

Activités tertiaires et hiérarchies urbaines : une évaluation de six méthodes d'analyse

Tertiary activities and urban hierarchy: an evaluation of six alternative approaches

Normand Ouellet and Mario Polèse

Volume 53, Number 1, janvier–mars 1977

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/800709ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/800709ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (print)

1710-3991 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Ouellet, N. & Polèse, M. (1977). Activités tertiaires et hiérarchies urbaines : une évaluation de six méthodes d'analyse. *L'Actualité économique*, 53(1), 5–22.
<https://doi.org/10.7202/800709ar>

Article abstract

Urban and regional economists are often asked to construct central place models which will properly describe the urban hierarchy (in terms of the service sector) of the region which they are studying. In all such studies, the chief analytical problem is basically one of correctly defining (and measuring) tertiary activity and of correctly weighting the various functions which make up the service sector.

In this paper, the authors review six alternative methods for measuring and weighting tertiary functions. The mathematical and conceptual properties of each approach are discussed and evaluated. In the second part of the article, the authors compare the actual results obtained by these alternative methods, using data on the Quebec urban system to test their results. They conclude that no one method is entirely satisfactory, each approach measuring a part of reality. But some methods do nevertheless seem to perform better than others: in this respect, the use of localization coefficient type approach seems generally to give the least biased results.

ACTIVITÉS TERTIAIRES ET HIÉRARCHIES URBAINES : UNE ÉVALUATION DE SIX MÉTHODES D'ANALYSE *

I — LE CONCEPT DE CENTRALITÉ

Le concept de centralité constitue un concept-clé dans la littérature géographique. Il est avant tout au centre de la « théorie des places centrales » dont l'initiateur le plus important fut certes Walter Christaller¹. Cette théorie, rappelons-le, cherche à expliquer la taille, le nombre et la distribution des villes. Elle propose notamment que la ville possède une fonction économique qui est d'assurer la distribution de biens et de services à une population locale et à une population non locale, à savoir l'hinterland ; que les relations entre les villes sont de nature hiérarchique ; enfin, que c'est sur la base de la quantité et de la variété des biens et des services offerts que se distinguent les éléments de cette hiérarchie, c'est-à-dire qu'est déterminée la centralité d'une ville et, par conséquent, sa position dans la hiérarchie.

L'application la plus courante de la théorie des places centrales concerne la construction de hiérarchies urbaines. Harris² et Nelson³, entre autres, ont élaboré des classifications fonctionnelles des villes pour l'ensemble du territoire américain. Plus près de nous, Trotier⁴, Martin⁵, Polèse et Toupin⁶ ont abordé le système urbain québécois et en ont présenté les caractéristiques fonctionnelles en termes de hiérarchie. La

* Les opinions émises dans cet article n'engagent que les auteurs.

1. Christaller, W., *Central Places in Southern Germany*, Prentice Hall, 1966, Englewood Cliffs, N.J.

2. Harris, C.D., « A functional classification of cities in the United States », *Geographical Review*, 1943, vol. 33, pp. 86-99.

3. Nelson, H.J., « A service classification of American cities », *Economic Geography*, 1955, vol. 31, n° 3.

4. Trotier, L., « Some functional characteristics of the main service centers of the Province of Quebec », *Mélanges géographiques canadiens*, P.U.L., Québec, 1959.

5. Martin, F., *Analyse de la structure urbaine de la Province de Québec dans les activités tertiaires*, O.P.D.Q., 1970.

6. Polèse, M., Toupin, P., « L'évolution de la hiérarchie tertiaire des villes : le cas de la région du Sud-Est de Montréal, 1931-1966 », *L'Actualité Économique*, n° 3, juillet-septembre 1972.

construction de telles hiérarchies repose toujours sur la mesure de centralité des activités économiques des villes. Une ville n'est centrale qu'en fonction de la centralité des activités qu'elle supporte. La notion de centralité réfère donc d'abord aux activités économiques avant de pouvoir s'appliquer à une ville. La centralité d'une activité traduit, du moins selon Christaller, son envergure spatiale, c'est-à-dire l'importance géographique (et démographique) du territoire qu'elle dessert, ou plus simplement sa zone d'influence.

« Every type of good has its special range... The range of a good is the farthest distance a dispersed population is willing to go in order to buy a good offered at a place »⁷.

Malgré ces essais de précision, il demeure que le concept de centralité reste largement une notion abstraite, tout comme la notion de « motricité » en sciences économiques. Il a déjà été noté ailleurs que le concept de centralité (une notion géographique) s'apparente à la notion de motricité⁸. L'on pourrait dire, presque par définition, que plus un bien ou service est « central » plus il est susceptible aussi d'être exportateur sur le plan régional. W. Isard a déjà souligné ce lien de parenté entre la théorie de la base économique et la théorie des places centrales⁹. Ce n'est donc point un hasard si géographes et économistes utilisent parfois les mêmes méthodes, les uns pour déterminer la centralité d'une activité, les autres pour en évaluer le niveau d'exportation sur le plan régional. D'où l'intérêt pour tous les chercheurs qui œuvrent dans le domaine urbain et régional, tant les économistes que les géographes, de se familiariser avec ces méthodes.

Notre objectif ici est de présenter d'une façon sommaire et d'évaluer un certain nombre de ces méthodes ; il s'agit donc davantage d'une note d'information et d'analyse que d'un travail d'innovation sur le plan méthodologique.

II — LES MÉTHODES D'ANALYSE DE LA CENTRALITÉ

Une revue de la littérature nous a permis de dégager un certain nombre de méthodes susceptibles de caractériser les activités tertiaires. Ces méthodes peuvent, selon nous, se regrouper en deux types de mesure. Un premier type regroupe des méthodes qui mettent l'accent sur la fréquence et la dispersion spatiale des activités. Il s'agit à travers

7. B.J.L. Berry et A. Pred, « Walter Christaller's 'Die Zentralen Orte in Sud deutschland' — Abstract of Theoretical Parts » in Smith et al. (éditeurs) *Readings in Economic Geography*, Rand McNally, 1968, Chicago, p. 65.

8. M. Polèse, « Le secteur tertiaire et le développement économique régional : un modèle opérationnel des activités motrices », *L'Actualité Economique*, n° 4, octobre-décembre 1974.

9. W. Isard, *Methods of Regional Analysis*, M.I.T. Press, Cambridge, Mass., 1960, pp. 222-227.

ces méthodes d'évaluer les activités par rapport à l'espace et par rapport aux autres activités tertiaires. Elles reposent sur le postulat que la fréquence (la « rareté ») et la concentration géographique d'une activité traduisent bien sa fonction centrale.

Un deuxième type de mesure regroupe les méthodes qui mettent l'accent sur la taille de la population. En ce sens elles tentent d'évaluer les activités par rapport à la population. Ces méthodes sont basées sur le postulat que plus une activité dessert une population importante (et donc plus elle est concentrée par rapport à la population) plus sa fonction centrale sera importante.

1) *Les méthodes qui évaluent l'activité par rapport à l'espace*

a) *La rareté absolue*

La rareté absolue réfère tout simplement à la présence ou l'absence d'une activité dans chacune des unités spatiales considérées. Il s'agit beaucoup plus d'une donnée brute que d'un calcul : à savoir le nombre de villes (d'unités spatiales) dans lesquelles une activité est présente. La centralité d'une activité est alors inversement proportionnelle au nombre de présences dans le système urbain. Lorsqu'une activité n'est présente que dans une ville (en principe la plus grande ville) il semble, en effet, raisonnable de penser que cette activité dessert généralement tout le système et qu'il s'agit, par conséquent, d'une activité exportatrice par rapport à cette ville, voire motrice. À partir de ce raisonnement, la position de chaque ville dans la hiérarchie urbaine peut alors se calculer de deux manières : soit tout simplement sur la base de la variété, de la gamme d'activités présentes dans la ville¹⁰ ou selon la formule :

$$U_j = \sum_{i=1}^n N_j^i (1/R^i) \quad (1)$$

où :

U_j = position de la ville j

N_j^i = nombre d'établissements de l'activité i dans la ville j

R^i = rareté absolue de l'activité i

b) *Le coefficient de concentration*

Le coefficient de concentration, comme son nom l'indique, rend compte de la concentration spatiale d'une activité¹¹. La mesure de ce coefficient procède essentiellement d'une comparaison de deux distri-

10. C'est cette démarche qui fut par exemple employée par J. Wolfe et M. Trudeau, *Rapport préliminaire sur les centres urbains de la région de Montréal* (Service d'Urbanisme, Ville de Montréal, 1965).

11. Voir, par exemple, W. Isard, *op. cit.*, pp. 251-254.

butions exprimées en pourcentage ; d'une part, la distribution par ville du nombre d'établissements¹² pour une activité tertiaire i ; d'autre part, la distribution par ville du nombre total d'établissements. En d'autres termes, si une ville possède 10 p.c. du nombre d'établissements total, elle devrait posséder 10 p.c. du nombre d'établissements de l'activité i . Le coefficient pour cette activité i s'obtient en calculant :

$$C_i = \frac{\sum_{j=1}^n \left| (E_{ij}/E_{is}) - (E_j/E_s) \right|}{2} \quad (2)$$

où :

- C_i = le coefficient de concentration de l'activité i
- E_{ij} = le nombre d'établissements de l'activité i de la ville j
- E_{is} = le nombre d'établissements de l'activité i du système
- E_j = le nombre d'établissements total de la ville j
- E_s = le nombre d'établissements total du système

Si une activité se distribue conformément à l'ensemble des activités, le coefficient tendra vers 0, et cette activité ne pourra être qualifiée de « concentrée dans l'espace ». Si, au contraire, elle se distribue différemment, le coefficient tendra vers 1, et cette activité pourra être qualifiée de « concentrée dans l'espace ». Dès lors le degré de concentration d'une activité traduit son niveau de centralité.

Selon Davies, qui semble nettement préférer cette méthode, ce coefficient : « ... reduces all functions (activités) to a common base, each activity is immediately comparable in an objective fashion »¹³.

Cette méthode a, en effet, le mérite de ramener toutes les activités à une base commune, ce qui peut être très utile lorsque nous travaillons avec une donnée aussi « barbare » que le nombre d'établissements par activité. Rappelons que Marshall, utilisant le nombre d'établissements comme donnée de base, a aussi fait appel à cette méthode¹⁴.

A partir de ce coefficient, la hiérarchie urbaine se calcule selon la même formule que pour la méthode précédente, sauf que le coefficient de concentration remplace l'inverse de la rareté absolue comme élément de pondération, soit :

$$U_j = \sum_{i=1}^n N_j^i (C^i) \quad (3)$$

12. Nous parlons ici du « nombre d'établissements » parce qu'il s'agit d'une donnée facilement disponible au Québec. Nous aurions pu aussi bien parler de « la valeur des ventes », « la valeur ajoutée » ou « le nombre d'employés », mais ces données sont plus difficiles à obtenir pour les activités tertiaires, surtout au niveau urbain.

13. W.K. Davies, « Centrality and the central place hierarchy », *Urban Studies*, vol. 4, n° 1, 1967, p. 63.

14. J.U. Marshall, *The Location of Service Towns: an Approach to the Analysis of Central Places Systems*, University of Toronto Press, 1969, Toronto.

où :

C^i = coefficient de concentration de l'activité i

c) *Analyse en composantes principales*¹⁵

Cette méthode consiste à effectuer une analyse en composantes principales sur une matrice où les unités spatiales (les villes) sont les observations et les activités (exprimées en nombre d'établissements), les variables. Rappelons que selon la théorie des places centrales, les services sont distribués dans l'espace de façon ordonnée et hiérarchique.

Cette méthode repose alors sur l'hypothèse suivante : compte tenu de la logique commune qui sous-tend la distribution spatiale des activités tertiaires, une analyse en composantes principales devrait permettre de dégager une première composante dominante qui explique une proportion importante de la variance de l'ensemble des variables, et peut donc être interprétée comme traduisant le comportement hiérarchique des variables. Citons J.B. Racine à ce sujet :

« La composante principale de la matrice des corrélations, de type quasi unipolaire, mesure bien une hiérarchie d'ordre général, dont le principal élément structurant réside dans la variété de types d'établissements »¹⁶.

Après avoir bien établi l'identité de cette première composante, l'on peut alors interpréter ses saturations comme des indices de centralité. Il existe une certaine confusion à cet égard, et différentes interprétations sont en effet possibles.

L'étude de l'I.N.R.S.¹⁷ propose, à l'instar de Racine, qu'une saturation élevée peut être interprétée comme un indice de l'importance (de la centralité) d'une activité, du moins dans la mesure où la première composante traduit fidèlement le comportement hiérarchique des variables. Or, un examen plus approfondi des résultats de l'étude de l'I.N.R.S.¹⁸ indique qu'il aurait été plus juste d'interpréter la première composante comme une simple mesure de masse, les saturations élevées étant alors plutôt des indicateurs d'un comportement géographique conforme à la masse. Le corollaire de cette interprétation est évidemment que les saturations faibles traduisent alors un comportement sélectif, voire erratique, par rapport à l'ensemble des activités tertiaires.

15. Pour un exposé simple de l'analyse en composantes principales, voir, par exemple, L.J. King, *Statistical Analysis in Geography*, Prentice Hall, 1969, Englewood Cliffs, N.J.

16. J.-B. Racine, « La centralité commerciale relative des municipalités du système métropolitain montréalais », *Espace Géographique*, n° 4, 1973, pp. 275-289.

17. I.N.R.S., *Région Sud : Le Système urbain* (O.P.D.Q.-I.N.R.S.-Urbanisation, 1972, Montréal). Voir également M. Polèse, « Théorie des places centrales et analyse factorielle : l'application d'une analyse en composantes principales à l'étude d'un réseau de places centrales autour de Montréal », *Cahiers de Géographie de Besançon*, séminaires et notes de recherche, n° 8, janvier 1974.

18. M. Polèse, « A Principal components approach to central place analysis », communication au 21^e congrès de la Regional Science Association, Chicago, novembre 1974.

L'explication de la contradiction apparente entre l'interprétation de Racine et de Polèse se situe possiblement au niveau de la façon d'exprimer les variables. Racine exprime les activités sous forme de pourcentage¹⁹, tandis que Polèse utilise tout simplement le nombre d'établissements. Lorsque l'on emploie le nombre d'établissements, la première composante devient surtout un indicateur de masse ; pour que la première composante puisse être interprétée comme un indicateur de comportement hiérarchique, il est préférable, à l'instar de Racine, d'exprimer les variables sous forme de pourcentage²⁰.

Dans les deux cas, la position de la ville dans la hiérarchie urbaine se traduit par le poids local (le *factor score*) de la ville sur la première composante. Il est évident que les deux hiérarchies n'auront pas exactement la même signification²¹. Si les activités sont exprimées en nombre d'établissements, cette hiérarchie traduira surtout la force globale de chaque ville au niveau de toutes les activités (surtout les activités dont la distribution spatiale est très régulière) ; tandis que dans le deuxième cas, il s'agit d'une hiérarchie plus discriminante qui privilégie plus clairement les activités à haute centralité.

2) Les méthodes qui évaluent l'activité par rapport à la population

a) Le seuil

La méthode du seuil (*population threshold*) propose une évaluation de la centralité d'une activité en indiquant le seuil de population nécessaire pour supporter le premier établissement de cette activité²². Elle repose sur le postulat que plus une activité nécessite un marché important pour être rentable, plus elle est « centrale », voire exportatrice sur le plan régional.

Cette mesure nous est donnée par l'équation exponentielle $P = ab^n$, où :

P = la population de l'unité spatiale

n = le nombre d'établissements pour l'activité

a et b = des paramètres estimés empiriquement à partir des données

19. Plus précisément, Racine calcule l'importance relative (pourcentage) de chaque type d'établissement au sein de chacune des villes.

20. Des travaux préliminaires réalisés à l'O.P.D.Q., Direction de Montréal, par Martial Fauteux, dans le cadre du schéma de la région de Montréal, tendent à démontrer que si la première composante constitue effectivement un indicateur de masse, la deuxième composante peut être interprétée comme un indice de diversité puisqu'on y retrouve un certain nombre de services spécialisés ; dès lors il apparaît plus significatif d'évaluer la position centrale d'une ville par rapport à cette deuxième composante.

21. Faut-il souligner ici qu'il faudra de nouveaux travaux pour que cette méthode, encore insuffisamment éprouvée, mène à une interprétation définitive.

22. Cette méthode fut surtout appliquée par B.J.L. Berry et W.L. Garrison, « The Functional Bases of Central Place Theory », *Economic Geography*, vol. 54, n° 2, avril 1958. Voir, également, P. Hagget et K.A. Gunawardena, « Determination of Population Thresholds for Settlement Functions by the Reed-Muench Method », *Professional Geographer*, vol. 16, n° 4, juillet 1964.

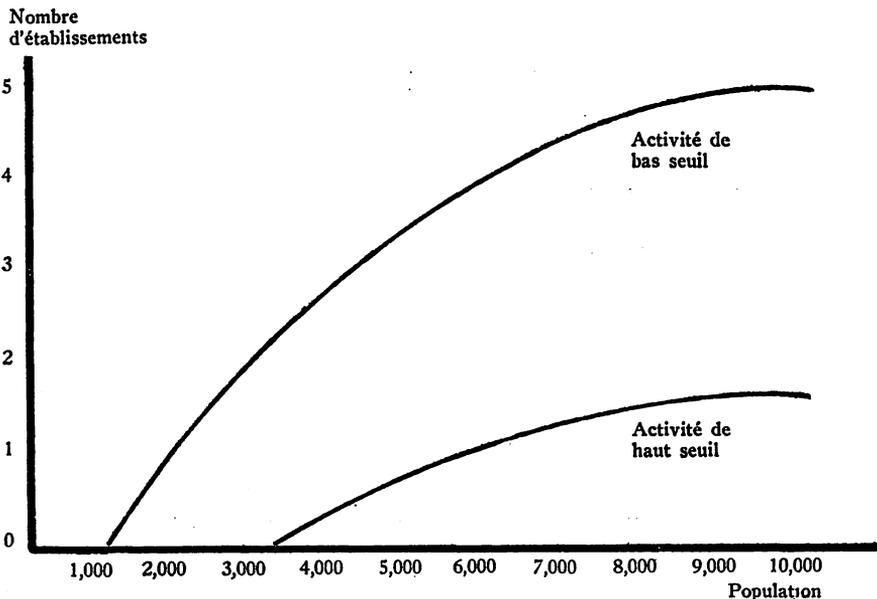
La mesure du seuil suppose, pour chaque activité, une régression linéaire simple de forme $\log p = \log a + n \log b$ où p représente la population de chacune des unités spatiales introduites dans l'analyse. L'antilog des deux paramètres de la régression permet alors l'évaluation de l'équation $P = ab^n$ pour les différentes valeurs de n . Il s'ensuit que plus le seuil est élevé pour une activité, plus le niveau de centralité est grand.

Cette équation implique, selon Berry et Garrison, trois relations axiomatiques qui attestent de la validité des seuils estimés, donc de la valeur centrale attribuée à chaque activité. Ces trois relations posent que :

- 1° La population nécessaire pour supporter un second établissement d'une activité donnée n'est pas simplement le double du premier seuil, mais plus que cela. Soit, $P_2 > 2P_1$ si $n = 2$ lorsque $P = ab^n$.
- 2° Les activités de haut seuil possèdent, sur un graphique mettant en rapport le nombre d'établissements et la population (graph. 1), des courbes plus basses que les activités de bas seuil : ceci indique que les activités de rang élevé nécessitent une plus grande augmen-

GRAPHIQUE 1

RELATION ENTRE LE NOMBRE D'ÉTABLISSEMENTS
ET LA POPULATION : REPRÉSENTATION THÉORIQUE



SOURCE : A partir de B.J.L. Berry et W.L. Garrison, *op. cit.*

tation de population pour supporter le second établissement que les activités de rang peu élevé.

- 3° La façon dont la courbe se termine vers la droite indique que l'augmentation de la population nécessaire pour supporter chaque établissement additionnel est toujours plus grande, quelle que soit la pente.

Même si cette méthode peut paraître satisfaisante sur le plan conceptuel, elle pose certains problèmes sur le plan pratique. Surtout, la population d'une ville ou agglomération ne représente pas forcément une proportion constante du marché total de l'activité : l'importance relative des hinterlands peut varier. Bref, la population de la ville n'est pas nécessairement un bon indicateur du seuil rentable de l'activité. Egalement, plus une activité accuse un comportement spatial erratique, plus il devient difficile d'en estimer un seuil réaliste : pensons par exemple à une activité rare localisée dans une petite ville mais desservant un vaste hinterland. Marshall soutient finalement que la méthode du seuil n'est valable pour une activité que si au moins la moitié des villes devant posséder cette activité (en raison de leur population) la possède en réalité²³. Il semble qu'il s'agisse ici d'une méthode dont les résultats sont extrêmement sensibles aux caractéristiques du système urbain étudié.

La position de la ville dans la hiérarchie se calcule de la même façon que pour les deux premières méthodes, sauf que la valeur de P (le seuil) devient maintenant l'élément de pondération, soit :

$$U_j = \sum_{i=1}^n N_j^i (p^i) \quad (4)$$

où :

p^i = le seuil de population de l'activité i

b) *Le coefficient de détermination*

Cette mesure très simple est généralement associée au calcul du seuil d'une activité. On sait que, dans une analyse de régression, le coefficient de détermination (R^2) mesure la force de la relation entre la variable dépendante (y) et indépendante (x) exprimée par la fonction $y = f(x)$. Or, lorsque cette fonction traduit la relation entre le nombre d'établissements d'une activité et la population, elle indique de ce fait, à quel degré le nombre d'établissements s'explique par la population. Un R^2 peu élevé suppose que l'activité concernée ne suit pas la population, ce qui lui confère, en principe, une centralité accrue. Ce raisonnement s'appuie sur le postulat que plus la localisation d'une activité

23. J. Marshall, *op. cit.*, p. 158.

est indépendante de la population (le marché local) plus il s'agit d'une activité centrale, voire exportatrice. Par exemple, pour les municipalités de la banlieue montréalaise, Racine obtient un R^2 de 0.92 pour les commerces de détail. Racine conclut que les variations spatiales des activités commerciales dans la couronne métropolitaine sont donc étroitement dépendantes des variations spatiales de la population résidente²⁴. C'est donc dire que le commerce de détail n'est pas une activité très « centrale ».

Finalement, pour arriver à une hiérarchie urbaine²⁵ à partir du coefficient de détermination, il s'agit de nouveau d'utiliser la formule (1) ; cette fois-ci c'est l'inverse du coefficient de détermination qui devient l'élément de pondération, soit :

$$U_j = \sum_{i=1}^n N_j^i (1/R^2)^i \quad (5)$$

où :

R^2 = le coefficient de détermination de l'activité i

c) *Le coefficient de concentration selon la population*

Ce coefficient possède les mêmes caractéristiques mathématiques que le premier coefficient de concentration (équation 2) en ce qu'il procède de la comparaison de deux distributions. Il repose cependant sur une distribution de référence différente : la population. Il suffit alors, dans l'équation (2), de remplacer E_j par P_j et E_s par P_s où :

où :

P_j = la population de l'agglomération j

P_s = la population du système

En d'autres termes, si une ville possède 10 p.c. de la population totale du système, elle devrait posséder 10 p.c. des établissements pour chacune des activités i . Ce coefficient permet alors de mesurer la concentration d'une activité par rapport à la population, donc d'évaluer la variation dans la distribution spatiale d'une activité par rapport à la distribution de la population. Une distribution²⁶ conforme verra le

24. J.B. Racine, *op. cit.*

25. Il semble important de souligner ici l'apport de l'analyse des résidus dans la détermination du niveau d'équipement des villes. Ainsi dans la relation moyenne décrite par la droite de régression, l'importance d'un résidu traduit le niveau de sur-équipement si ce résidu est positif, et le niveau de sous-équipement si ce résidu est négatif. Cette analyse des valeurs résiduelles a été développée particulièrement par J.B. Racine, *op. cit.*

26. Soulignons ici qu'en comparant deux distributions, l'on peut évidemment mettre en relation toutes sortes de variables, en fonction des besoins et des données dont on dispose. Ce coefficient change en effet de nom selon la discipline et l'auteur qui l'emploie, mais il s'agit toujours fondamentalement de la même méthode. W. Isard (*op. cit.*, pp. 243-246) parle d'un coefficient de « localisation » lorsqu'il applique ce coefficient à la distri-

coefficient tendre vers 0, alors qu'une distribution non conforme verra le coefficient tendre vers 1. Dans ce dernier cas, l'activité pourra être qualifiée de centrale.

En termes d'une hiérarchie tertiaire des villes, cette méthode possède une qualité particulière en ce qu'elle nous permet également de situer chaque activité par rapport à chaque ville. Il ne s'agit pas à proprement parler du même coefficient mais plutôt d'une dérivation, soit :

$$C_{ij} = (E_{ij}/E_j) / (E_{is}/E_s) \quad (6)$$

où :

C_{ij} = le « quotient » de concentration de l'activité i pour la ville j .

Lorsque le quotient est supérieur à un, la ville possède plus que sa quote-part d'établissements pour l'activité en question, du moins par rapport à la norme qui est ici le nombre total d'établissements. Comme pour le coefficient de concentration, la norme pourrait aussi être la population ou toute autre distribution de base ; et l'activité tertiaire pourrait également s'exprimer d'autres façons : par exemple, l'emploi, la main-d'œuvre, la valeur ajoutée ou la valeur des ventes dans l'activité i .

Lorsque l'on peut utiliser des données d'emploi, il est sans doute plus logique d'utiliser la population comme norme, ce que font Y. Bussière²⁷ et F. Martin (*op. cit.*, p. 19) qui désigne cet indice de coefficient de « polarisation ». Le rapport emploi/population a le grand mérite de permettre l'attribution d'une partie de l'emploi (dans chaque activité tertiaire) à l'exportation. « Techniquement parlant, une ville exporte si son coefficient de polarisation dans une activité est supérieur à une norme... » (F. Martin, *ibid.*). En ce sens, la disponibilité d'une donnée homogène et divisible (telle que l'emploi ou la valeur ajoutée) est particulièrement importante lorsque l'on désire allouer une partie de chaque activité à l'exportation.

Bref, le quotient nous permet de préciser les informations contenues dans le coefficient. Le coefficient nous renseigne sur le niveau de concentration d'une activité par rapport à une distribution de base. Le quotient nous révèle ensuite où cette activité est concentrée, et nous permet en plus (lorsque nous disposons d'une donnée divisible) d'identifier la force exportatrice de l'activité dans chaque ville. Pour le pre-

bution géographique des activités manufacturières. Les sociologues parlent plutôt d'un coefficient de « ségrégation » ou de « dissimilarité » lorsqu'ils comparent les distributions spatiales de deux populations. Voir, à ce sujet, O.D. Duncan et B. Duncan, « Residential distribution and occupational stratification », *American Journal of Sociology*, vol. 60, n° 5, 1955, pp. 493 à 503.

27. Y. Bussière, *Analyse de l'emploi tertiaire en France, 1954-1968*, thèse de doctorat, Université de Toulouse, Toulouse, 1975.

mier cas, la hiérarchie urbaine se calcule selon l'équation (3), tandis que le quotient implique la construction d'une hiérarchie urbaine pour chaque activité tertiaire, où les villes sont classées selon leurs quotients pour l'activité en question (voir par exemple, F. Martin, *op. cit.*, et Y. Bussière, *op. cit.*).

III — LA COMPARAISON DES MÉTHODES

1) *Le cadre d'une évaluation empirique*

Nous venons de présenter un certain nombre de méthodes permettant de caractériser des activités tertiaires dans une perspective de composition d'une hiérarchie de places centrales. Nous en avons jusqu'ici surtout signalé les caractéristiques conceptuelles. Pour évaluer ces méthodes d'une façon plus empirique, nous les avons appliquées à deux sous-systèmes du réseau urbain québécois. Plus précisément, nous disposons de deux échantillons de villes et de trois échantillons d'activités tertiaires, pour l'année 1971, soit :

- les cinquante-neuf agglomérations québécoises de 5,000 habitants et plus, à l'exception de Québec et Montréal, avec une gamme de vingt-sept activités tertiaires²⁸.
- quarante-cinq agglomérations de 1,000 habitants et plus de la région sud de Montréal, auxquelles ont été ajoutées quatre agglomérations de la région Nord, à savoir, Laval, St-Jérôme, Joliette et Lachute. Nous disposons ici d'une gamme de vingt-cinq services et d'une gamme de trente commerces²⁹.

Précisons qu'il ne s'agit pas d'appliquer toutes les variantes possibles de chacune des six méthodes discutées. De simples raisons d'économie nous ont forcés à faire des choix, notamment dans le cas de l'analyse en composantes principales et des coefficients de concentration. Ainsi, en ce qui concerne l'analyse en composantes principales, nous testons uniquement la version de l'I.N.R.S., tandis qu'au niveau des variantes possibles du coefficient de concentration nous ne touchons pas aux quotients de concentration. Pour tous les calculs, la donnée de base demeure le nombre d'établissements par activité.

Nous devons nous attendre à une certaine cohérence entre les résultats des différentes méthodes, étant donné qu'elles tentent toutes de cerner la même réalité. En somme, dans un système urbain, les acti-

28. Les données utilisées proviennent des pages jaunes des annuaires de Bell Canada, telles que recueillies à l'I.N.R.S.-Urbanisation par Hector Ouellet. Voir, à cet égard, J.M. Gareau, « Les pages jaunes des bottins téléphoniques : inventaire des équipements de service à l'échelle locale », document de travail, l'I.N.R.S.-Urbanisation, Montréal, 1973.

29. Les données utilisées proviennent également des pages jaunes. Voir : I.N.R.S., *Région Sud : le système urbain*, I.N.R.S.-Urbanisation et l'O.P.D.Q., Montréal et Québec, 1972.

vités les plus rares devraient aussi être les plus concentrées et celles dont les seuils sont les plus élevés. Elles devraient également être celles dont la répartition spatiale paraît à la fois la moins liée à la répartition de la population locale et la moins dépendante de la distribution de l'ensemble des activités tertiaires.

2) *Les résultats*

Un coup d'œil rapide sur les tableaux 1, 2 et 3 révèle que les résultats des différentes méthodes sont, en effet, relativement comparables. Bref, chacune des méthodes risque de donner des résultats similaires tant au niveau de la classification des activités tertiaires qu'au niveau de la hiérarchie urbaine. Regardons, à titre d'exemple, les résultats pour le système urbain de la région Sud sur la base des vingt-cinq services (tableau 1). Si nous considérons les services les plus centraux selon chacune des six méthodes nous retrouvons les mêmes services, à savoir « agent d'affaires » (*business brokers*), « gestion d'immeubles », « courtiers en placements », « cliniques paramédicales », « services aux entreprises » et « agences de publicité ». Ces résultats paraissent en outre très raisonnables puisqu'il s'agit là de services relativement spécialisés, voire des services supérieurs, et donc de véritables activités centrales ; surtout par opposition à des services banals tels que les compagnies d'assurances ou les omnipraticiens. Bref, les différentes méthodes donnent, dans l'ensemble, des résultats raisonnables.

Une analyse de corrélation des résultats des différentes méthodes (tableau 4) confirme que les relations entre les résultats vont toujours dans le sens escompté. Mais cette analyse révèle aussi que les relations ne sont pas toujours d'une force égale, que la corrélation entre certains résultats peut être relativement faible. Cette analyse fait aussi ressortir un autre fait majeur : les méthodes sont sensibles à la gamme d'activités choisies et aux caractéristiques de la région d'étude, les corrélations variant selon que l'on considère l'un ou l'autre des sous-systèmes urbains.

Quoiqu'il soit difficile d'évaluer la signification exacte de ces variations, mentionnons entre autres que la corrélation de la mesure du seuil avec les autres mesures est améliorée dans quatre cas sur cinq par le système urbain « Rive Sud », alors que celle du coefficient de localisation sur la base de la population est améliorée également dans quatre cas sur cinq par le système urbain « Québec ». Ceci laisse supposer que ces deux méthodes sont biaisées de façon relativement plus importantes que les autres par le type de système urbain, et que dans le cas du seuil, la mesure est d'autant plus valide que le réseau urbain choisi comprendra des unités de petite taille, alors que dans le cas de coefficients de localisation sur la base de la population, la mesure est d'autant plus valide que le système urbain comprendra des unités de

taille importante. Il est donc plus important d'adapter les méthodes aux caractéristiques de la région étudiée. Il semble, en effet, que la précision, voire la validité, de chacune des méthodes sera améliorée dans la mesure où nous disposons d'une gamme diversifiée de villes et de services et ce même si certaines méthodes semblent plus sensibles que d'autres à la nature des échantillons.

Un deuxième coup d'œil sur le tableau de corrélations indique que certaines mesures sont toujours plus associées que d'autres. En effet,

TABLEAU 1
RÉGION SUD DE MONTRÉAL, 1971, 25 SERVICES, 49 VILLES

Services	Seuil ($n=1$)	Rareté absolue	Coefficient de concentration		R^2	A.C.P. Satura- tions
			nb. d'éta- blissem.	pop.		
Courtiers et cie d'assurance	3565	45	.098	.273	.6301	.94244
Notaire	3740	41	.118	.259	.6372	.93248
Méd. omniprat.	3876	44	.088	.183	.6248	.92599
Prof. para méd.	4045	31	.092	.238	.6692	.81362
Banques	4113	37	.141	.174	.5763	.94168
Avocats	4114	28	.166	.339	.6487	.78852
Comptables	4272	27	.169	.314	.6449	.80636
Dentistes	4504	36	.162	.136	.5678	.75397
Caisses	4564	43	.156	.221	.5129	.66758
Cie finance	4865	22	.219	.356	.6396	.81138
Courtiers en imm.	5022	24	.242	.208	.5617	.74809
Méd. spécial	5209	15	.342	.402	.4858	.80678
Vétérinaires	5824	33	.308	.372	.4763	.72754
Agence de réclama- tion et estimateurs	6122	18	.222	.266	.6010	.87170
Archit. & dess. industriels	6761	16	.317	.269	.4580	.75978
Ingénieurs conseils	6804	16	.301	.355	.4845	.82300
Autres services aux entreprises	7149	15	.412	.388	.2086	.57406
Autres serv. finan.	7650	13	.289	.396	.5998	.84537
Courtiers	7699	15	.493	.615	.2183	.76948
Cliniques méd.	7988	22	.257	.318	.6121	.82066
Arpent. géomètres	8394	18	.300	.280	.5802	.82842
Publicité	8784	11	.329	.342	.4409	.74918
Agents d'affaires et conseillers	9469	10	.554	.486	.2805	.60511
Gestion et loca- tion d'immeubles	11356	7	.499	.461	.2902	.66098
Cliniques para-méd.	14171	12	.433	.466	.3616	.64459

nous pouvons distinguer des ensembles de méthodes selon la similitude ou la divergence de leurs résultats. Plus particulièrement, l'analyse en composantes principales (SAT) et le coefficient de détermination (R^2) semblent former un ensemble : la corrélation entre les deux est toujours relativement élevée, mais leurs corrélations avec les quatre autres méthodes sont en général assez faibles. L'on peut postuler que ces deux méthodes sont soit de faibles indicateurs de centralité ou des méthodes qui font ressortir une centralité particulière. Nous suggérons que ces deux méthodes privilégient surtout les activités dont la localisation est

TABLEAU 2
RÉGION SUD DE MONTRÉAL, 1971, 30 COMMERCES, 49 VILLES

Services	Seuil ($n=1$)	Rareté absolue	Coefficient de concentration		R^2	A.C.P. Satura- tions
			nb. d'éta- blissem.	pop.		
March. générales	2883	47	.163	.307	.6293	.94690
Garages (réparat.)	3335	47	.161	.306	.5190	.91601
Vendeurs d'autos	3564	41	.160	.279	.6410	.94639
Vêtements	3567	41	.215	.363	.5867	.86314
Autres	3632	45	.108	.256	.6451	.96695
Epic. bouch. poiss.	3750	49	.095	.198	.5870	.96736
T.V. Radio	3992	36	.145	.243	.6348	.96404
Chaussures	4003	39	.169	.338	.5820	.93129
Combustibles	4081	41	.179	.277	.5381	.93357
Meubles	4141	38	.152	.319	.5522	.95683
Quincailleries	4189	40	.204	.282	.5503	.93010
Mag. de sport	4194	34	.184	.254	.6455	.93697
Postes d'essence	4227	45	.173	.123	.5083	.94085
Pharmacies	4441	40	.140	.153	.5592	.96223
App. électriques	4587	32	.248	.400	.5256	.82208
Access. pneus batt.	4866	28	.276	.394	.5190	.85845
Autres mag. alimen.	5090	31	.237	.233	.4788	.93568
Fournitures maisons	5146	26	.256	.258	.4674	.92626
Prod. lait et Boul.	5839	22	.284	.329	.4185	.92429
Fleuristes	6189	24	.210	.303	.6171	.94153
Variétés	6757	28	.494	.503	.1668	.37397
Librairies & papet.	6898	21	.307	.251	.4700	.90001
Autres vêtements	8696	13	.338	.351	.4873	.90326
Fourrures	8877	15	.461	.537	.3777	.59370
Musique	9669	10	.337	.314	.5168	.96460
Fruits et légumes	9989	11	.568	.542	.2252	.67097
Autres comm. auto	10709	10	.395	.367	.4953	.89777
Antiquités	11539	17	.430	.426	.3616	.70895
Mag. à rayon	12254	14	.385	.324	.4803	.86237
Caméras	16594	9	.490	.487	.3639	.76625

très sélective, voire erratique ; à savoir les activités dont la localisation s'explique mal par la distribution uniquement de la population ou de l'ensemble des activités. Ainsi, il n'est pas surprenant que ces deux méthodes fassent surtout ressortir des activités telles que les services aux entreprises et les agents d'affaires (tableau 1) ou les magasins de variétés (tableau 2) et les magasins généraux (tableau 3). Dans les deux premiers cas, il s'agit de services dont la localisation est autant expliquée par la répartition géographique des industries que par celle de la population, tandis que les deux derniers cas identifient des commerces relativement mal définis (sur le plan des statistiques) et que l'on risque

TABLEAU 3

59 VILLES QUÉBÉCOISES, 1971, 27 ACTIVITÉS

Services	Seuil (n=1)	Rareté absolue	Coefficient de concentration		R ²	A.C.P. Satura- tions
			nb. d'éta- blissem.	pop.		
Epiceries	7209	52	.108	.168	.717	.95136
Hôtels	7276	52	.208	.269	.491	.79520
Salons	7374	52	.062	.123	.776	.98553
Garages	7695	52	.085	.159	.701	.96184
Cie assurances	7841	51	.119	.189	.701	.94086
Restaurants	7859	52	.092	.132	.747	.97172
Taxis	8030	51	.218	.270	.521	.77110
Boucheries	8342	51	.161	.240	.663	.92434
Banques	8348	52	.096	.200	.740	.96374
Inst. gouvernement.	8593	49	.240	.264	.518	.82567
Cie Transport	8687	50	.183	.239	.603	.86430
Fleuristes	9067	50	.136	.172	.693	.92531
Pharmacies	9104	51	.161	.159	.709	.92642
Caisses populaires	9150	51	.140	.171	.693	.93882
Imprimeries	9151	48	.159	.212	.666	.91039
Cie finance	9284	45	.169	.190	.659	.90566
Boulangeries	9669	50	.199	.262	.554	.79567
Mag. rayons	9999	47	.231	.248	.528	.83392
Médecins	10058	52	.178	.176	.514	.85901
Hôpitaux	11498	45	.206	.282	.513	.79341
Journaux	11699	41	.272	.280	.448	.74871
Pompiers	12314	50	.237	.298	.367	.71219
Police	12448	50	.243	.301	.356	.70748
Magasins généraux	13717	42	.475	.521	.056	.19932
Cons. administration	21007	5	.718	.718	.284	.76077
Quotidiens	40824	5	.828	.842	.145	.51547
Cons. industriels	107880	4	.723	.680	.364	.79124

TABLEAU 4

CORRÉLATIONS ENTRE LES MESURES

25 services : Rive Sud

	Seuil	RA	C^e	C^P	R^2	SAT
Seuil	—	-.7577	.8126	.6429	-.6561	-.5838
RA		—	-.8291	-.7065	.5872	.5465
C^e			—	.8332	-.8885	-.7038
C^P				—	-.7104	-.4735
R^2					—	.7461
SAT.						—

30 commerces : Rive Sud

	Seuil	RA	C^e	C^P	R^2	SAT
Seuil	—	-.8755	.8337	.5735	-.5960	-.4408
RA		—	-.8552	-.5977	.5948	.4138
C^e			—	.8148	-.8717	-.7799
C^P				—	-.6899	-.7920
R^2					—	.8475
SAT.						—

27 activités : Québec

	Seuil	RA	C^e	C^P	R^2	SAT
Seuil	—	-.7777	.7276	.6894	-.4217	-.2376
RA		—	-.9534	-.9351	.6293	.4099
C^e			—	.9898	-.8178	-.6406
C^P				—	-.8309	-.6688
R^2					—	.9261
SAT.						—

surtout de retrouver dans certains petits villages. En ce qui concerne les quatre autres méthodes, qui sont à notre avis plus clairement des mesures de centralité, nous pouvons en faire l'évaluation suivante.

— *Le seuil* :

Cette mesure paraît très sensible aux caractéristiques du système urbain : elle exige notamment l'inclusion de villes de petites tailles si l'on veut atteindre des seuils qui soient réalistes. C'est là une limite majeure de cette méthode. Si nous regardons les résultats pour le système urbain québécois (tableau 3) nous observons que les seuils de population paraissent en effet très irréalistes, à savoir sur-estimés, quoique leur classement (leur ordre) semble tout à fait raisonnable.

— *La rareté* :

La rareté est la mesure la plus simple, mais aussi la plus sensible aux caractéristiques du système urbain puisqu'elle cumule les variations de corrélations les plus importantes d'un échantillon à l'autre. Elle demeure néanmoins une mesure descriptive très utile dans la mesure où sa signification est très claire, son utilité étant maximisée lorsque l'échantillon d'activités comprend une gamme très variée d'activités.

— *Le coefficient de concentration selon la population* :

Notre analyse indique que cette mesure manifeste des corrélations de plus en plus étroites avec les autres mesures lorsque l'échantillon d'activités comprend des fonctions très sophistiquées et que l'échantillon spatial comprend des agglomérations importantes. Ceci laisse supposer que la validité de cette mesure est fonction de l'échelle spatiale d'analyse et de la représentativité de l'échantillon d'activités. Notre analyse est sans doute biaisée par le fait que notre donnée de base est l'établissement. La validité de cette méthode sera améliorée dans la mesure où nous disposons d'une donnée de base (telle que l'emploi par activité) qui se compare bien à la population.

— *Le coefficient de concentration selon le nombre d'établissements* :

Cette mesure apparaît la moins sensible aux biais des échantillons d'activités et de villes et présente en plus les corrélations les plus élevées avec les autres méthodes. L'on pourrait donc dire que cette mesure semble la plus représentative parmi les six méthodes retenues, et peut constituer à ce titre l'indice moyen le plus adéquat pour résumer la centralité d'une activité. En ce sens, nos résultats confirment l'opinion de Davies (*op. cit.*) qui, rappelons-le, utilisait également l'établissement comme donnée de base.

Conclusion

La centralité est une notion abstraite, tout comme celle de l'anomie en sociologie, et aucune mesure opérationnelle ne peut donc pleinement la traduire. Chaque mesure proposée capte une partie de la même réalité, et chaque mesure possède son utilité, dépendamment des buts de l'étude et des données disponibles. Il faut surtout retenir que les caractéristiques de la région d'étude, et la gamme d'activités disponibles, doivent largement influencer sur le choix final de la méthode à utiliser. En ce sens, il semble que le coefficient de concentration sur la base du nombre d'établissements constitue la mesure la moins biaisée, à savoir celle qui offre le plus de chances de reproduire les résultats des autres méthodes, lorsque la donnée de base employée (pour mesurer les activités tertiaires) est le nombre d'établissements.

Il reste qu'une description en profondeur de la centralité des activités pourrait supposer l'utilisation de plusieurs méthodes, car même si toutes les mesures se ressemblent quant à leurs résultats, chaque méthode apporte néanmoins une information nouvelle. Considérons à titre d'exemple (tableau 1) le cas des caisses populaires : leur rareté est très faible, de même que leur niveau de concentration, mais leur localisation est très sélective. Or, ceci traduit une réalité : la localisation des caisses suit une population particulière, la population francophone. Nous voyons également que les médecins spécialistes sont plutôt rares et concentrés, mais que leur seuil de population est par contre relativement faible, ce qui doit traduire une réalité particulière à ce groupe, une réalité qui se confirme aussi par un pattern de localisation plutôt sélectif. Bref, il semble que le choix d'une méthode ou d'une combinaison de méthodes doive être subordonné, en dernière analyse, à l'aspect de la centralité que tente de privilégier le chercheur.

Normand OUELLET,
ministère de l'Immigration (Québec)
et
Mario POLÈSE,
I.N.R.S. — Urbanisation.