

**Modèles de politique économique multirégionale basés sur  
l'analyse d'attraction**  
**Models for regional economic policy based on attraction  
analysis**

J. Paelinck

Volume 49, Number 4, octobre-décembre 1973

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/803021ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/803021ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

HEC Montréal

ISSN

0001-771X (print)

1710-3991 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Paelinck, J. (1973). Modèles de politique économique multirégionale basés sur l'analyse d'attraction. *L'Actualité économique*, 49(4), 559–564.  
<https://doi.org/10.7202/803021ar>

Article abstract

Classical regional and multiregional models were limited in scope and usefulness as they failed to integrate explicitly locational factors, especially on the supply side.

Two types of models, the attraction model and the profile model, allow to treat this problem adequately. They are presented in their most recent formulation that improves on earlier versions.

Regional spill-over effects are underlined as being essential in the understanding of multiregional growth patterns; they are explicitly integrated in the aforementioned models, which thus take care of market potentials and clustering through spread of external economies.

The models mentioned are currently applied to Germany, Spain, and the regions of the enlarged Common Market (project "FLEUR").

# MODÈLES DE POLITIQUE ÉCONOMIQUE MULTIRÉGIONALE BASÉS SUR L'ANALYSE D'ATTRACTION

## 1) *Introduction*

Il est douteux que les mesures de politique économique régionale aient l'effet qu'en escomptent les promoteurs. Les raisons de cet état de choses deviendront claires au fil des exposés qui suivront.

Le but de la présente étude est de vérifier si les modèles basés sur l'analyse dite « d'attraction », ne se révéleront pas plus adéquats, à l'avenir, pour sous-tendre les efforts de programmation et de politique économique régionales.

Nous commencerons par exposer le modèle d'attraction statique. L'exposé sera suivi d'indications concernant, d'abord, sa généralisation multirégionale et, ensuite, dynamique. Enfin, nous verrons comment une explication peut être obtenue d'une dynamique endogène multirégionale et comment des problèmes de politique économique multirégionale optimale peuvent être formulés.

## 2) *Le modèle d'attraction statique*<sup>1</sup>

Ce modèle peut s'exposer par les quatre équations suivantes :

$$x_{ir} \triangleq q_{ir} - d_{ir} \quad (1)$$

où  $x_{ir}$  représente les exportations du secteur  $i$  localisé dans la région  $r$ ,  $q_{ir}$  sa production,  $d_{ir}$  les débouchés intérieurs à la région.

$$m_{jr} \triangleq a_{ji} q_{ir} - b_{jr} q_{jr} \quad (2)$$

où  $m_{jr}$  représente les importations du bien intermédiaire  $j$  par l'industrie  $i$ ,  $a_{ji}$  son coefficient technique correspondant,  $b_{jr}$  le coefficient d'allocation vers  $i$  de l'industrie  $j$ .

$$T_{ir} \triangleq t_i x_{ir} + \sum_j t_{ji} m_{jr} \quad (3)$$

---

1. Voir Klaassen et van Wickeren (1969) ; van Wickeren (1973) ; Paelinck (1972, 1973).

Les coûts de communication et de transport totaux encourus par l'activité  $i$ , ont trait à ses exportations et importations ; ces coûts à l'intérieur de la région (dite « pertinente ») sont négligeables.

$$T_{ir} \triangleq a_i q_{ir} + \varepsilon_{ir} \quad (4)$$

Cette équation est fondamentale ; elle postule que les coûts de transport et de communication encourus par une industrie  $i$  sont, à un terme stochastique près, proportionnels à sa valeur produite. L'hypothèse implicite est une profitabilité relative stochastiquement égale quelle que soit la localisation de l'industrie  $i$ . Cette hypothèse est néo-wébérienne.

De (1) à (4) on déduit :

$$q_{ir} = \lambda_i d_{ir} + \sum_j \lambda_{ji} \frac{b_{jir}}{a_{ji}} q_{jr} + \eta_{ir} \quad (5)$$

où :

$$\lambda_i \triangleq t_i D^{-1} ;$$

$$\lambda_{ji} \triangleq t_{ji} a_{ji} D^{-1} ;$$

$$D \triangleq t_i + \sum_j t_{ji} a_{ji} - a_{ii}, \quad \text{sauf exception positif.}$$

Selon que les  $\lambda_i$  et  $\lambda_{ji}$  sont positifs ou nuls, on peut définir des industries attirées par la demande, par l'offre de certains inputs, ou des industries *footlose*.

Généralisant aux  $n$  secteurs qui composent l'économie régionale, on peut écrire :

$$\begin{aligned} \underline{q}_r &= (A^* + B^*) \underline{q}_r + \hat{\lambda}^* \underline{f}_r + \underline{\eta}_r \\ &= (I - A^* - B^*)^{-1} (\hat{\lambda}^* \underline{f}_r + \underline{\eta}_r) \end{aligned} \quad (6)$$

où :

$$A^* = \text{matrice des } \alpha_{ij} = \lambda_i (1 - \mu_{ijr}) a_{ij} ;$$

$$B^* = \text{matrice des } \beta_{ji} = \lambda_{ji} b_{jir} a_{ji}^{-1} ;$$

$$\hat{\lambda}^* = \text{matrice diagonale des } \lambda_i (1 - \mu_{ir}) ;$$

$$\underline{f}_r = \text{le vecteur des demandes finales de la région } r ;$$

$$\mu_{ijr}, \mu_{ir} = \text{les coefficients d'importation compris entre 0 et 1.}$$

L'expression  $(I - A^* - B^*)^{-1}$  représente le multiplicateur d'attraction.

Une autre formulation du modèle d'attraction permet d'éliminer les coefficients d'importation, qu'il aurait fallu estimer lors des projections faites à l'aide du modèle.

Supposons que les coûts de transport et de communication attendus sur les outputs puissent être représentés par la fonction suivante :

$$T_{ir}^* = c_i^* q_{ir} - t_i (d_{ir}^* - q_{ir}) \quad (7)$$

et ces mêmes coûts attendus sur les inputs par :

$$T_{ir}^{**} = c_i^{**} q_{ir} - \sum_j t_{ji} (q_{jr} - a_{ji} q_{ir}) \quad (8)$$

Alors :

$$\begin{aligned} T_{ir} &= T_{ir}^* + T_{ir}^{**} = c_i q_{ir} - t_i (d_{ir}^* - q_{ir}) - \sum_j t_{ji} (q_{jr} - a_{ji} q_{ir}) \\ &= a_i q_{ir} + \varepsilon_{ir} \end{aligned} \quad (9)$$

où  $c_i = c_i^* + c_i^{**}$  et où  $d_{ir}^*$  représente la demande régionale totale pour le produit  $i$ .

Il vient :

$$q_{ir} = \lambda_i d_{ir}^* + \sum_j \lambda_{ji} q_{jr} + \eta_{jr} \quad (10)$$

où :

$$\begin{aligned} \lambda_i &\triangleq t_i D^{-1} \\ \lambda_{ji} &\triangleq t_{ji} D^{-1} \\ D &\triangleq t_i + \sum_j a_{ji} t_{ji} + c_i - a_i > 0 \end{aligned}$$

L'interprétation des  $\lambda_i$  et  $\lambda_{ji}$  est la même que celle qui a été donnée ci-dessus.

Le modèle d'ensemble est :

$$\underline{q}_r = (I - A^* - B^*)^{-1} \hat{\lambda} \underline{f} \quad (11)$$

où :

$$\begin{aligned} A^* &= \text{matrice des } \alpha_{ij} = \lambda_i a_{ij} \\ B^* &= \text{matrice des } \lambda_{ji} \\ \hat{\lambda} &= \text{matrice diagonale des } \lambda_i \end{aligned}$$

L'intérêt supplémentaire de ce modèle est qu'il représente un lien entre l'analyse d'attraction et le modèle FLEUR dont il sera question à la section 4.

### 3) Généralisation multirégionale du modèle d'attraction statique

Sur deux points le modèle d'attraction devait être généralisé. Il est d'abord peu vraisemblable que les expressions  $\lambda_i$ ,  $\lambda_{ji}$  soient invariantes pour la localisation périphérique ou centrale de la région étudiée ; en effet, quand même cette position affecterait homothétiquement les  $t_i$  et  $t_{ji}$ , les  $\lambda_i$  et  $\lambda_{ji}$  ne seraient pas invariants. Ensuite, on ne peut admettre que la région pertinente soit la même pour tous les éléments d'offre et de demande.

Ceci nous a amené à généraliser l'écriture du modèle. Les développements algébriques, fastidieux, ne sont pas reproduits ici ; qu'il suffise de dire qu'ils mènent aux mêmes modèles (6) et (11), sauf que les

vecteurs  $\underline{q}_r$  et  $\underline{f}_r$  sont généralisés à  $\underline{q}$  et  $\underline{f}$ , les vecteurs de production et des demandes finales de tous les secteurs *dans toutes les régions*.

De plus, les nouveaux coefficients  $\lambda_v$  et  $\lambda_{\mu}$  sont cette fois des fonctions des distances économiques qui séparent une région de ses partenaires, et invariants pour sa position relative qui est explicitement prise en considération.

Nous écrivons :

$$\begin{aligned} \underline{q} &= (A^{**} + B^{**}) \underline{q} + \hat{\lambda}^{**} \underline{f} + \underline{\eta} \\ &= (I - A^{**} - B^{**})^{-1} (\hat{\lambda}^{**} \underline{f} + \underline{\eta}) \end{aligned} \quad (12)$$

Les propriétés de convergence des multiplicateurs dans (6) et (12) n'ont pas été étudiées ; en pratique le multiplicateur (6) existait.

L'on ajoute encore que le procédé de généralisation multirégionale doit permettre pour chaque élément d'offre et de demande de calculer les limites approximatives de leur région pertinente.

#### 4) *Généralisation dynamique*

Quand même le multiplicateur (12) n'existerait pas, l'expression dynamique

$$\underline{q}_t = (A^{**} + B^{**}) \underline{q}_{t-1} + \hat{\lambda}^{**} \underline{f}_{t-1} + \underline{\eta}_{t-1} \quad (13)$$

existerait.

La version dynamique du développement multirégional a cependant été cherchée dans une direction différente ; celle-ci tient aussi compte d'une généralisation de l'hypothèse néo-wébérienne, en spécifiant les facteurs de localisation regroupés dans le vecteur  $\underline{\eta}$ .

L'hypothèse de base est que les secteurs possèdent un profil de localisation,  $\underline{y}_i$ , vecteur des éléments de localisation requis par le secteur ; par ailleurs, les régions sont caractérisées par leur profil régional,  $\underline{y}_r$ , vecteur des éléments de localisation offerts par la région. Les vecteurs  $\underline{y}_i$  et  $\underline{y}_r$  peuvent en principe comprendre toute la liste des facteurs pertinents,  $y$  compris des éléments de politique économique régionale ;  $y$  appartient en particulier la structure économique pré-existante dans la région.

On peut postuler que le taux de croissance d'un secteur dans une région est une fonction de son profil de localisation, et des profils régionaux de l'ensemble des régions formant la région pertinente, d'où l'écriture :

$$\rho_{ir} = f_i(\underline{y}_i, \underline{y}, \delta_{ir}) \quad (14)$$

où :

$\rho_{ir}$  = taux de croissance du secteur  $i$  dans la région  $r$  ;

$\underline{y}$  = ensemble des profils régionaux  $\underline{y}_r$  ;

$\delta_{ir}$  = terme d'écart.

Il est vraisemblable que  $\rho_{ir}$  sera d'autant plus élevé que  $y_i$  se rapproche, en un certain sens, de  $y_r$ .

Le modèle qui vient d'être exposé représente la base du projet FLEUR (Facteurs de Localisation en Europe Occidentale), à l'étude à l'Institut néerlandais de Recherches économiques à Rotterdam, pour le compte des autorités de la Communauté économique européenne.

5) *Croissances multirégionales*

Le fait que les modèles dynamiques (13) et (14) relient des variables appartenant en principe à plusieurs régions, implique que la matrice de passage soit différente d'une matrice diagonale par blocs (régionaux).

Dès lors, avec l'apparition de liaisons négatives entre régions (phénomènes de migration, de répulsion, d'attraction, d'externalités positives ou négatives) <sup>2</sup>, les chances s'accroissent de voir apparaître des valeurs propres complexes, responsables d'évolutions cycliques multirégionales. Celles-ci seraient dues ainsi au jeu des phénomènes de *spill-over* de région à région.

Notre hypothèse de travail est que les grands espaces se structurent

		Schéma 1 (quatre régions)			
		R1	R2	R3	R4
R1	<i>Spill-over</i>	<i>Foreign trade</i>			
R2					
R3	<i>Foreign trade</i>	<i>Spill-over</i>			
R4					

en régions pertinentes, définies comme les limites des phénomènes de *spill-over* régionaux (externalités) ; les relations entre ces régions seraient de l'ordre des phénomènes du commerce multirégional (avantages comparatifs). Le schéma 1 ci-contre illustre cette hypothèse.

La dynamique multirégionale au sein de grands espaces serait fonction de la combinaison d'externalités (*spill-over*) et d'avantages comparatifs (*foreign trade*), le tout perturbé par des *forcing factors* (politiques économiques nationales et régionales).

6) *Politiques multirégionales et multitemporelles optimales*

Ces dernières ne sont pas difficiles à construire. Intégrant les modèles (13) et (14) dans un programme mathématique <sup>3</sup> on peut écrire :

$$\begin{aligned}
 \max \quad & f(\underline{x}) \\
 \text{t.q.} \quad & g(\underline{x}) \leq \underline{0} \\
 & \underline{x} \geq \underline{0}
 \end{aligned} \tag{15}$$

2. Voir J. Paelinck, 1971.

3. Celui-ci aura souvent la forme d'un programme géométrique ; voir P. Nijkamp, 1972.

où les  $x$  appartiennent à toutes les régions et aux époques de temps retenues.

Par rapport à des méthodes plus classiques (input-output multirégional), les méthodes exposées auraient les avantages suivants :

- a) Intégrer des facteurs d'offre à côté des facteurs de demande ; les effets de création de complexes industriels peuvent donc être pris en considération.
- b) Intégrer explicitement les *mesures de politique économique régionale*.
- c) Être capable de déterminer l'effet des *politiques d'infrastructure*, les  $\lambda$  du modèle (13) étant fonction des distances économiques.
- d) Des *externalités*, internes à une région et communiquées à d'autres (*spill-over*), sont intégrées dans le modèle, en plus des liaisons classiques par les flux du commerce interrégional. Des effets non voulus par les politiques régionales, se produisant dans d'autres régions que celle que l'on veut stimuler (ou freiner), peuvent être mieux cernés.

#### 7) Conclusions

Les modèles présentés plus haut nécessitent encore pas mal d'investigations. Celles-ci ont démarré et des premiers résultats ont été obtenus.

La précision des recommandations de politique économique reste fonction des statistiques régionales disponibles ; celles-ci s'améliorent en fait parallèlement aux efforts de modélisation.

J. PAELINCK,  
*Netherlands Economic Institute,  
Rotterdam.*

#### RÉFÉRENCES

- KLAASSEN, L.H. et VAN WICKEREN, A.C., « Interindustry Relations : An Attraction Model », a progress report, in H.C. Bos (éd.), *Towards Balanced International Growth*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam, 1969.
- NIJKAMP, P., *Planning of Industrial Complexes by Means of Geometric Programming*, University Press, Rotterdam, 1972.
- PAELINCK, J., « Techniques of Regional Plan Formulation », in H. Hilhorst (éd.), *Issues of Regional Planning*, Mouton, The Hague, 1971.
- ... Economische modellen behulpzaam bij de regionaal-economische politiek, Wetenschappelijk Onderwijs Limburg, 1972, no. 4, blz. 405-417.
- ... « Growth and Urban-Rural Disparities », texte préparé à l'occasion du symposium sur la planification, tenu à Berlin du 22 au 25 août 1973, Netherlands Economic Institutè, série : « Foundations of Economic Research », août 1973.
- VAN WICKEREN, A.C., *Interindustry Relations : Some Attraction Models*, University Press, Rotterdam, 1973 (2nd ed.)