,2	5,7	6,1	12,3	19,5	23,5	12,3	7,6	11	18,3	19	13,9	13,7	8,1	8,4	257,8
III FAUBOURG NORD	5	4,1	4,5	13,9	19,7	25,1	12,1	7,4	11,2	19,9	20,6	13,7	13,9	6,5	8,2	275,1
IV FAUBOURG SUD	7,9	7	7,4	11	16,8	22,2	15	10,3	8,3	17	17,7	16,6	11	9,4	10,8	259,1
V MONTMUZARD	10,2	7,3	4,1	14,7	14,5	25,9	17,3	12,6	7,8	20,7	21,4	18,9	8,7	5,7	13,4	298,1
VI LES PEJOCES	12,3	7,8	6,2	12,2	12,4	23,4	19,4	14,7	5,3	18,2	18,9	21	9,2	8,2	15,8	312,4
VII LES POUSSOTS	13,1	10,2	8,2	10,2	11,6	21,4	20,2	15,5	3,3	16,2	16,9	21,8	11,2	10,2	16,3	321,9
VIII PARC	9,6	10,1	10,5	7,9	15,7	19,1	16,1	11,4	7,1	13,9	14,6	17,7	13,5	12,5	12,2	259,0
IX ARSENAL	12,2	12,7	13,1	5,3	17,5	16,5	14,3	9,6	9	11,3	12	15,9	16,1	15,1	10,4	277,5
X LES BOURROCHES	12,7	13,2	13,6	4,8	20,6	16	11,2	8,9	12,1	11,6	11,5	12,8	16,6	15,6	7,3	278,2
XI LA MONTAGNE	14,8	15,3	15,7	10,3	26,1	13,9	9,7	11	17,6	10,7	15,2	7,3	20,3	17,7	4,4	339,9
XII LARREY	12	12,5	12,9	8,5	24,3	16,7	7,5	8,2	15,8	11,5	13,4	9,1	18,5	14,9	3,6	288,4
XIII HOPITAL	8,5	9	9,4	9	20,8	20,2	11	6,3	12,3	15	15,7	12,6	15	11,4	7,1	250,1
XIV LES PERRIEPES	8	8,5	8,9	8,5	23,3	20,7	8,5	4,2	14,8	15,5	16,2	10,1	17,5	10,9	4,6	267,8
XV MONTCHAPET	5,9	6,4	6,8	11,6	23,8	22,8	8	3,3	15,3	17,6	18,3	9,6	18	8,8	4,5	275,8
XVI JOUVENCE	0,95	2,9	6,1	17,5	24,7	28,7	7,1	3,8	16,2	23,5	24,2	12,5	18,9	9,7	10,4	351,0
XVII MALADIERE		1,1	3,2	18	21,8	29,2	10	5,9	13,3	24	24,7	13	16	6,8	10,9	327,5
XVIII LES GRESILLES			0,9	18,4	18,6	29,6	13,20	8,5	11,5	24,4	25,1	14,8	12,8	3,6	11,3	336,3
CH. CHENOVE				1,55	21,2	11,2	16	13,7	7,3	6	6,7	17,6	21,4	20,4	12,1	360,2
C. CHEVIGNY ST. SAUVEUR					1,95	32,4	31,8	27,1	14,3	27,2	27,9	33,4	5,8	15	27,9	616,4
CO. COUCHEY						2	23,6	24,9	18,1	5,2	4,5	19,2	32,6	31,6	18,3	620,7
DA. DAIX							1,95	4,7	23,3	18,4	20,9	7,4	26	16,8	5,3	422,0
F. FONTAINE LES DIJON								1,2	18,6	19,7	20,4	8,4	21,3	12,1	6,6	335,9
L. LONGVIC									1,85	12,9	13,6	24,9	14,5	13,5	19,4	384,4
M. MARSANNAY LA COTE										2	4,5	18	27,4	26,4	13,1	481,1
P. PERRIGNY LES DIJON											1,45	22,5	28,1	27,1	17	517,7
PL. PLOMBIERES LES DIJON												2,25	27,6	18,4	5,5	461,9
Q. QUETIGNY													1,6	9,2	22,1	500,9
ST. SAINT-APOLLINAIRE														1,8	13,3	390,1
T. TALANT															1,25	330,5

Fonction	Unité de masse	Observations éventuelles	Source
ALIMENTATION	Surface de vente au m <sup>2</sup>	prise en compte de la surface de vente des Halles pour le quartier II (4950 m <sup>2</sup> ). jouets, disques-vidéo-cassettes, parfumerie etc...	Chambre de Commerce et d'Industrie de Dijon. Observatoire du Commerce: "Structure de l'appareil commercial de l'agglomération dijonnaise". novembre 1983.
AUTRES COMMERCES SPECIALISES			
PHARMACIE			
BANQUE	Note d'intensité	établie en fonction de l'effectif travaillant en contact avec la clientèle c.f. tableau A.13	enquêtes auprès des banques (1984)
POSTE			Direction départementale des postes Dijon, (1984)
MEDECINE SPECIALISEE	nombre de spécialistes	à l'exclusion des chirurgiens et des anesthésistes.	Conseil Régional de l'Ordre des médecins (1984)
HOTELLERIE 3 et 4 étoiles	nombre de chambres		Office du Tourisme Dijon (1984)
HOTELLERIE 2 étoiles et moins			
EDUCATION	nombre d'élèves	enseignement public primaire et secondaire	Rectorat (1984)

Tableau A 1.2: Nature des données

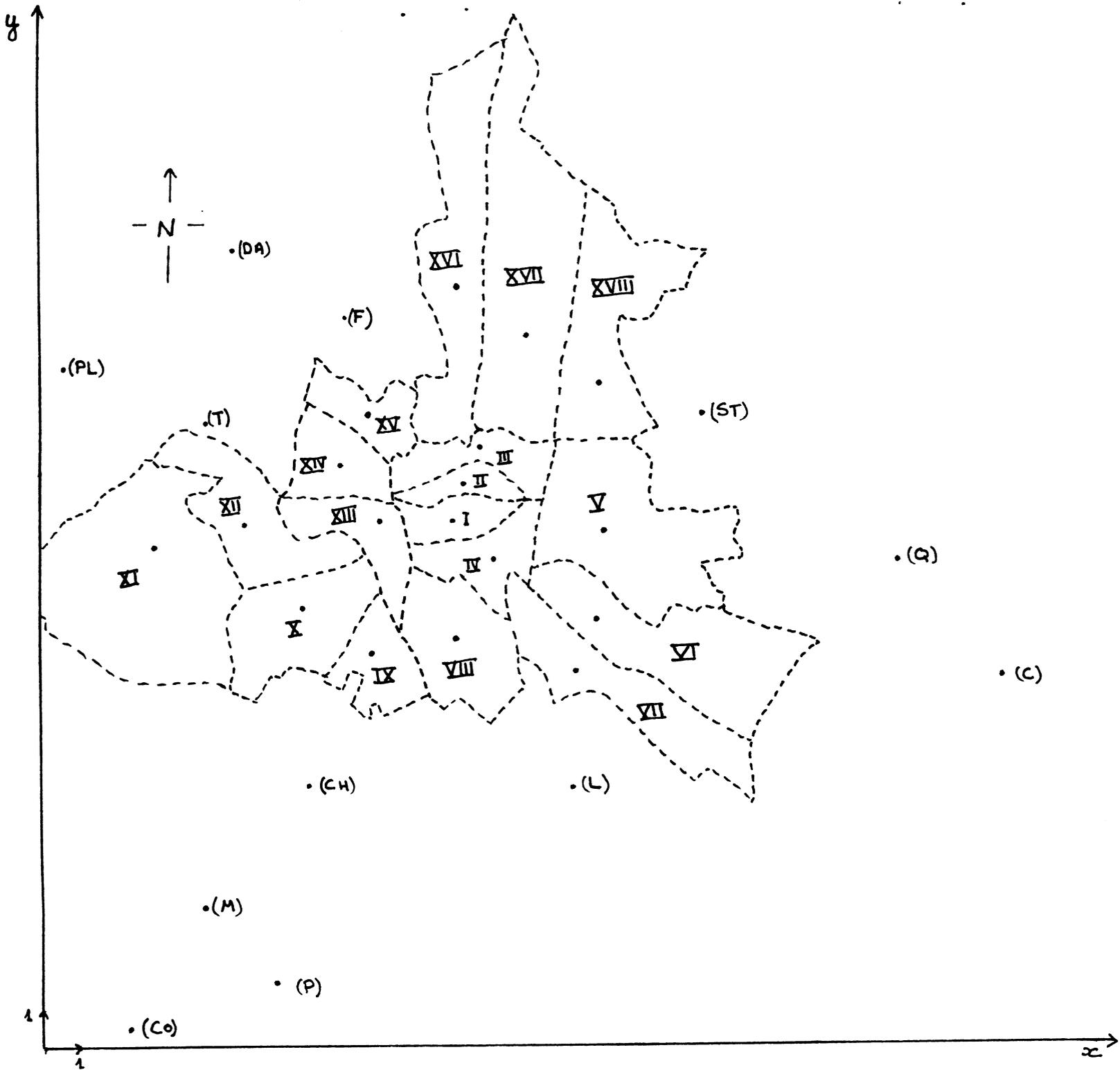
nombre d'employés	note d'intensité
moins de 10	1
de 10 à 19	2
de 20 à 29	3
plus de 30	4

Tableau A 1.3.: Correspondance effectif-note d'intensité pour la Banque et la Poste

Tableau A1.4.

Distribution spatiale des  
masses pour chaque fonction

		ALIMENTATION	AUTRES COMMERCES SPECIALISES	BANQUE	EDUCATION	PHARMACIE	MEDECINE SPECIALISEE	POSTE	HOTELLERIE 3 ET 4 ETOILES	HOTELLERIE 2 ETOILES ET MOINS	
I	CENTRE SUD	3951	8938	3	3557	1250	34	0	0	195	
II	CENTRE NORD	8408	6253	19	2672	1164	55	4	33	293	
III	FAUBOURG NORD	1120	1493	8	494	221	44	2	303	254	
IV	FAUBOURG SUD	3151	2451	4	2233	210	12	2	0	17	
V	MONTMUZARD	480	595	2	914	135	10	0	135	30	
VI	LES PEJOCES	100	0	2	54	0	2	2	0	0	
VII	LES POUSSOTS	380	585	0	1011	70	0	0	0	0	
VIII	PARC	711	46	0	4080	15	0	0	0	63	
IX	ARSENAL	205	970	0	386	20	0	0	0	18	
X	LES BOURROCHES	935	335	0	2092	25	0	0	0	0	
XI	LA MONTAGNE	60	100	0	441	20	4	0	0	0	
XII	LARREY	4360	689	5	3251	350	0	2	0	21	
XIII	HOPITAL	398	1478	0	56	220	19	4	0	128	
XIV	LES PERRIEPES	1232	41	1	465	95	3	0	0	69	
XV	MONTCHAPET	349	0	1	2960	52	2	0	0	0	
XVI	JOUVENCE	1559	265	2	1348	20	0	0	0	10	
XVII	MALADIERE	1352	1595	0	2011	178	0	0	0	0	
XVIII	LES GRESILLES	2310	573	2	4161	320	3	2	0	0	
CH.	CHENOVE	3702	3725	8	4583	1268	11	4	30	0	
C.	CHEVIGNY ST. SAUVEUR	487	105	1	1696	300	0	0	0	15	
CO.	COUCHEY	185	0	0	81	75	0	0	58	0	
DA.	DAIX	0	0	0	116	0	0	0	0	0	
F.	FONTAINE LES DIJON	1176	167	2	686	127	2	3	0	17	
L.	LONGVIC	1663	257	3	1908	252	0	3	0	0	
M.	MARSANNAY LA COTE	2789	910	0	1115	90	1	2	124	0	
P.	PERRIGNY LES DIJON	25	0	0	156	0	0	0	0	49	
PL.	PLOMBIERES LES DIJON	516	168	0	167	45	0	1	0	14	
Q.	QUETIGNY	1978	6864	3	2095	300	1	4	0	42	
ST.	SAINT- APOLLINAIRE	1212	153	0	579	110	0	0	0	46	
T.	TALANT	3657	974	3	1800	225	2	3	20	0	



L'Agglomération Dijonnaise

ANNEXE II

Tableau A.2.1.

Potentiels  $K^V$ 

		ALIMENTATION	AUTRES COMMERCES SPECIALISES	BANQUE	EDUCATION	PHARMACIE	MEDECINE SPECIALISEE	POSTE	HOTELLERIE 3 ET 4 ETOILES	HOTELLERIE 2 ETOILES ET MOINS	
I	CENTRE SUD	22548,4	31691,1	31,4	18035,6	4776,7	164,2	9,6	176,1	938,8	
II	CENTRE NOFD	33051,9	29015,1	67,5	16987,9	5025,2	227,0	17,4	324,8	1252,4	
III	FAUBOURG NCRD	14027,2	20116,8	71,9	12399,6	1748,4	353,3	10,6	665,7	845,5	
IV	FAUBOURG SUD	15581,1	14717,5	23,7	12917,6	1434,7	87,6	10,0	167,7	420,7	
V	MONTMUZARD	7663,5	7105,5	13,1	8203,1	1169,5	47,3	5,6	211,6	258,6	
VI	LES PEJOCES	6214,5	5582,9	11,0	6763,5	936,9	32,6	6,1	113,2	179,6	
VII	LES POUSSOTS	6069,4	5451,1	9,3	7159,3	935,8	27,3	5,2	86,1	156,00	
VIII	PARC	9042,8	8020,1	12,4	13549,2	1313,0	45,2	5,5	117,6	286,8	
IX	ARSENAL	7052,9	7595,3	9,3	7378,3	1072,0	31,7	5,1	76,4	239,7	
X	LES BOURROCHES	8056,6	5979,0	9,8	9392,2	1082,4	30,2	5,0	73,6	185,2	
XI	LA MONTAGNE	6280,6	4201,0	8,1	5798,7	824,6	25,4	4,5	65,0	139,7	
XII	LARREY	10943,6	6051,0	14,0	9266,0	1311,7	32,7	7,1	78,0	215,3	
XIII	HOPITAL	11266,2	13132,3	15,2	9458,1	2153,9	99,7	15,2	108,7	633,5	
XIV	LES PERRIEPES	10865,2	7048,9	15,2	8889,3	1450,6	53,0	6,8	111,6	407,0	
XV	MONTCHAPET	8858,9	6369,0	14,2	12218,4	1263,1	48,1	6,4	112,7	283,5	
XVI	JOUVENCE	7601,7	5367,8	9,3	6955,6	915,1	32,4	4,4	91,1	201,4	
XVII	MALADIERE	7496,5	6138,8	10,4	7742,7	1031,2	33,8	4,7	103,1	199,2	
XVIII	LES GRESILLES	8218,0	5579,3	11,3	9648,8	1173,1	35,1	5,7	116,1	194,2	
CH.	CHENOVE	6532,6	5427,8	10,2	6982,6	1319,5	23,5	5,6	80,5	114,4	
C.	CHEVIGNY ST. SAUVEUR	2841,4	2924,3	4,4	3457,2	536,8	10,7	2,4	34,9	76,1	
CO.	COUCHEY	2854,4	1987,0	3,4	2563,3	417,5	9,6	2,2	75,3	64,5	
DA.	DAIX	4462,7	2940,0	6,0	4044,1	571,4	16,8	3,5	50,4	104,5	
F.	FONTAINE LES DIJON	6548,6	4319,3	9,6	6116,8	862,4	27,3	6,1	69,8	174,2	
L.	LONGVIC	5006,9	3896,4	7,9	5391,0	801,7	19,6	4,7	65,3	114,5	
M.	MARSANNAY LA COTE	4548,5	2989,3	4,8	4596,3	596,4	13,2	3,4	103,2	80,4	
P.	PERRIGNY LES DIJON	3537,6	2577,3	4,5	3366,1	532,1	12,2	2,8	68,9	100,3	
PL.	PLOMBIERES LES DIJON	4007,2	2663,8	5,1	3506,4	429,7	15,0	3,2	46,9	95,2	
Q.	QUETIGNY	4296,2	6177,0	6,5	4456,3	673,0	15,6	4,5	48,3	116,0	
ST.	SAINT- APOLLINAIRE	5453,0	4241,1	7,6	5278,5	773,6	24,7	3,8	83,8	164,4	
T.	TALANT	8251,4	4564,0	10,1	6591,3	923,6	25,5	6,1	82,1	151,7	

Tableau A.2.2.

Indice de centralité  $\gamma_{jk}^j$   
(au sens de l'accessibilité)

		ALIMENTATION	AUTRES COMMERCE SPECIALISES	BANQUE	EDUCATION	PHARMACIE	MEDECINE SPECIALISEE	POSTE	HOTELLERIE 3 ET 4 ETOILES	HOTELLERIE 2 ETOILES ET MOINS	
I	CENTRE SUD	68	100	44	100	95	46	55	26	45	
II	CENTRE NORD	100	92	94	94	100	64	100	49	100	
III	FAUBOURG NORD	42	63	100	69	95	100	61	100	68	
IV	FAUBOURG SUD	47	46	33	72	29	25	57	25	34	
V	MONTMUZARD	23	22	18	45	23	13	32	32	21	
VI	LES PEJOCES	19	18	15	38	19	9	35	17	14	
VII	LES POUSSOTS	18	17	13	40	19	8	30	13	12	
VIII	PARC	27	25	17	75	26	13	32	18	23	
IX	ARSENAL	21	24	13	41	21	9	29	11	19	
X	LES BOURROCHES	24	19	14	52	22	9	29	11	15	
XI	LA MONTAGNE	19	13	11	32	16	7	26	10	11	
XII	LARREY	33	19	19	51	26	9	41	12	17	
XIII	HOPITAL	34	41	21	52	43	28	87	16	51	
XIV	LES PERRIERES	33	22	21	49	29	15	39	17	32	
XV	MONTCHAPET	27	20	20	68	25	14	37	17	23	
XVI	JOUVENCE	23	17	13	39	18	9	25	14	16	
XVII	MALADIERE	23	19	14	43	21	10	27	15	16	
XVIII	LES GRESILLES	25	18	16	53	23	10	33	17	16	
CH.	CHENOVE	20	17	14	39	26	7	32	12	9	
C.	CHEVIGNY ST. SAUVEUR	9	9	6	19	11	3	14	5	6	
CO.	COUCHEY	9	6	5	14	8	3	13	11	5	
DA.	DAIX	14	9	8	22	11	5	20	8	8	
F.	FONTAINE LES DIJON	20	14	13	34	17	8	35	10	14	
L.	LONGVIC	15	12	11	30	16	6	27	10	9	
M.	MARSANNAY LA COTE	14	9	7	25	12	4	20	16	6	
P.	PERRIGNY LES DIJON	11	8	6	19	11	3	16	10	8	
PL.	PLOMBIERES LES DIJON	12	8	7	19	9	4	18	7	8	
Q.	QUETIGNY	13	19	9	25	13	4	26	7	9	
ST.	SAINT- APOLINAIRE	16	13	11	29	15	7	22	13	13	
T.	TALANT	25	14	14	37	18	7	35	12	12	

Tableau A.2.3.

Indicateurs d'influence I<sup>J</sup><sub>K</sub>

		ALIMENTATION	AUTRES COMMERCES SPECIALISES	BANQUE	EDUCATION	PHARMACIE	MEDECINE SPECIALISEE	POSTE	HOTELLERIE 3 ET 4 ETOILES	HOTELLERIE 2 ETOILES ET MOINS	
I	CENTRE SUD	0,0995	0,2728	0,0519	0,0942	0,2132	0,1765	0	0	0,1668	
II	CENTRE NORD	0,2110	0,1955	0,2195	0,0688	0,1932	0,2778	0,1298	0,0569	0,2437	
III	FAUBOURG NORD	0,0281	0,0444	0,1345	0,0127	0,0367	0,2223	0,0650	0,5228	0,2113	
IV	FAUBOURG SUD	0,0785	0,0722	0,0668	0,0570	0,0346	0,0601	0,0645	0	0,0140	
V	MONTMUZARD	0,0104	0,0152	0,0290	0,0203	0,0222	0,436	0	0,2009	0,0215	
VI	LES PEJOCES	0,0021	0	0,0277	0,0011	0	0,0083	0,0535	0	0	
VII	LES POUSSOTS	0,0076	0,0139	0	0,0209	0,0093	0	0	0	0	
VIII	PARC	0,0018	0,0014	0	0,1044	0,0025	0	0	0	0,0520	
IX	ARSENAL	0,0048	0,0267	0	0,0092	0,0030	0	0	0	0,0139	
X	LES BOURROCHES	0,0217	0,0087	0	0,0498	0,0038	0	0	0	0	
XI	LA MONTAGNE	0,0011	0,0029	0	0,0086	0,0023	0,0153	0	0	0	
XII	LARREY	0,0976	0,0182	0,0750	0,0747	0,0518	0	0,0579	0	0,0156	
XIII	HOPITAL	0,0103	0,0451	0	0,0015	0,0376	0,0987	0,1335	0	0,1095	
XIV	LES PERRIERES	0,0322	0,0013	0,0174	0,0125	0,0164	0,0158	0	0	0,0598	
XV	MONTCHAPET	0,0082	0	0	0,0711	0,0081	0,0094	0	0	0	
XVI	JOUVENCE	0,0287	0,0058	0,0247	0,0254	0,0024	0	0	0	0,0061	
XVII	MALADIERE	0,0266	0,0372	0	0,0407	0,0232	0	0	0	0	
XVIII	LES GRESILLES	0,0443	0,0130	0,0257	0,0818	0,0405	0,0116	0,0496	0	0	
CH.	CHENOVE	0,0663	0,0789	0,0960	0,0843	0,1503	0,0397	0,1112	0,0369	0	
C.	CHEVIGNY ST. SAUVEUR	0,0050	0,0013	0,0071	0,0182	0,0208	0	0	0	0,0052	
CO.	COUCHEY	0,0019	0	0	0,0009	0,0052	0	0	0,0014	0	
DA.	DAIX	0	0	0	0,0018	0	0	0	0	0	
F.	FONTAINE LES DIJON	0,0226	0,0038	0,0258	0,0138	0,0161	0,0078	0,0745	0	0,0108	
L.	LONGVIC	0,0279	0,0051	0,0377	0,0329	0,0280	0	0,0652	0	0	
M.	MARSANNAY LA COTE	0,0374	0,0144	0	0,0154	0,0080	0,0027	0,0347	0,1143	0	
P.	PERRIGNY LES DIJON	0,0003	0	0	0,0020	0	0	0	0	0,0202	
PL.	PLOMBIERES LES DIJON	0,0072	0,0028	0	0,0024	0,0042	0	0,0181	0	0,0065	
Q.	QUETIGNY	0,0255	0,1045	0,0260	0,0277	0,0256	0,0026	0,0667	0	0,0179	
ST.	SAINT- APOLLINAIRE	0,0200	0,0030	0	0,0098	0,0120	0	0	0	0,0252	
T.	TALANT	0,0714	0,0225	0,0382	0,0361	0,0288	0,0078	0,0758	0,0268	0	

Tableau A.2.4.

Indice de centralité  $S_{jk}^j$   
(au sens de l'influence)

		ALIMENTATION	AUTRES COMMERCE SPECIALISES	BANQUE	EDUCATION	PHARMACIE	MEDECINE SPECIALISEE	POSTE	HOTELLERIE 3 ET 4 ETOILES	HOTELLERIE 2 ETOILES ET MOINS	
I	CENTRE SUD	47	100	16	20	100	64	0	0	68	
II	CENTRE NORD	100	68	100	66	91	100	97	11	100	
III	FAUBOURG NORD	13	16	42	12	17	80	49	100	87	
IV	FAUBOURG SUD	37	26	21	56	16	22	48	0	6	
V	MONTMUZARD	5	6	9	19	10	16	0	38	9	
VI	LES PEJOCES	1	0	9	1	0	3	40	0	0	
VII	LES POUSSOTS	4	5	0	20	4	0	0	0	0	
VIII	PARC	1	1	0	100	1	0	0	0	21	
IX	ARSENAL	2	10	0	9	1	0	0	0	6	
X	LES BOURROCHES	13	3	0	48	2	0	0	0	0	
XI	LA MONTAGNE	1	1	0	8	1	6	0	0	0	
XII	LARREY	46	7	23	72	24	0	43	0	6	
XIII	HOPITAL	5	17	0	14	18	36	100	0	45	
XIV	LES PERRIERES	15	0	5	12	8	6	0	0	25	
XV	MONTCHAPET	4	0	0	68	4	3	0	0	0	
XVI	JOUVENCE	14	2	8	24	1	0	0	0	3	
XVII	MALADIERE	13	14	0	39	11	0	0	0	0	
XVIII	LES GRESILLES	21	5	8	78	19	4	37	0	0	
CH.	CHENOVE	31	29	30	81	70	14	83	7	0	
C.	CHEVIGNY ST. SAUVEUR	2	0	2	17	10	0	0	0	2	
CO.	COUCHEY	1	0	0	1	2	0	0	8	0	
DA.	DAIX	0	0	0	2	0	0	0	0	0	
F.	FONTAINE LES DIJON	11	1	8	13	8	3	56	0	4	
L.	LONGVIC	13	2	11	32	13	0	49	0	0	
M.	MARSANNAY LA COTE	18	5	0	15	3	1	26	22	0	
P.	PERRIGNY LES DIJON	0	0	0	2	0	0	0	0	8	
PL.	PLOMBIERES LES DIJON	3	1	0	2	2	0	14	0	3	
Q.	QUETIGNY	12	38	8	27	12	1	50	0	4	
ST.	SAINT- APOLLINAIRE	9	1	0	9	6	0	0	0	10	
T.	TALANT	34	8	12	35	14	3	67	5	0	

Tableau A.2.5. Indicateurs de centralité plurifonctionnelle.

		$\bar{\gamma}_R$	$\bar{I}_R$
I	CENTRE SUD	72	64
II	CENTRE NORD	100	100
III	FAUBOURG NORD	72	76
IV	FAUBOURG SUD	36	26
V	MONTMUZARD	24	21
VI	LES PEJOCES	19	5
VII	LES POUSSOTS	18	3
VIII	PARC	26	10
IX	ARSENAL	22	3
X	LES BOURROCHES	20	5
XI	LA MONTAGNE	14	2
XII	LARREY	20	23
XIII	HOPITAL	44	26
XIV	LES PERRIEPES	31	9
XV	MONTCHAPET	24	6
XVI	JOUVENCE	18	5
XVII	MALADIERE	20	7
XVIII	LES GPESILLES	19	16
CH.	CHENOVE	18	39
C.	CHEVIGNY ST. SAUVEUR	9	3
CO.	COUCHEY	8	3
DA.	DAIX	9	0
F.	FONTAINE LES DIJON	15	10
L.	LONGVIC	13	11
M.	MARSANNAY LA COTE	13	13
P.	PERRIGNY LES DIJON	11	1
PL.	PLOMBIERES LES DIJON	8	2
Q.	QUETIGNY	14	17
ST.	SAINT-APOLLINAIRE	14	4
T.	TALANT	15	18