

## Calcul de la contribution optimale de l'infrastructure au développement multi-régional

J.H.P. PÆLINCK  
Université Erasme, Netherlands Economic Institute  
Rotterdam

### 1. Introduction

L'importance de l'infrastructure comme élément de croissance régionale a souvent été débattue.

La présente étude rapporte un essai d'optimisation des dépenses d'infrastructure sur un ensemble de régions; le modèle utilisé comme "condition latérale", incorpore l'infrastructure comme élément d'accessibilité mutuelle du système multi-régional. L'on commencera par le décrire, puis l'on posera les principes d'optimisation utilisés. Les résultats d'un exercice de démonstration sont présentés ensuite.

### 2. Brève description du modèle

Pour un certain nombre de secteurs choisis (au nombre de 40 sur un total initial de 53), le modèle FLEUR essaie d'expliquer les croissances décennales de l'emploi dans 76 régions de la Communauté des Neuf.

Ce modèle est à la fois dynamique, intersectoriel et interrégional:

- dynamique, car il s'attaque au problème de la croissance (ou décroissance) de l'emploi;
- intersectoriel, car dans sa spécification interviennent les secteurs clients et fournisseurs d'un secteur donné;
- interrégional, enfin, car les deux sortes de secteurs dont question ci-dessus sont définies pour un ensemble de régions situées dans le rayon d'accessibilité d'une région donnée.

Les variables explicatives recoupent largement la systématique présentée; outre les variables de demande et d'offre mentionnées ci-dessus interviennent:

- le marché du travail;
- l'aménagement du territoire;
- la politique régionale.

Pour les besoins du présent exercice<sup>1)</sup>, l'on a revérifié la fiabilité du modèle pour deux secteurs agrégés seulement:

- l'emploi industriel;
- l'emploi dans les services marchands;
- l'emploi représentant la variable à expliquer. Le tableau 1 ci-après reproduit les résultats de cette analyse sur la période 1950-70, avec deux sous-périodes (1950-60 et 1960-70). L'on n'entrera pas ici dans les détails statistiques de l'exercice économétrique<sup>2)</sup> sur lequel le tableau 1 est basé; qu'il suffise de dire que les ajustements étaient tous statistiquement hautement significatifs. Les coefficients du tableau 1 représentent les réactions aux différents facteurs de localisation et sont, quant à leurs ordres de grandeur, comparables entre eux.

-----  
1) L'on renvoie pour l'économétrie de FLEUR à Ancot et Paelinck, 1983.

2) Extrait de Paelinck, 1983.

Tableau 1. Résultats de l'estimation du modèle FLEUR pour deux groupes d'activités

Coefficients	Industrie		Services	
	1950-60	1960-70	1950-60	1960-70
Ajustement dynamique	0,241	0,211	0,231	0,208
Propensions				
Demande	5,47	9,50	22,40	6,63
Offre	1,62	1,18	1,64	1,79
Salaires	1,13	2,05	0,84	1,57
Sous-emploi	2,13	2,39	2,28	1,66
Urbanisation	3,57	3,71	3,23	3,24
Politique régionale	1,52	1,72	1,48	1,62

A partir des résultats des calculs dont une partie seulement a été reprise au tableau 1, et sur la base du seuil critique, caractéristique du modèle FLEUR et sur lequel l'on reviendra dans la section 3, les régions européennes peuvent être regroupées en deux catégories: régions à croissance potentielle, régions potentiellement stagnantes ou en déclin, et ceci pour les deux activités - industrie et services marchands - distinguées plus haut. Le tableau 2 ci-après reprend la liste des régions à retards potentiels, réparties en deux groupes suivant l'importance de ces retards; cet ensemble servira de base à l'application présentée plus loin.

Il faut souligner ici le caractère tout provisoire du présent exercice de démonstration qui repose sur de premiers calculs; des études beaucoup plus approfondies devraient suivre. L'on met en garde contre des conclusions trop hâtives que l'on tirerait des résultats qui vont être commentés.

Tableau 2. Les régions à retard potentiel par rapport aux activités industrielles et aux activités de service au cours des périodes 1950-60 et 1960-70\*)

Régions	Industrie		Services	
	1950-60	1960-70	1950-60	1960-70
<b>Régions fortement retardataires</b>				
Valle d'Aosta	x	x	x	x
Trentino-Alto Adige	x	x	-	-
Umbria	-	x	x	x
Molise	x	x	x	x
Basilicata	x	x	x	x
Franche-Comté	-	-	x	x
Limousin	x	x	x	x
Corse	x	x	x	x
Fyn	x	x	x	x
<b>Régions retardataires</b>				
Bremen	x	x	-	-
Saarland	x	x	-	x
Northern Ireland	-	-	-	x
Friuli-Venezia Giulia	-	x	-	x
Marche	x	x	x	x
Abruzzi	-	-	x	x
Calabria	-	x	-	-
Sardegna	x	-	x	x
Champagne	-	-	x	x
Basse Normandie	x	x	x	x
Poitou-Charentes	x	x	x	x
Auvergne	x	-	x	x
Languedoc-Roussillon	x	x	-	-
Nederland-Noord	x	-	x	x

\* Une croix indique que la région considérée est (fortement) retardataire pour le secteur et la période correspondants.

L'on constate que pour l'ensemble des 76 régions constituant le découpage régional de départ, 23 régions ont présenté au cours de la période 1950-70 des signes de retards potentiels; en particulier pour neuf de celles-ci ces retards ont été relativement plus importants. Dans ces derniers cas il s'agit d'ailleurs, à deux exceptions près (Trentino-Alto Adige et Franche-Comté), de problèmes généralisés aux deux secteurs d'activité et au cours des deux décennies considérées. En revanche, dans le cas des quatorze autres régions, les problèmes sont plus localisés dans l'un ou l'autre des deux secteurs ou pour l'une ou l'autre des deux périodes étudiées.

### 3. Seuils de croissance et infrastructure<sup>3)</sup>

Si l'on veut construire des programmes de politique économique rationnels et comparer leur efficacité, il convient d'élaborer et de quantifier un modèle décisionnel, tant au niveau des objectifs qu'à celui des instruments et de leur impact. Conformément à la spécification du modèle FLEUR, dont la structure fondamentale a été rapidement décrite, l'objectif privilégié sera celui de la croissance de l'emploi des régions "en retard". La réalisation de cet objectif devrait d'ailleurs permettre d'atteindre pour partie des objectifs joints, tels une meilleure allocation des ressources dans l'espace, une meilleure distribution des revenus entre les régions, etc.

Si un type d'objectif est privilégié, cela ne signifie d'ailleurs pas qu'on doive se limiter nécessairement à une catégorie d'instruments; au contraire, tout un éventail d'instruments divers peut contribuer à réaliser cet objectif. A des instruments de nature économique, tels des taxes, des subventions et des contrôles, s'ajoute un ensemble d'instruments plus large au niveau des sous-profilés de localisation, comme en particulier le développement de l'infrastructure. L'efficacité relative de chacun de ces instruments sera fonction de la pertinence et de l'importance pour le développement de l'emploi régional des facteurs de localisation qu'ils affectent; or l'on sait que l'impact des facteurs de localisation est spécifique aux secteurs.

Il est possible d'ailleurs d'aller plus loin dans la spécialisation des mesures de politique régionale; ainsi les instruments adoptés peuvent-ils être ajustés en fonction de situations régionales spécifiques: ainsi, par exemple, les montants des subventions aux créations d'emplois peuvent être déterminés en fonction de l'offre excédentaire de travail dans les régions. Dans ce cas des exonérations fiscales pourraient s'appliquer en proportion directe de l'offre excédentaire et de même une taxation s'appliquer éventuellement en proportion directe de la demande excédentaire. Il est évident qu'un grand nombre d'instruments peut être affiné de cette manière: les aides à l'investissement s'y pré-

---

3) Les idées présentées dans cette section ont été reprises à Ancot, 1983; l'on se réfère à cet article pour les développements plus techniques, ainsi qu'à Dixit, 1984.

tent tout naturellement, et les mesures de contrôle de création ou d'agrandissement d'établissements peuvent être remplacées ou complétées par un système de taxation du développement industriel semblable à celui pratiqué dans la région parisienne en France.

Les variables explicatives du modèle FLEUR ont été déjà énumérées. Ainsi qu'il a été souligné par ailleurs, certaines de ces variables constituent des instruments directs et à relativement court terme, telle, par exemple, la variable de politique régionale proprement dite; d'autres peuvent être considérées comme des éléments sur lesquels l'impact d'une politique s'exerce de manière indirecte et/ou à plus long terme: tel est le cas de l'infrastructure.

On le répète, la méthodologie présentée peut fournir un point de départ pour une modélisation quantitative du processus de décision politique; compte tenu du contenu conceptuel de cette approche, il s'agit de mettre en oeuvre un certain nombre d'instruments de politique économique afin de modifier les profils de localisation des régions en déclin, celles-ci pouvant alors dépasser le seuil critique pour que les conditions favorables à certains types de croissance y soient créées. Le choix de ces instruments et l'intensité avec laquelle il s'agit de les utiliser doivent répondre à un critère d'efficacité, fonction à la fois:

- de la nature propre de chaque instrument;
- de la relation instruments - facteurs de localisation - croissance sectorielles;
- des profils régionaux de départ.

Enfin, il convient de concevoir ce programme dans une perspective dynamique.

Formellement, le modèle d'aide à la préparation d'un programme de développement régional peut s'écrire comme l'optimisation d'un critère d'efficacité, sous contrainte pour les régions traitées d'atteindre au moins un seuil critique, tout en tenant compte explicitement des profils de départ et de toutes autres données exogènes; ce programme est à résoudre pour une "période de plan" à horizon fixe.

#### 4. Application à des régions européennes

Prenant comme point de départ les résultats présentés aux tableaux 1 et 2, l'approche précédente a été appliquée ex post pour la préparation d'un programme imaginaire d'aide sectorielle aux régions en difficultés au cours de la période 1950-70; qu'il soit rappelé qu'il ne s'agit encore que d'un exercice de démonstration et d'orientation, mais bien un des premiers du genre. L'on retiendra comme variables instrumentales, pour la conduite du présent exercice de démonstration, les variables du modèle FLEUR correspondant à la caractérisation de l'infrastructure, de l'offre, de la politique régionale et du niveau d'urbanisation. Chacune des variables instrumentales peut être mise en oeuvre au cours de chacune de deux sous-périodes considérées ou au cours de la période toute entière; de plus, la variable ayant trait à l'offre de produits et de services peut être spécialisée par rapport aux secteurs - industrie et services, - formant le niveau d'agrégation auquel se situe l'application. Introduisant de la sorte une spécialisation sectorielle et temporelle en plus d'une partition des régions retardaires en deux groupes (voir le tableau 2), l'on peut ventiler l'aide à apporter aux régions retardaires en neuf orientations correspondant aux cellules du tableau 3 ci-dessous.

Parmi les dix-huit cas possibles, l'on en a sélectionné six dans l'intérêt du présent exercice; ces six cas se résument comme suit:

Tableau 3. Spécialisations possible d'une aide aux régions retardataires

Régions	Deux secteurs			Industrie			Services		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Régions fortement retardataires (9)	(b)	(d)							
Régions retardataires (23)	(a)	(c)		(e)			(f)		

1: 1950-70,

2: 1950-60,

3: 1960-70

(a) - (f): voir le texte

- (a) aide à toutes les régions retardataires (au nombre de 23) au cours de toute la période (1950-70) et pour tous les secteurs (industrie et services);
- (b) aide sélective aux régions les plus fortement retardataires, au cours de toute la période pour tous les secteurs;
- (c) comme (a), mais uniquement au cours de la première décennie (1950-60);
- (d) comme (b), mais en se limitant à la première décennie;
- (e) aide à toutes les régions retardataires, au cours de la période totale 1950-70, axée uniquement sur les activités industrielles; et
- (f) comme (e), mais axée sur les activités de services.

Pour chacun de ces cas, les variables instrumentales ont été affinées de la manière suivante:

- (a) infrastructure: un effort général d'amélioration de l'infrastructure dans les régions retardataires en Europe d'au plus dix pourcent par rapport à la situation de départ;
- (b) offre: investissement au niveau des activités d'offre de produits et de services dans les régions où ce facteur est déficient; pour chaque région et pour chaque secteur cette intervention est limitée par un montant forfaitaire;
- (c) politique régionale: comme pour la variable instrumentale précédente, un effort supplémentaire dans le cadre de la politique régionale européenne est poursuivi dans les régions retardataires n'ayant pas particulièrement bénéficié de ce type d'aide au cours des périodes considérées; ces contributions supplémentaires sont également limitées par un montant maximum;
- (d) urbanisation: dans les régions où la qualité des services associés au phénomène d'urbanisation se trouve être inférieure à la moyenne européenne, un effort est entrepris dans le but d'améliorer cette situation par rapport à la moyenne européenne.

Afin d'indiquer le caractère plus ou moins direct et à plus ou moins court terme de ces instruments, on a fixé leurs coûts relatifs hypothétiques dans un rapport de 3 : 1, supposant donc que les actions sur le marché de l'offre et la politique régionale sont trois fois plus "ef-



ficaces" pour l'aide au développement, ou - ce qui revient au même - trois fois moins "coûteuses" que l'amélioration de l'infrastructure et que les efforts d'urbanisation. Enfin, on a imposé comme contraintes que le développement provoqué par l'aide aux régions retardataires amène celles-ci au niveau du seuil de croissance critique. L'horizon se situe peu après la fin de la période du programme.

Les résultats de ces exercices sont repris aux tableaux 4 et 5; ceux-ci appellent les commentaires suivants.

Tableau 4. Programme d'aide correspondant au scénario (a)\*

Région	1950-60					1960-70				
	Infra-structure	Offre industrie	Offre service	Politique régionale	Urbanisation	Infra-structure	Offre industrie	Offre service	Politique régionale	Urbanisation
Valle d'Aosta	10,00	—	100,00	—	—	10,00	—	100,00	—	8,78
Trentino-Alto Adige	10,00	—	—	—	—	—	—	—	—	3,44
Umbria	10,00	—	—	—	—	10,00	—	—	8,10	—
Molise	10,00	—	100,00	—	—	10,00	—	100,00	—	7,52
Basilicata	10,00	—	—	—	—	10,00	—	—	—	5,92
Franche-Comté	10,00	—	—	—	—	10,00	—	100,00	—	—
Limousin	10,00	—	100,00	9,72	—	10,00	—	100,00	—	—
Corse	10,00	100,00	100,00	25,44	—	10,00	100,00	100,00	—	—
Fyn	10,00	—	—	—	—	10,00	—	—	10,92	—
Bremen	—	—	—	—	—	10,00	100,00	—	6,54	—
Saarland	10,00	—	—	4,86	—	10,00	100,00	—	—	—
Northern Ireland	10,00	—	—	—	—	—	—	—	—	1,74
Friuli-Venezia Giulia	10,00	—	—	—	—	10,00	—	—	—	2,10
Marche	10,00	—	—	4,36	—	10,00	—	—	—	—
Abruzzi	10,00	—	—	—	—	—	—	—	—	3,14
Calabrie	10,00	—	—	—	—	—	—	—	—	2,44
Sardegna	10,00	—	—	—	—	10,00	—	—	—	2,44
Champagne	10,00	—	—	—	—	10,00	100,00	100,00	4,32	—
Basse Normandie	10,00	—	—	—	—	10,00	—	100,00	5,06	—
Poitou-Charentes	10,00	—	—	—	—	10,00	—	100,00	4,34	—
Auvergne	10,00	100,00	100,00	—	—	10,00	—	100,00	—	2,42
Languedoc-Roussillon	10,00	100,00	100,00	5,68	—	—	100,00	100,00	—	—
Nederland-Noord	10,00	—	100,00	—	—	10,00	100,00	100,00	—	2,78

\* Les améliorations de l'infrastructure sont exprimées en pourcentages de la situation initiale; celles de l'urbanisation le sont en pourcentages de la moyenne européenne; pour les autres instruments il s'agit de pourcentages par rapport au montant forfaitaire maximum permis.

Le tableau 4, qui reprend les résultats obtenus pour le scénario (a), suggère les remarques suivantes: l'instrument le plus généralement adopté est l'amélioration de l'infrastructure, poursuivie sur l'ensemble de la période en accord avec son caractère de long terme; une autre for-

me d'aide utilisée avec une intensité maximale mais de manière sélective dans les régions et secteurs où se pose un problème de ce point de vue, est l'amélioration des conditions d'offre de produits et de services; à ces deux instruments fondamentaux, se joignent les instruments complémentaires de politique régionale et d'urbanisation utilisés de manière sélective dans l'espace et, dans le cas du second de ceux-ci, uniquement au cours de la seconde période. Cette hiérarchie qui se dégage dans l'utilisation relative des différents instruments vaut aussi bien pour le groupe des régions les plus attardées que pour les autres, sauf que dans le cas de ces dernières les instruments caractérisés comme "complémentaires" sont mis en oeuvre avec un niveau d'intensité moins important.

Les résultats correspondant au scénario (b) sont identiques - du fait de la forme linéaire du programme et de la structure du problème - à la première partie du tableau 4, correspondant aux régions "fortement" retardataires; seul, bien sûr, le coût hypothétique total du programme diffère, mais on reviendra sur ce point plus loin.

Les résultats correspondant au scénario (c) sont repris au tableau 5. Certains des commentaires présentés ci-dessus au sujet du scénario (a) restent valables; la principale différence entre les résultats de ces deux scénarios est une intensification de l'utilisation des instruments "complémentaires", politique régionale et urbanisation, lorsque celle-ci s'étale sur une période plus réduite dans le temps (scénario (c)).

A nouveau, les résultats du scénario (d) - le coût hypothétique total du programme mis à part - sont identiques à ceux du scénario (c) compris dans la première partie du tableau 5.

Finalement, les résultats des scénarios (e) et (f), scénarios axés sur les activités industrielles et celles des services, sont relativement peu intéressants étant donné qu'ils sont pratiquement identiques à ceux du scénario (a) et ne sont donc pas reproduits. A un résultat près les composantes numériques des scénarios (e) et (f) du scénario (a) et - comme on le verra ci-dessous - même les "coûts" de ces trois scénarios sont égaux. Les conclusions de ces constatations est que, toujours dans le cadre de cet exercice introductif, le type d'utilisation sélective de l'instrument visant à améliorer les conditions d'offre

Tableau 5. Programme d'aide correspondant au scénario (c)\*

Région	1950-60				
	Infra- structure	Offre industrie	Offre services	Politique régionale	Urbani- sation
Valle d'Aosta	10,00	-	100.00	9.00	-
Trento-Alto Adige	10,00	-	-	3.54	-
Umbria	10,00	-	100.00	9.02	-
Molise	10,00	-	100.00	-	7.70
Basilicata	10,00	-	-	-	6.10
Franche-Comté	10,00	100.00	100.00	8.92	-
Limousin	10,00	-	100.00	9.74	-
Corse	10,00	100.00	100.00	25.46	-
Fyn	10,00	-	-	12.18	-
Bremen	-	100.00	-	7.32	-
Saarland	10,00	-	-	4.86	-
Northern Ireland	10,00	-	-	-	1.78
Friuli-venezia Giulia	10,00	-	-	-	2.14
Marche	10,00	-	-	4.86	-
Abruzzi	10,00	-	-	-	3.22
Calabria	10,00	-	-	-	2.50
Sardegna	10,00	-	-	-	2.45
Champagne	10,00	100.00	100.00	4.86	-
Basse-Normandie	10,00	-	100.00	5.68	-
Poitou-Charentes	10,00	100.00	100.00	4.86	-
Auvergne	10,00	100.00	100.00	-	2.50
Languedoc-Roussillon	10,00	100.00	100.00	5.66	-
Nederland-Noord	10,00	-	100.00	-	2.86

\* Voir note au bas du tableau 4.

gramme optimal pour les autres instruments ni du point de vue de l'intensité avec laquelle ceux-ci doivent être mis en oeuvre, ni du point de vue de l'efficacité relative de ces scénarios.

Le tableaux 6 reprend un comparaison des "coûts" (hypothétiques, ainsi qu'il a été dit) des différents scénarios, en indices basés sur le coût du scénario (a)

Tableau 6. Coûts hypothétiques relatifs des scénarios (a) à (f)  
(scénario (a) = 100)

Scénario	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
Coût	100,00	60,88	103,38	62,80	100,00	100,00

Les conclusions émanent de cette comparaison sont évidentes: les scénarios (a), (e) et (f) sont absolument équivalents, ce qui confirme les commentaires précédents: le scénario (b) est le moins coûteux, et on voit que l'aide additionnelle apportée aux régions relativement moins retardaires dans le scénario (a) implique un coût additionnel considérable; en revanche les scénarios (c) et (d), où l'aide est concentrée sur un période plus courte, ne s'avèrent être que marginalement plus coûteux que lorsque cette aide peut s'étaler sur une période plus longue (scénarios (a) et (b)).

##### 5. Conclusion

Les premières indications qu'a données l'exercice présenté tendent à faire conclure que l'infrastructure a été (ou mieux: aurait dû être) pendant les deux décennies étudiées, un instrument de développement régional stratégique. Il a cependant eu tendance à être complété pendant la deuxième décennie par l'instrument "urbanisation" (externalités urbaines positives); l'importance de ces dernières pour le développement de produits "nouveaux" (hautement technologiques)<sup>4)</sup> pourrait leur faire accorder un rôle plus important encore à l'avenir, les infrastructures devenant alors devenir complémentaires. Seule une combinaison d'économétrie spatiale et de programmation mathématique pourra confirmer ou infirmer cette conjecture.

4) Netherlands Economic Institute, 1982.

## 6. Références

Ancot, J.-P., Politique régionale, facteurs de localisation et seuils de croissance, Revue d'Economie Régionale et Urbaine, 1983, pp. 261-277.

Ancot, J.-P., et Paelinck, J.H.P., The spatial econometrics of the European FLEUR-model, in D. Griffith and A. Lea (eds), Evolving Geographical Structures, Martinus Nijhoff Publishers, La Haye, 1983, pp. 229-246,

Dixit, A.K., Optimization in Economic Theory, Oxford University Press, Oxford, 1983.

Netherlands Economic Institute, Prospects of regional employment, scanning of technological options (PRESTO), Rotterdam, 1982, 3 vol.

Paelinck, J.H.P., Les investissements et le développement des régions en retard, in A. Heertje (éd.), Investir dans l'avenir de l'Europe, Basil Blackwell, London, 1983, pp. 171-206.