UNE MESURE D'INTÉGRATION DES ESPACES

Johannes H. KUIPER* et Jean H.P. PAELINCK**

Les comparaisons spatiales représentent un outil souvent utilisé dans la préparation de décisions de politique régionale (Paelinck, 1983b).

Le degré d'intégration d'un système spatial peut être un élément important pour le développement des régions concernées ; le terme "spatial" peut d'ailleurs être élargi à des espaces autres que géographiques (espaces de production, espaces politico-administratifs... ; voir Paelinck, 1983a, chapitre 2).

Une réflexion théorique et méthodologique s'impose d'entrée de jeu, afin de définir correctement les termes de l'analyse et de développer les outils qui permettent d'en mesurer les rapports. C'est dans cet esprit que l'on développe dans ce qui suit quatre indices d'intégration, pour les appliquer ensuite aux cas du Portugal et des Pays-Bas.

1. INDICES D'INTÉGRATION

Supposons un certain nombre d'éléments reliés entre eux par des liens d'intensité différente (l'on pourrait utiliser ici le concept de "réseau") ; normons ces intensités sur l'intervalle fermé $[0,1]$.

Un premier indice pourrait être celui de l'intensité *moyenne* de ces liaisons, mesure accompagnée de celle de leur dispersion, par exemple le coefficient de variation. Il est important de noter que l'on ne prend en compte ici que les liaisons

* Professeur associé, Université Érasme de Rotterdam, Faculté des Sciences Économiques.
** Professeur émérite, Université Érasme de Rotterdam, Faculté des Sciences Économiques.

directes.

Si **A** représente la matrice des intensités de toutes ces liaisons, l'on peut définir :

(1.1) $$P_d \stackrel{\Delta}{=} n^{-2}\mathbf{i'\,Ai}$$

où **i** est le vecteur-colonne unitaire, n l'ordre de la matrice **A** ; P_d varie manifestement entre 0 et 1. L'on y ajoute :

(1.2) $$V_d \stackrel{\Delta}{=} \sigma(\mathbf{A})P_d^{-1}$$

où $\sigma(\mathbf{A})$ représente l'écart-type des éléments de **A**.

Si l'on veut en outre indicer les effets *totaux* (directs *et indirects*), donc les interférences entre les éléments spatiaux considérés, l'on peut construire l'indice suivant :

(1.3) $$P_t \stackrel{\Delta}{=} \left\{\mathbf{i'}\left[(n+1)\mathbf{I}-\mathbf{A}\right]^{-1}\mathbf{i} - n/(n+1)\right\}(n+1)/n^2$$

dont on peut aisément démontrer qu'il varie également entre 0 et 1, **I** étant la matrice identité ; pour une preuve l'on se référera à l'annexe mathématique.

Finalement, comme indiqué là, le rapport entre les effets totaux et directs est donné par la fraction :

(1.4) $$R_{td} \stackrel{\Delta}{=} P_t(n+1)P_d^{-1}$$

2. APPLICATION AU PORTUGAL

Dans *Varii Auctores*, 1993, un groupe d'étude s'est attaché, entre autres, à la problématique régionale du Portugal, utilisant des concepts portériens élargis (Porter, 1990).

Ont été retenus les "espaces" suivants:

- production (P),
- demande (D),

- réseaux (R),
- organisation économique (E),
- hasard (H),
- organisation politico-administrative, y compris l'organisation régionale (O).

Dans la section 10.1 de ce travail, l'interaction entre ces espaces a été analysée ; cette étude a permis de composer le tableau n° 1, correspondant à la matrice **A** de la section 1. Les interactions ont été supposées être symétriques et l'"auto-interaction" posée égale à la moyenne des "hétéro-interactions". Ainsi la colonne 1 du tableau représente-t-elle les effets (normés) des éléments D, R, E, H et O sur le système productif portugais, fortement dépendant de la conjoncture internationale (élément H) ; la valeur .5 représente la moyenne des autres valeurs. Le même raisonnement vaut pour toutes les colonnes du tableau ; l'on rappelle qu'il s'agit ici de toutes premières évaluations.

Tableau 1: Matrice A, Portugal

	P	D	R	E	H	O
P	.5	.1	.4	.7	.8	.3
D	.1	.4	.8	.1	.5	.7
R	.4	.8	.4	.1	.1	.5
E	.7	.1	.1	.4	.5	.8
H	.8	.5	.1	.5	.4	.1
O	.3	.7	.5	.8	.1	.5

Les indices développés dans la section 1 sont alors les suivants :

P_d = .43
V_d = .58
P_t = .10
R_{td} = 1.60

L'on constate que le degré moyen d'intégration n'atteint pas les 50 %, chiffre accompagné d'un écart-type élevé ; l'effet "total" est relativement faible sur l'échelle 0-1, ce qui est confirmé par le rapport total-direct (celui-ci peut atteindre un maximum de 7).

3. APPLICATION AUX PAYS-BAS

La matrice A est la suivante (estimation des auteurs, tableau n° 2 ci-dessous) :

Tableau 2 : Matrice A, Pays-Bas

	P	D	R	E	H	O
P	.7	.6	.8	.8	.8	.6
D	.6	.6	.6	.6	.8	.6
R	.8	.6	.6	.6	.8	.4
E	.8	.6	.6	.7	.8	.8
H	.8	.8	.8	.8	.8	.8
O	.6	.6	.4	.7	.8	.6

et les résultats sont :

P_d = .68
V_d = .41
P_t = .24
R_{td} = 3.86

L'on constate un phénomène d'intégration nettement plus prononcé.

CONCLUSION

Il est trop tôt pour se prononcer sur les valeurs relatives des indices présentés dans les sections 2 et 3, étant donné qu'il faudrait pouvoir les comparer à des résultats obtenus sur des espaces différents, exactement comme on le fait pour d'autres indicateurs (PIB par tête, chômage, pourcentage de services, taux de monétarisation...). Des analyses conjointes de tous ces indicateurs pourraient d'ailleurs révéler des communalités intéressantes du point-de-vue de nos connaissances spatiales.

Une voie de recherches envisagée est de généraliser la matrice **A** à des effets interfonctionnels et interrégionaux conjoints, un peu à la façon de l'analyse entrée-sortie multirégionale ; une autre voie est celle de l'exogénéisation d'un élément comme H, ce qui impose une correction des indices présentés, correction qui a déjà été dérivée.

ANNEXE

Reconsidérons (1.3) :

(A.1) $$P_t = \left\{ \mathbf{i}' \left[(n+1)\mathbf{I} - \mathbf{A} \right]^{-1} \mathbf{I} - n/(n+1) \right\} (n+1)/n^2$$

Si $\mathbf{A} = 0$:

(A.2) $$P_t = \left[n/(n+1) - n/(n+1) \right] (n+1)/n^2 = 0$$

Si **A=J**, la matrice unitaire, alors l'inverse $\left[(n+1)\mathbf{I} - \mathbf{A} \right]^{-1}$ peut être calculée par la méthode multiplicative, ce qui donne une matrice à termes diagonaux, a, et non-diagonaux, b, avec :

(A.3.a) $$a = 2(n+1)^{-1}$$

(A.3.b) $$b = (n+1)^{-1}$$

leur somme étant égale à n ; l'on dérive facilement que (A.1) prend alors la valeur 1.

Quant à la comparaison de P_d et P_t, l'on peut opérer comme suit ; définissons :

(A.4) $$\mathbf{A}^* \overset{\Delta}{=} (n+1)^{-1} \mathbf{A}$$

une matrice de Léontief ; l'on a alors :

(A.5.a) $$P_d = (n+1) n^{-2} \, \mathbf{i}' \mathbf{A}^* \mathbf{i}$$

(A.5.b) $$P_t = n^{-2}\left(\mathbf{i'A*i} + \mathbf{i'A**i} + ...\right)$$

où le nombre d'astérisques indique la puissance de **A**. La différence entre P_d et P_t est alors égale à :

(A.6) $$P_d - P_t = n^{-1}\left[\mathbf{i'A*i} - n^{-1}\mathbf{i'}(\mathbf{A*} + ...)\mathbf{i}\right]$$

qui sera positive pour des **A**** déclinant rapidement. L'on peut prouver cependant que si tous les termes de **A** sont égaux (donc à P_d), $P_d > P_t$ sauf aux points extrêmes $P_d=0$ et $P_d=1$. L'on peut ainsi démontrer que le rapport des effets totaux et directs est donné par $P_t(n+1)P_d^{-1}$, ce qui correspond de plus au fait qu'alors P_d et P_t ont la même dérivée par rapport à P_d pour $P_d=0$, notamment 1.

RÉFÉRENCES

Paelinck J.H.P., (with the assistance of Ancot J.P. and Kuiper J.H.), 1983a, *Formal Spatial Economic Analysis*, Gower Press, Aldershot.

Paelinck J.H.P., 1983b, "Investment and the Development of Backward Regions", in A. Heertje (ed.) *Investing in Europe's Future*, Basil Blackwell, London, p. 152-187.

Porter M.E., 1990, *The Competitive Advantage of Nations*, Harvard University Press, Harvard.

Varii Auctores, 1993, *Portugal, waarheen leidt de weg ?*, RED Studieproject, Erasmus Universiteit, Rotterdam.

Résumé

L'intensité des relations entre éléments ou fonctions d'un système économique multirégional peut être considérée comme un facteur important des croissances, régionale et nationale. Afin d'analyser ces interrelations, une série d'indices ont été développés ; il s'agit d'un indicateur direct (avec sa variabilité), un indicateur total (prenant en compte les effets indirects ou multiplicateurs) et un *rapport de ces deux aspects. Une application en a été faite à l'économie portugaise ; les résultats en sont comparés avec une analyse analogue poursuivie pour les Pays-Bas. Des premières conclusions encore prudentes sont avancées ; l'on propose également la généralisation multirégionale de l'approche présentée.*

Abstract

The intensity of the relations between elements or functions of an economic system can be considered as an important explanatory factor of observed growth, regional and national. In order to analyse those interrelations, a series of indices has been developed; one of them is a direct indicator (and its variability), another a total indicator (including indirect or multiplier effects), still another the ratio of those aspects. An application has been made to the portuguese economy; its results have been compared with an analogous analysis performed for the Netherlands. First and cautious conclusions are advanced; one proposes also the multiregional generalization of the approach presented.

Resumen

La intensidad de las relaciones entre elementos o funciones de un sistema economico multiregional puede considerarse como un factor importante de los crecimientos regionales y nacionales. A fines de analisar esas interrelaciones, se desarrolló una serie de indices; se trata de un indicador directo (y su variabilidad), un indicador total (tomando en cuenta los efectos indirectos o multiplicadores), y una relación de esos dos aspectos. Se hizo une aplicación a la economía portuguesa; los resultados se compararon a los de un análisis análogo que se efectuó para los Paises Bajos. Primeras conclusiones cuidadosas son presentadas; se propone igualmente la generalización multiregional del enfoque investigado.