



HAL
open science

Les effets des dépenses publiques sur la croissance : un modèle d'équilibre régional

Sylvie Charlot

► **To cite this version:**

Sylvie Charlot. Les effets des dépenses publiques sur la croissance : un modèle d'équilibre régional. [Rapport de recherche] Laboratoire d'analyse et de techniques économiques(LATEC). 1996, 23 p., figure, 33 ref. bib. hal-01526935

HAL Id: hal-01526935

<https://hal.science/hal-01526935>

Submitted on 23 May 2017

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

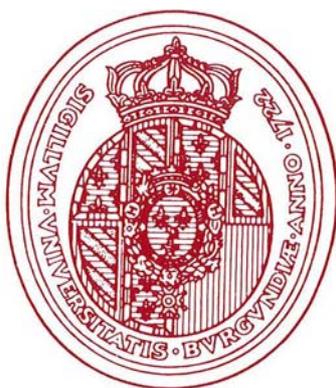
L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LATEC

LABORATOIRE D'ANALYSE ET DE TECHNIQUES ÉCONOMIQUES

U.R.A. 342 C.N.R.S.

DOCUMENT de TRAVAIL



UNIVERSITE DE BOURGOGNE

FACULTE DE SCIENCE ECONOMIQUE ET DE GESTION

4, boulevard Gabriel - 21000 DIJON - Tél. 80 39 54 30 - Fax 80 39 56 48

ISSN : 0292-2002

n° 9617

**Les effets des dépenses publiques sur la croissance :
un modèle d'équilibre régional**

Sylvie CHARLOT

décembre 1996

**LES EFFETS DES DEPENSES PUBLIQUES SUR LA CROISSANCE :
UN MODELE D'EQUILIBRE REGIONAL ***

par

Sylvie CHARLOT^{†‡}

Mots clés : croissance régionale, localisation des activités, modèle régional de localisation, dépenses publiques.

Référence JEL : R110, H540.

Résumé : Ce document de travail s'intéresse aux liens entre dépenses publiques et croissance régionale et dépenses publiques et répartition spatiale des activités. Une première partie balaie les analyses du développement régional. On s'intéresse plus particulièrement aux travaux, tant théoriques qu'appliqués s'inspirant des modèles de croissance endogène et de leur transfert à l'étude des régions. L'accent est également mis sur les modèles régionaux de localisation. La seconde partie est consacrée à la construction d'un modèle d'équilibre régional s'inspirant de celui de Krugman, avec dépenses publiques. Le capital public est produit grâce à un impôt prélevé sur le produit national. Il est réparti de façon exogène entre deux régions. On fait l'hypothèse que le capital public joue sur la productivité des entreprises locales. L'introduction d'un secteur public modifie les conditions d'équilibre. Les premières simulations effectuées indiquent que les pouvoirs publics peuvent jouer sur la répartition des revenus, l'utilité, et la répartition des salariés via un taux d'imposition et une répartition des investissements publics adaptés.

Abstract : this working paper considers the links between public expenditures and regional growth, and public expenditures and geographical distribution of activities. The first part gives an outline of the regional development analyses. We focus on theoretical as well as applied studies based on endogeneous growth models and on their application on regional

* Ce travail a fait l'objet d'une communication au Colloque de l'Association de Science Régionale de Langue Française, qui s'est déroulé à Berlin du 2 au 4 septembre 1996, communication publiée dans un rapport interne de la DATAR, sur le thème « Impact territorial des politiques publiques ».

† Allocataire INRA, Unité d'Economie et Sociologie Rurales, Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), Dijon, ENESAD, 26 Bd du Dr Petitjean, BP 1607 - F-21036 Dijon Cédex. Tél : (33) 03.80.77.26.69. Fax : (33).03.80.77.25.71. E-mail : charlot@enesad.inra.fr.

‡ Je remercie B. Amable, C. Baumont, M. Cadot et B. Schmitt pour leurs conseils.

study. Regional models of location are also considered. The second part presents the elaboration of a regional equilibrium model based on Krugman work, adding public expenditures. The public capital is produced by a tax deducted from the national product. It is distributed among two regions by an exogeneous way. We suppose that the public capital affects the productivity of local compagnies. The introduction of a public sector modifies the equilibrium conditions. Own first simulations show that government can affect the income distribution, the utility and the geographical distribution of workers by an adapted taxe rate and an adapted public investissment geographical distribution.

Dans la perspective d'une Europe économique harmonieuse, la question de la croissance inégale des régions est un enjeu de tout premier plan. Si la construction européenne a pour but une coopération et un développement conjoint des nations, on ne peut faire abstraction des différentiels de croissance observés entre les régions au sein d'une même nation. Les causes de la croissance d'espaces délimités, les nations et les régions, au sein d'un espace plus large comme l'Europe, sont à déterminer et leurs effets à évaluer. Parmi ces causes, nous nous sommes ici tout particulièrement intéressée aux effets des dépenses et des investissements publics sur le développement régional. En effet, ces dépenses se concrétisent par une offre de services publics qui peuvent créer des avantages comparatifs locaux et stimuler la croissance. Pour les entreprises, les services publics sont des facteurs de production à part entière. Leurs effets peuvent être analysés en termes d'externalités puisque, malgré leur impact sur la fonction de production, ils ne sont pas directement financés par les entreprises elles-mêmes.

Les effets des services publics sur une économie sont donc multiples et particulièrement intéressants à analyser dans la perspective d'une politique économique de développement, dont ces services sont les instruments. Certains modèles de croissance endogène se sont centrés sur ces effets et ont mis en évidence la possibilité d'une croissance nationale soutenue par les dépenses publiques, dans certaines conditions (Barro, 1990 ; Artus et Kaabi, 1993 ; Rajhi, 1993 ; Turnovsky, 1996). Ces modèles restent cependant dans le cadre macro-économique et ne tiennent pas compte des effets locaux des dépenses. Il faut donc préciser les effets des services publics sur la croissance régionale, dans une optique de développement des régions et de répartition territoriale des activités. C'est pourquoi l'objectif de ce travail est double. Dans un premier temps, les effets des dépenses publiques sur le développement sont discutés, en synthétisant les réflexions des différents travaux théoriques, aussi bien nationaux que régionaux, sur le sujet. Dans un second temps, on présente un modèle régional de localisation de type Krugman (1991b, 1993) avec capital public, dont le financement est endogène à la nation.

1. DEPENSES PUBLIQUES ET CROISSANCE REGIONALE

Les modèles macro-économiques dynamiques développés récemment, en particulier les modèles de croissance endogène, offrent des outils permettant de préciser dans quelles mesures les dépenses publiques jouent sur la croissance. Grâce à ces modèles, il est possible d'étudier les chemins de croissance d'une économie, en fonction des quantités de facteurs et des paramètres qui la caractérisent. Cependant, leur transposition directe à l'analyse régionale comporte quelques limites.

Les modèles de localisation régionale apportent, quant à eux, un certain nombre d'éléments de compréhension de la relation entre croissance et localisation de la main-d'oeuvre et des activités, en tenant compte des effets de demande et des externalités pécuniaires locales. Ils n'introduisent cependant pas les dépenses publiques (exception faite du modèle de P. J. Martin et C. A. Rogers, 1995).

Les apports et limites de chacun de ces courants nous conduisent à proposer un modèle de localisation avec dépenses publiques dans une perspective dynamique analysant les mécanismes endogènes de croissance régionale avec dépenses publiques.

1.1. Rôles des dépenses publiques dans les mécanismes endogènes de croissance

Les modèles de croissance endogène sont l'objet d'une production scientifique foisonnante. Ils sont multiples et couvrent des champs extrêmement variés. L'apport principal de ces modèles est d'expliquer la part de croissance attribuée au progrès technique non-imputable aux facteurs de production, grâce à l'introduction du concept d'externalité. L'externalité est ainsi directement liée au « *troisième facteur* » ou « *facteur résiduel* » (Solow, 1956). Mais contrairement au résidu, l'externalité est expliquée par le comportement des agents ; elle a ainsi des fondements micro-économiques.

Les modèles de croissance endogène mettent en avant des facteurs d'externalités qui peuvent être d'origines diverses¹. Certains se concentrent sur l'introduction du *capital humain* dans la sphère productive (Lucas, 1988 ; Bouyad, 1994 ; Caroli, 1993), d'autres sur les conditions de mise en oeuvre de l'*innovation* (Aghion et Howitt, 1992) ou sur les effets de la *circulation de connaissances technologiques* (Romer, 1986, 1990).

L'introduction d'externalités conduit à dissocier rendements des facteurs privés et rendements sociaux ; elle conduit donc à la séparation entre équilibre concurrentiel et optimum au sens de Pareto. Ces modèles renouvellent la question de l'intervention de l'Etat comme institution régulatrice de la sphère économique cherchant à mener l'économie vers l'optimum. Il est donc naturel que les dépenses publiques soient également au coeur de certains de ces modèles (Barro, 1990 ; Artus et Kaabi, 1993 ; Rajhi, 1993 ; Turnovsky, 1996). L'Etat a pour mission, dans les modèles de croissance endogène avec dépenses publiques, de produire des services qui vont permettre à l'économie de se positionner sur une trajectoire de croissance optimale. L'ensemble des effets des services publics constitue une externalité car ce sont des biens en partie publics, qui ne sont pas directement financés par leurs usagers.

¹ Pour une synthèse, voir Amable et Guellec (1992).

Dans ce cas, l'Etat ne s'endette pas, les dépenses publiques sont financées par l'imposition et permettent d'accumuler le capital public générant les externalités.

Les services publics sont à la base de deux grandes catégories d'externalités technologiques (Charlot, 1996). Ils sont tout d'abord source d'externalités technologiques directes. Ils sont en effet des facteurs de production non rémunérés (Barro, 1990) ou rémunérés à un taux inférieur à leur productivité marginale. Les services améliorant le capital humain, tels l'éducation ou la santé, vont jouer sur la productivité des salariés, de même l'utilisation de réseaux électriques ou hydrauliques entrent dans la fonction de production des entreprises sans engendrer de coût supplémentaire.

Outre cette externalité directe, certains services publics engendrent également des externalités technologiques indirectes. L'existence de services de transport et communication, même s'ils sont payants, améliore la circulation des sources de progrès technique comme les innovations, la connaissance... Les infrastructures de transport et communication constituent un support de transmission des externalités directes procurées par le capital humain, les innovations, le progrès technique... Elles favorisent donc les externalités de « spillover » (Artus et Kaabi, 1993) et développent les organisations de type réseaux.

Que l'externalité soit directe ou indirecte, les services publics sont complémentaires aux facteurs privés dans le sens où ils vont accroître la productivité du capital privé et du travail, et améliorer les combinaisons productives. Ils peuvent accroître le nombre de combinaisons productives possibles et modifier les complémentarités et/ou substitutions existant entre les autres facteurs. L'offre publique de services aux entreprises permet également d'obtenir des gains par l'allongement du détour de production qui stimule la division du travail et la spécialisation des tâches (Kaldor, 1970). Il s'agit également d'effets que les agents ne contrôlent pas individuellement et qui vont pourtant accroître leur utilité future, en transformant la structure des coûts de production. Ces effets peuvent être décrits en termes d'externalités pécuniaires.

Ces modèles permettent de décrire les différentes trajectoires de croissance qu'une économie peut suivre en fonction de ses dotations initiales, du taux d'imposition, des modes de ponction de l'Etat et de l'ampleur des effets des services publics sur la productivité. Ils mettent en évidence des « phénomènes d'hystérésis » et montrent comment certains pays peuvent tomber dans une « trappe de sous-développement » (D'Autume et Michel, 1993). Si l'intervention publique, qui ponctionne le revenu, n'est pas suffisante pour engendrer une forte externalité, l'économie peut se positionner, irrémédiablement, sur une trajectoire de

sous-développement. Le mode d'intervention de l'Etat, le niveau initial de croissance et la dynamique d'accumulation des facteurs vont déterminer l'évolution de la richesse du pays. En ce sens, les modèles de croissance endogène réhabilitent non seulement le rôle de l'Etat mais aussi l'importance de l'Histoire dans les phénomènes économiques.

Ainsi, comme pour W. B. Arthur (1990), outre les avantages comparatifs naturels, il existe des « accidents historiques », qui déterminent la dynamique de l'économie. On peut alors rapprocher les modèles de croissance endogène d'une certaine forme de la « seconde nature » de P. Krugman (1993), c'est-à-dire de l'existence d'éléments productifs exogènes aux décisions individuelles. Il s'agit, en particulier, de la mise en place de facteurs de croissance par les pouvoirs publics. Le lien entre les modèles de croissance endogène et l'étude des dynamiques régionales est alors établi.

1.2. Mécanismes endogènes de croissance et régions

Pour P. Ralle (1991), les différences de trajectoire des économies régionales ne proviennent que des dotations initiales et des comportements des acteurs publics qui sont, en partie, exogènes à la région puisqu'au niveau inter-régional, les préférences des consommateurs, la technologie et les institutions sont supposées semblables. Ralle considère qu'il s'agit donc d'un terrain propice aux tests de modèles de croissance endogène avec dépenses publiques. Cependant, la transposition des modèles de croissance endogène au niveau régional suscite des interrogations (Baumont, 1994). La première concerne les spécificités de l'analyse régionale. En effet, cette dernière s'intéresse aux dynamiques d'espaces délimités juxtaposés et interdépendants. Les régions, qui appartiennent à une entité commune, sont plus à même de développer de fortes inter-relations que les nations. Ces interactions, telles les échanges de biens dépendants des coûts de transport et les mobilités de facteurs, déterminent la localisation des activités et y occupent une place primordiale.

De même, les modèles de croissance endogène se limitent à une analyse de l'offre. Or, l'analyse régionale s'intéresse aux interactions entre offre et demande. La demande est localisée et l'achat de biens produits à l'extérieur d'une région a un coût supplémentaire, le coût de transport. Le revenu issu de la production, également localisée, va jouer sur la demande et donc indirectement sur la production. Il existe une interaction entre offre et demande locales et offre ou demande extérieures et coût de transport. Ces effets conjugués avec la présence d'avantages de localisation conduit à l'existence de processus cumulatifs (Murphy, Shleifer et Vishny, 1989), de « causalités circulaires » (Myrdal, 1957) ou d'« effets

de rétroaction positifs » (Arthur, 1990) dans l'analyse des dynamiques régionales (Krugman, 1991b). Ces processus peuvent être mis en évidence seulement si les facteurs peuvent se déplacer. Un modèle d'offre seule sans mobilité des facteurs est insuffisant pour prendre en compte la portée dynamique de ces mécanismes, mécanismes qui sont le cœur de certains modèles de localisation (Krugman 1991a, 1991b, Fujita et Krugman, 1995).

Les objectifs recherchés dans les modèles de croissance endogène représentent une troisième limite de leur transfert à l'étude des régions. On cherche à y maximiser une utilité inter-temporelle sous contrainte d'accumulation des facteurs privés et du capital public. Si cet objectif semble logique au niveau d'une nation, il l'est beaucoup moins lorsque l'on étudie plusieurs régions dont la répartition du capital public dépend d'une institution centrale. Le but principal de cette dernière peut être de réduire les écarts de revenu et/ou de répartition des activités, ou de maximiser la production (le revenu) tout en limitant les divergences du produit (revenu) par tête entre régions (Okuno et Yagi, 1990). La question essentielle ne concerne plus tout à fait l'impact des dépenses publiques sur la croissance mais leur impact sur la répartition des activités, sachant que les effets de demande seront fonction de cette répartition et du taux d'imposition. Il s'agit de déterminer les effets de la taxation et de la répartition du capital public sur la répartition des activités et des revenus afin d'évaluer les effets des politiques d'investissement locales et des politiques d'aménagement du territoire. L'intérêt d'un modèle régional avec dépenses publiques est donc d'étudier les trajectoires de croissance de chacune des régions compte-tenu de la répartition territoriale du capital public, répartition décidée par l'Etat souverain.

L'aspect dynamique des modèles de croissance endogène constitue leur apport principal. Toutefois, pour tenir compte de leurs limites, nous nous intéressons à l'introduction des dépenses publiques dans un modèle de localisation afin d'améliorer la spécification d'un modèle dynamique. Ce modèle permet d'étudier les mécanismes reliant offre et demande de biens, externalité du capital public et répartition des activités. La comparaison d'équilibres statiques conduit à des résultats instructifs dans une optique dynamique mais restreinte sur la forme des trajectoires d'accumulation des facteurs.

1.3. Localisation des activités et dépenses publiques

Les modèles de localisation des activités développés par les économistes régionaux mettent souvent en avant les économies d'échelle ou d'agglomération (dans le sens de concentration d'activités). P. Krugman (1991b), par exemple, montre comment la main-

d'oeuvre industrielle se déplace d'une région à l'autre, sans coût de migration, en fonction du différentiel des taux de salaire, de la proportion initiale de travailleurs dans chaque région, du coût de transport, de l'élasticité de substitution entre bien industriel et bien agricole et du niveau d'économies d'échelle.

Les différentiels de dotation d'un facteur spécifique induisant un avantage comparatif localisé sont également des déterminants traditionnels des dynamiques comparées de deux économies. G. M. Grossman et E. Helpman (1990) décrivent ces dynamiques en présence de ressources primaires inégalement réparties et sous hypothèse de mobilité du capital et d'immobilité du travail. Certains de ces modèles mettent plus précisément l'accent sur l'avantage comparatif que peuvent offrir des services locaux développés moteur de l'innovation. Par exemple, F. C. Englmann et U. Walz (1995) construisent un modèle qui s'inspire de celui de P. M. Romer (1990) en introduisant la mobilité de la main-d'oeuvre formée.

Les services publics peuvent constituer des avantages comparatifs à part entière et permettre à la région d'attirer de nouvelles activités. Les services et infrastructures publics jouent sur la croissance régionale de deux façons : d'une part, ils produisent des externalités technologiques et pécuniaires et engendrent une croissance nette, d'autre part ils créent des avantages comparatifs qui vont attirer les agents dans la région et amplifier les économies d'échelle. Ainsi, les infrastructures et services publics peuvent être le catalyseur d'un processus cumulatif de développement. Ils permettent, dans un premier temps, aux entreprises localisées sur place d'obtenir des gains de productivité, puis ces bénéfices vont attirer d'autres firmes dans la région et générer une activité économique importante, donnant lieu à de fortes possibilités de division des tâches, de circulation de la connaissance et de technologies. Cette interdépendance conduit à un processus de développement auto-entretenu et cumulatif. K. M. Murphy, A. Shleifer et R. W. Vishny (1989) préconisent une injection exogène de capital public pour lancer ce processus cumulatif.

Un certain nombre de travaux empiriques ont traité ces questions. K. T. Duffy-Deno et R. W. Eberts (1991) montrent, par exemple, que les investissements et le stock d'infrastructures publiques ont un effet positif significatif sur le revenu individuel par tête, dans 28 unités urbaines, de 1980 à 1984. De même, P. Ralle (1991) montre que le capital public accroît la productivité du secteur privé dans les régions françaises, sur la période 1970-89. Des auteurs tels R. W. Eberts et M. S. Fogarty (1987) ou A. H. Munell (1990) testent la

relation entre capital ou investissements publics et investissements privés et constatent une influence positive du capital public sur les investissements privés.

Pourtant, les travaux formels sur l'effet des dépenses publiques sur la localisation des activités et la croissance régionale restent peu nombreux. On peut citer le modèle de D. Holtz-Eakin et M. E. Lovely (1996) dans lequel les infrastructures diminuent les coûts de production. Ce modèle montre que les dépenses publiques ont un effet ambigu sur la productivité car il va dépendre de la structure du marché industriel. Le modèle de P. J. Martin et C. A. Rogers (1995), quant à lui, est un modèle de localisation s'inspirant de celui de P. Krugman (1991b) où les coûts de transport sont fonction des dépenses publiques. Ce modèle se polarise donc sur les facilités d'échange offertes par les infrastructures : la baisse des coûts de transport ouvre la région à la concurrence et rend le marché plus accessible. Là aussi, il existe une ambiguïté concernant les effets d'une politique d'investissements publics dont le but est de développer une région relativement pauvre. L'impact de tels investissements sur la croissance d'une région particulière est fonction de son niveau de développement initial et de sa position par rapport aux autres régions.

Les coûts de transport, qui sont au coeur des dynamiques de localisation, sont assurément fonction des investissements publics (Charlot, 1996). Cependant, les investissements publics génèrent également une externalité et transforment les combinaisons productives. Nous proposons donc de construire un modèle de localisation où les investissements publics nationaux sont répartis entre les régions et permettent d'offrir des services qui vont jouer sur la productivité des entreprises.

2. UN MODELE DE LOCALISATION AVEC DEPENSES PUBLIQUES

La dynamique des régions et la répartition spatiale des activités dépendent certainement de l'ampleur des investissements publics mais aussi de la façon dont ils sont répartis sur le territoire. Il est intéressant de voir dans quelles mesures ces paramètres jouent sur les dynamiques régionales et en particulier d'étudier les conditions dans lesquelles les investissements publics peuvent contrecarrer les forces d'agglomération.

2.1. Description de l'économie et comportements des agents

Le modèle présenté est inspiré de ceux de P. Krugman (1991b) et de P. J. Martin et C. A. Rogers (1995). L'économie est à deux régions et deux secteurs privés : le secteur des biens

industriels et celui du bien agricole. Le premier est à rendements d'échelle croissants, en concurrence monopolistique et emploie l'ensemble des ouvriers de l'économie. Le secteur agricole est à rendements constants, il emploie des agriculteurs qui sont également répartis entre les deux régions. Cette production est rattachée au sol alors que celle des biens industriels peut être localisée n'importe où. Les biens industriels peuvent être exportés d'une région vers l'autre en contre-partie d'un coût de transport. Comme dans le modèle de P. Krugman (1991b) le coût de transport des biens d'une région prend une forme dite de l'« iceberg » : « chaque fois qu'un bien est exporté d'une région à une autre, on fait l'hypothèse qu'une partie seulement de ce bien arrive à destination. Cette fraction est inversement proportionnelle au coût de transport » (Calmette et Le Pottier, 1994). Elle est notée τ . Il n'y a pas de coût de transport sur le bien agricole.

L'économie comprend également un secteur public. Ce dernier ponctionne le produit, par le biais d'un impôt, pour produire des services publics, qui vont augmenter la productivité des entreprises en diminuant leur coût variable.

L'utilité des **consommateurs** est de type Cobb-Douglas et est identique dans chaque région :

$$U = \frac{1}{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}} D^\alpha A^{1-\alpha} \quad \text{avec} \quad D = \left[\sum_{i=1}^N d_i^{1-\frac{1}{\sigma}} \right]^{\frac{1}{1-\frac{1}{\sigma}}} \quad \text{et} \quad \sigma > 1 \quad (1)$$

A est la quantité de bien agricole consommée, D est la quantité totale de biens industriels consommée. d_i est la quantité de chaque bien industriel consommée. α est l'élasticité de substitution entre les biens industriels et le bien agricole.

N correspond au nombre de biens industriels différenciés produits dans les deux régions. σ est l'élasticité de substitution entre les différents biens industriels. Cette formulation de l'utilité met en évidence la préférence pour la variété.

Les consommateurs maximisent cette utilité sous les contraintes de revenu, qui sont respectivement pour chacune des régions :

$$\sum_{i=1}^n p_i d_i + \sum_{j=n+1}^N \frac{1}{\tau} p_j d_j + p_A A = r_1 \quad \text{et} \quad \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau} p_i d_i + \sum_{j=n+1}^N p_j d_j + p_A A = r_2 \quad (2)$$

$N = n + n^*$ (n étant le nombre de biens produits dans la région 1 et n^* le nombre de biens produits dans la région 2).

p_i est le prix des biens industriels d_i produits dans la région 1, p_j celui des biens d_j produits dans la région 2.

p_A est le prix du bien agricole.

r_1 et r_2 sont les revenus des individus localisés dans la région 1 et 2.

Le secteur agricole est caractérisé par des rendements d'échelle constants. Une unité de travail permet de produire une unité de bien et le salaire agricole est le numéraire. Le prix du bien agricole est donc aussi égal à 1. La quantité de travail agricole correspond à la part du revenu dépensé en bien agricole :

$$L_a = (1 - \alpha)R \quad (3)$$

R étant le revenu total de l'économie.

L'offre de travail agricole est également répartie dans chaque région : $L_{ak} = L_a / 2 \quad \forall k, k=1,2$

Le secteur industriel est caractérisé par des rendements d'échelle croissants. Le coût variable est, ici, une fonction décroissante du capital public par tête présent dans la région. Ces hypothèses se traduisent de la manière suivante :

$$L_{Ik} = \beta_k x_i + v \quad (4)$$

avec $\beta_k = \beta_k(G_k / L_k)$ $\beta_k'(G_k / L_k) < 0$

L_{Ik} est la quantité de travail nécessaire pour produire x unités de bien i dans la région k .

v est le coût fixe, β_k le coût variable, G_k la quantité de capital public de la région k et L_k la main-d'oeuvre ouvrière présente dans la région k . Le capital public total est réparti entre les régions de la façon suivante :

$$G_1 = \lambda G \quad G_2 = (1 - \lambda)G \quad 0 \leq \lambda \leq 1 \quad (5)$$

La technologie de production est donc la même pour chaque bien industriel. Elle diffère d'une région à l'autre par la répartition du capital public.

On suppose que l'offre totale de travail dans l'industrie est répartie de la façon suivante :

$$L_1 + L_2 = L \quad L_1 = fL \quad L_2 = (1 - f)L \quad 0 \leq f \leq 1 \quad (6)$$

L_a et L sont constants et la répartition de la population agricole est fixe. La répartition de la population industrielle est donc le seul déterminant de la répartition de la population totale. Les mécanismes d'ajustement de population ne s'effectuent qu'à travers la population industrielle.

Les revenus totaux et de chaque région sont :

$$R = L_1 w_1 + L_2 w_2 + L_a \quad R_1 = L_1 w_1 + L_a / 2 \quad R_2 = L_2 w_2 + L_a / 2 \quad (7)$$

où w_1 et w_2 sont les salaires offerts respectivement dans la région 1 et la région 2.

Les pouvoirs publics prélèvent un impôt à un taux g sur le produit industriel. Cet impôt

$$\text{permet de produire le capital public : } G = g \sum_{i=1}^N p_i x_i \quad (8)$$

Les profits de chaque firme dans chaque région sont respectivement égaux à :

$$\pi_1 = (1-g)p_1 x_1(p_1) - w_1 x_1(p_1) \beta(G_1 / L_1) - v w_1 \quad (9)$$

$$\pi_2 = (1-g)p_2 x_2(p_2) - w_2 x_2(p_2) \beta(G_2 / L_2) - v w_2$$

En concurrence monopolistique, l'élasticité de la demande perçue par **les firmes** est σ (Calmette et Le Pottier, 1994). La fonction de demande en biens industriels est donc de la forme :

$$d_i = m p_i^{-\sigma} \quad \text{avec } m > 0 \quad (10)$$

Du fait de l'hypothèse de technologie identique pour l'ensemble des biens produits dans une même région, ces biens ont des prix égaux et sont consommés à parts égales. On peut ré-écrire la fonction d'utilité et les contraintes de budget en introduisant un bien représentatif de chacune des régions :

$$U = \frac{1}{\alpha^\alpha (1-\alpha)^{1-\alpha}} D^\alpha A^{1-\alpha} \quad \text{avec} \quad D = \left[n d_1^{1-1/\sigma} + n^* d_2^{1-1/\sigma} \right]^{1-1/\sigma} \quad (1')$$

$$n p_1 d_1 + n^* \frac{1}{\tau} p_2 d_2 + p_A A = r_1 \quad n \frac{1}{\tau} p_1 d_1 + n^* p_2 d_2 + p_A A = r_2 \quad (2')$$

En économie d'échange, l'optimisation de l'utilité [équation (1')] sous contrainte de budget [équation (2')] donne la consommation en chaque bien, dans la région 1 :

$$d_{11} = \frac{p_2^\sigma \alpha r_1}{n p_1 p_2^\sigma + p_1^\sigma \tau^{\sigma-1} p_2 n^*} \quad d_{12} = \frac{\tau^\sigma p_1^\sigma \alpha r_1}{n p_1 p_2^\sigma + p_1^\sigma \tau^{\sigma-1} p_2 n^*} \quad A_1 = \frac{(1-\alpha) r_1}{p_A} \quad (11)$$

De même pour la région 2 :

$$d_{21} = \frac{\tau^\sigma p_2^\sigma \alpha r_2}{\tau^{\sigma-1} n p_1 p_2^\sigma + p_1^\sigma p_2 n^*} \quad d_{22} = \frac{\tau p_1^\sigma \alpha r_2}{\tau^\sigma n p_1 p_2^\sigma + \tau p_1^\sigma p_2 n^*} \quad A_2 = \frac{(1-\alpha) r_2}{p_A} \quad (11)$$

Dans le secteur industriel, les conditions de maximisation du profit [équation (9)] sous contrainte de demande [équation (10)] donnent :

$$p_1 = \frac{\sigma w_1 \beta_1 (G_1 / L_1)}{(\sigma - 1)(1 - g)} \quad p_2 = \frac{\sigma w_2 \beta_2 (G_2 / L_2)}{(\sigma - 1)(1 - g)} \quad \frac{p_1}{p_2} = \frac{w_1 \beta_1}{w_2 \beta_2} \quad (12)$$

Une augmentation du stock de capital public, dans une région, a le même effet qu'une baisse de salaire : elle va diminuer le coût variable de production et donc le prix relatif des biens industriels locaux. La demande de ces biens s'en trouvera ainsi majorée. La contrepartie du capital public, c'est-à-dire le taux d'imposition va, par contre, augmenter les prix. Il va donc y avoir un arbitrage, au niveau du prix, entre l'« effet d'éviction » que l'imposition du produit entraîne, et l'accroissement de la productivité des salariés consécutif à la répartition spatiale du capital public.

Avec libre entrée des firmes sur le marché industriel, les profits doivent tendre vers 0, donc :

$$x_1 = \frac{(\sigma - 1)v}{\beta_1 (G_1 / L_1)} \quad x_2 = \frac{(\sigma - 1)v}{\beta_2 (G_2 / L_2)} \quad \frac{x_1}{x_2} = \frac{\beta_2}{\beta_1} \quad (13)$$

Comme dans le modèle de P. Krugman (1991b), la quantité offerte de chaque bien dépend du coût fixe v et de l'élasticité de la demande en bien industriel σ , elle est indépendante du taux de salaire w et de la demande relative α . En revanche, elle est fonction de la répartition spatiale des investissements publics λ et de la population L_k , à travers la fonction β_k . La répartition de la production entre régions va donc, à court terme, essentiellement dépendre de la répartition des dépenses publiques.

2.2. Equilibres régionaux de court terme

Sous hypothèse d'équilibre du marché du travail, d'après les équations (4), (6) et (13), on obtient :

$$L_1 = L_{I1}n \quad L_2 = L_{I2}n^* \quad L_1 = \sigma v n \quad L_2 = \sigma v n^* \quad \frac{L_1}{L_2} = \frac{n}{n^*} = \frac{f}{1-f} \quad (14)$$

D'autre part, rappelons que G est prélevé sur le produit industriel de la nation, grâce aux équations (12), (13) et (14), on peut écrire :

$$G = g(p_1 n x_1 + p_2 n^* x_2) = \frac{g}{(1-g)} [L_1 w_1 + L_2 w_2] \quad (15)$$

La répartition spatiale du capital public est donnée par l'équation (5) :

$$G_1 = \lambda G$$

$$G_2 = (1 - \lambda)G$$

Les équations (5) et (15) permettent de déduire les stocks de capital public de chacune des régions, à l'équilibre :

$$G_1 = \frac{\lambda g}{(1-g)} [L_1 w_1 + L_2 w_2] \quad G_2 = \frac{(1-\lambda)g}{(1-g)} [L_1 w_1 + L_2 w_2]$$

Les stocks de capital public par salariés sont donc :

$$G_1/L_1 = \frac{\lambda g}{(1-g)} \left[w_1 + \left(\frac{1-f}{f} \right) w_2 \right] \quad G_2/L_2 = \frac{(1-\lambda)g}{(1-g)} \left[\left(\frac{f}{1-f} \right) w_1 + w_2 \right] \quad (16)$$

Le capital public par tête de chaque région dépend, de façon logique, de l'impôt prélevé sur le produit g , de la répartition spatiale des investissements publics λ et de celle de la main-d'oeuvre ouvrière f .

Pour analyser plus avant ces résultats, on définit β_k comme étant une fonction inverse du

$$\text{capital public par salarié : } \beta_k = \left(\frac{G_k}{L_k} \right)^{-1}$$

A stock de capital public constant, un afflux de salariés dans une région va entraîner des problèmes de congestion dans cette région et diminuer la productivité. Inversement, à population constante, un accroissement du stock de capital public dans une région augmente la productivité des salariés.

$$\beta_1 = \frac{(1-g)}{\lambda g \left[w_1 + \left(\frac{1-f}{f} \right) w_2 \right]} \quad \beta_2 = \frac{(1-g)}{(1-\lambda)g \left[\left(\frac{f}{1-f} \right) w_1 + w_2 \right]} \quad (17)$$

Le coût variable de production est également fonction du ratio $g/(1-g)$.

Dans ces conditions, d'après les équations (12), (13) et (17), les prix et quantités produites sont :

$$p_1 = \frac{\sigma w_1}{(\sigma - 1)\lambda g \left[w_1 + \left(\frac{1-f}{f} \right) w_2 \right]} \quad p_2 = \frac{\sigma w_2}{(\sigma - 1)(1 - \lambda)g \left[\left(\frac{f}{1-f} \right) w_1 + w_2 \right]} \quad (12')$$

$$x_1 = \frac{(\sigma - 1)\nu \lambda g \left[w_1 + \left(\frac{1-f}{f} \right) w_2 \right]}{(1 - g)} \quad x_2 = \frac{(\sigma - 1)\nu (1 - \lambda)g \left[\left(\frac{f}{1-f} \right) w_1 + w_2 \right]}{(1 - g)} \quad (12'')$$

Ce qui donne des prix et quantités relatifs de la forme :

$$\frac{p_1}{p_2} = \frac{w_1(1 - \lambda) \left[\left(\frac{f}{1-f} \right) w_1 + w_2 \right]}{\lambda w_2 \left[w_1 + \left(\frac{1-f}{f} \right) w_2 \right]} \quad \frac{x_1}{x_2} = \frac{\lambda \left[w_1 + \left(\frac{1-f}{f} \right) w_2 \right]}{(1 - \lambda) \left[\left(\frac{f}{1-f} \right) w_1 + w_2 \right]}$$

La répartition de l'offre de biens industriels est exclusivement fonction de la répartition du capital public par tête et des salaires. Il existe donc trois facteurs déterminants de la répartition de la production : la répartition du capital public, celle de la population ouvrière et le différentiel de salaire.

Si la population est également répartie sur le territoire, la répartition de la production ne dépend que de la répartition du capital public. Dans ces conditions particulières, la répartition égale des activités industrielles, qui peut être un objectif des institutions nationales, est atteinte lorsque le capital public est également réparti.

Afin de simplifier l'analyse, on écrit les fonctions de consommation sous la forme (Calmette et Le Pottier, 1994) :

$$d_{12} = \frac{\tau \alpha r_1}{n^* p_2 + n p_2^\sigma (p_1 \tau)^{1-\sigma}} \quad d_{11} = \frac{\alpha r_1}{n p_1 + n^* p_1^\sigma \left(\frac{p_2}{\tau} \right)^{1-\sigma}} \quad (11')$$

$$d_{21} = \frac{\tau \alpha r_2}{n p_1 + n^* p_1^\sigma (p_2 \tau)^{1-\sigma}} \quad d_{22} = \frac{\alpha r_2}{n^* p_2 + n p_2^\sigma \left(\frac{p_1}{\tau} \right)^{1-\sigma}}$$

Compte-tenu de la structure des coûts de transport « iceberg », les quantités demandées de biens produits à l'extérieur d'une région sont :

$$dd_{12} = \frac{\alpha r_1}{n^* p_2 + n p_2^\sigma (p_1 \tau)^{1-\sigma}} \quad dd_{21} = \frac{\alpha r_2}{n p_1 + n^* p_1^\sigma (p_2 \tau)^{1-\sigma}} \quad (11'')$$

On remplace le revenu individuel (r_1 et r_2) par le revenu total de chacune des régions (R_1 et R_2) dans les équations (11') et (11'') afin d'obtenir les demandes globales :

$$D_{11} = \frac{\alpha R_1}{np_1 + n^* p_1^\sigma \left(\frac{p_2}{\tau}\right)^{1-\sigma}} \quad DD_{21} = \frac{\alpha R_2}{np_1 + n^* p_1^\sigma (p_2 \tau)^{1-\sigma}}$$

$$D_{22} = \frac{\alpha R_2}{n^* p_2 + np_2^\sigma \left(\frac{p_1}{\tau}\right)^{1-\sigma}} \quad DD_{12} = \frac{\alpha R_1}{n^* p_2 + np_2^\sigma (p_1 \tau)^{1-\sigma}}$$

Les prix d'équilibre de chaque bien, lorsque la répartition spatiale des salariés est fixe, sont donnés par la résolution du système :

$$\begin{cases} x_1 = D_{11} + DD_{21} \\ x_2 = D_{22} + DD_{12} \end{cases}$$

Soit :

$$\begin{cases} x_1 = \frac{\alpha}{p_1} \left[\frac{R_1}{n + n^* \left(\frac{p_1 \tau}{p_2}\right)^{\sigma-1}} + \frac{R_2}{n + n^* \left(\frac{p_1}{p_2 \tau}\right)^{\sigma-1}} \right] \\ x_2 = \frac{\alpha}{p_2} \left[\frac{R_1}{n^* + n \left(\frac{p_2}{p_1 \tau}\right)^{\sigma-1}} + \frac{R_2}{n^* + n \left(\frac{p_2 \tau}{p_1}\right)^{\sigma-1}} \right] \end{cases} \quad (18)$$

Les conditions nécessaires à l'obtention de l'équilibre sont d'autant plus complexes que de multiples paramètres interviennent : répartition des salariés f , salaires industriels w , élasticité de substitution entre biens industriels et bien agricole α , coût de transport τ , et élasticité de la demande σ , comme chez P. Krugman (1991b). Cet équilibre dépend également du taux d'imposition g et de la répartition du capital public λ (à travers le rapport des prix). Un nouvel arbitrage, fonction de la politique publique, entre donc en ligne de compte. Etant donnée la complexité des solutions analytiques, et afin de préciser les effets de chacun de ces paramètres, en particulier des moyens d'intervention de l'Etat, nous avons procédé par simulations.

2.3. Répartition spatiale et instruments d'intervention publique

L'imposition et la répartition du capital public entre les régions peuvent être utilisées comme des moyens d'aboutir à des objectifs qui sont à préciser.

Nous nous sommes tout d'abord intéressés aux conditions d'équilibre sur le marché des biens et à leurs conséquences sur le taux d'imposition et sur le paramètre de répartition du capital public, en fonction de différents objectifs publics. Dans un second temps on s'est intéressé au différentiel d'utilité entre les deux régions.

Supposons que la population ne soit pas uniformément répartie, qu'il n'y ait que 40 % de la population dans la région 1 et que l'on se donne pour objectif d'égaliser les salaires dans des conditions d'équilibre sur le marché des biens. On cherche donc à résoudre le système (18) avec une équation supplémentaire : $w_1 = w_2$. Dans ces conditions, si les salaires sont initialement égaux, l'Etat n'intervient pas. Dans le cas où le salaire de la région 2 est supérieur à celui de la région 1, pour que les salaires soient égaux, il faut que l'Etat prélève un impôt de 60 % du produit industriel total et qu'il effectue l'ensemble de ses investissements dans la région 1. Inversement, si le salaire de la région 2 est inférieur à celui de la région 1, il faut qu'il prélève un impôt de 40 % et que la totalité des investissements concerne la région 2. Il existe également une solution où le taux d'imposition et la répartition du capital public sont des fonctions très complexes du coût de transport et de l'élasticité de substitution entre bien agricole et biens industriels. Ainsi, avec une répartition inégale de la population, l'Etat peut tout de même atteindre un objectif de rémunération égale pour l'ensemble des habitants de la nation.

Si la population est uniformément répartie, et que l'on décide maintenant de répartir également le capital public par tête de façon uniforme (ce qui est souvent un objectif des politiques publiques éducatives), c'est-à-dire de résoudre le système (18) avec pour condition supplémentaire $G_1/L_1 = G_2/L_2$, dans le cas où σ est égal à 4, si $w_1 = w_2$, l'Etat n'a pas à

intervenir. Si $w_1 > w_2$, il faut que : $\left\{ g = \frac{w_1}{w_1 + w_2}, \lambda = 0 \right\}$ et si $w_2 > w_1$, il faut que

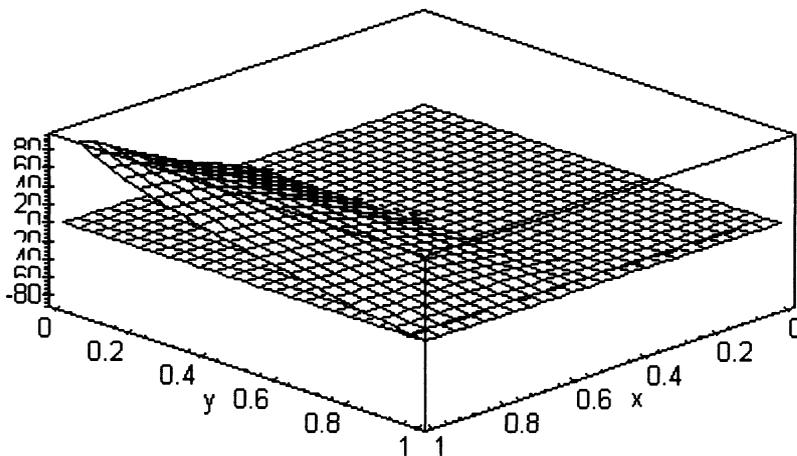
$\left\{ g = \frac{w_2}{w_1 + w_2}, \lambda = 1 \right\}$, pour atteindre l'équilibre. L'imposition est fonction de l'écart entre le

salaire le plus élevé et la totalité des salaires et tout le capital public prélevé est redistribué à la région où le salaire relatif est faible. Si la population est également répartie, la répartition

égale du capital public par tête semble donc être un bon instrument de lutte contre les inégalités de revenu.

L'égalisation des niveaux d'utilité atteints dans chacune des régions constitue également un objectif sensé des pouvoirs publics. Nous avons donc calculé les niveaux d'utilité indirecte [équation (1')], fonction des prix d'offre des biens [équations (12')] et des demandes optimales [équations (11') et (11'')], et cherché les conditions de leur égalisation. En fixant un certain nombre de paramètres, on peut étudier le différentiel d'utilité en fonction de λ et τ , à l'aide de simulations graphiques².

Si on fixe le taux d'imposition à 0.1, α à 0.5, si la répartition de la population est uniforme et les salaires égaux à 2 quelle que soit la région, la relation entre le différentiel d'utilité, λ (variable x sur le graphique) et τ (variable y sur le graphique) peut être représentée par le graphique suivant, où le plan « vertical » représente le différentiel d'utilité et le plan horizontal l'ensemble des points pour lesquels ce différentiel est nul :

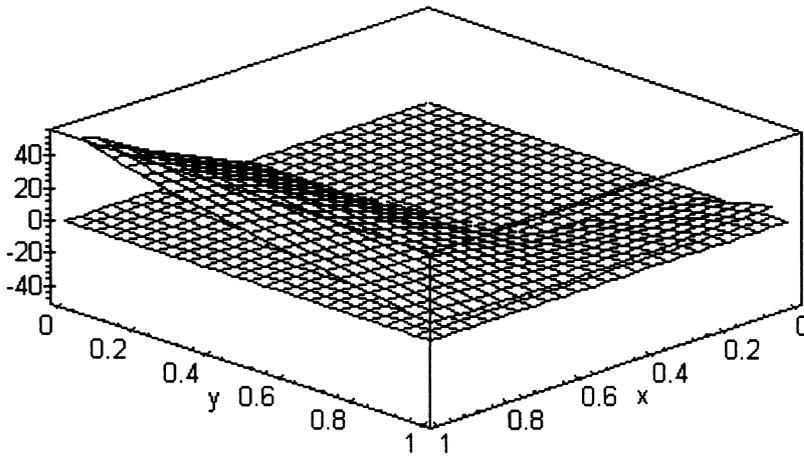


On observe que, même si l'élasticité de substitution entre biens industriels et bien agricole est faible, pour un coût de transport donné, les pouvoirs publics peuvent répartir le capital public de telle sorte que les niveaux d'utilité atteints dans chaque région s'égalisent. Les répartitions « optimales » semblent être comprises entre 0.4 et 0.6.

Afin de savoir si la politique publique de la nation permet de compenser les différentiels de revenus au sein des régions, en termes d'utilité, le même type de graphique a été construit, avec $\alpha = 0.7$, un taux d'imposition identique (0.1), une répartition des salariés

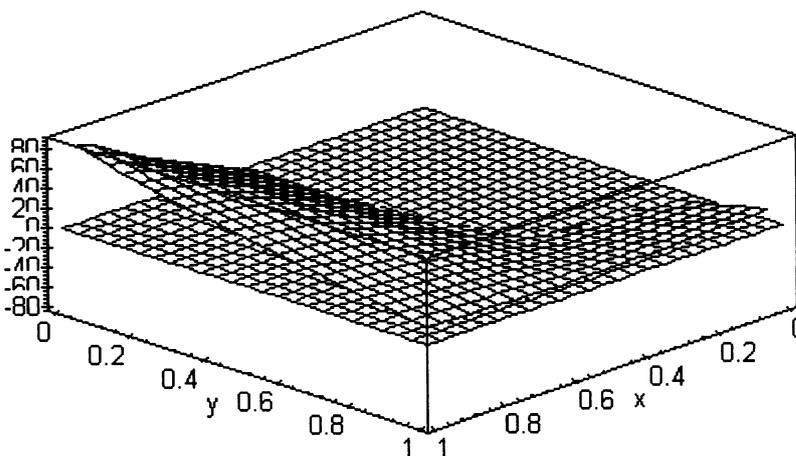
² Pour l'ensemble des simulations, $L=100$, $v = 1$, $\sigma = 4$, et $f = 0.5$.

uniforme, mais un salaire plus élevé dans la région 1 (d'une valeur de 2) que dans la région 2 (d'une valeur de 1.5) :



Malgré le différentiel de salaire, le différentiel d'utilité peut être annulé grâce à une politique de répartition adéquate, si τ n'est pas trop faible (coût de transport relativement élevé). Lorsque τ est supérieur à 0.6 (coût de transport faible), les investissements en capital public doivent être essentiellement faits dans la région 2.

Afin de mesurer les effets du taux d'imposition sur les niveaux d'utilité, nous avons effectué le même graphique que précédemment avec $g=0.2$:



L'augmentation du taux d'imposition semble accroître le différentiel d'utilité, de façon générale. Les conditions d'annulation de ce différentiel semblent, en revanche, ne pas changer.

Une politique publique qui chercherait à égaliser les niveaux d'utilité de chaque région peut être efficace, si la répartition du capital public est ajustée au coût de transport des biens entre régions. Elle est cependant à manier avec prudence, puisque l'accroissement du taux d'imposition a tendance à augmenter les écarts possibles entre niveaux d'utilité.

On s'aperçoit, grâce à ces simulations, que le jeu entre équilibre sur le marché des biens, répartition spatiale des activités et niveaux d'utilité peut se faire par un ajustement du taux d'imposition et de la répartition du capital public. Il s'agit d'une première exploration de résultats qu'il faut considérer avec précaution. D'autres travaux sont à entreprendre pour comprendre les mécanismes complexes qui lient équilibres, répartition de la population, répartition des activités, utilité, et répartition du capital public.

3. CONCLUSION

Les relations entre dépenses publiques, productivité, croissance et répartition des activités sont assurément complexes. Nous avons tenté de les éclaircir à la lumière des divers travaux et réflexions, tant macro-économiques que régionaux, et d'un modèle de localisation régionale avec dépenses publiques jouant sur la productivité des salariés.

L'analyse macro-économique met l'accent sur les externalités que peut générer la présence de capital public, au sens large. Les modèles de croissance endogène montrent, en particulier, de quelle manière l'économie peut se situer sur une trajectoire de croissance sous-optimale si les investissements publics sont trop faibles.

Les économistes régionaux insistent, quant à eux, sur les avantages de localisation que représentent les services publics offerts dans un espace et sur les processus cumulatifs locaux que peuvent générer ces investissements publics. En effet, ils entraînent généralement des flux de main-d'oeuvre et de capital qui conduisent à l'agglomération des activités. La prise en compte de la mobilité des facteurs dans l'étude des effets des dépenses publiques sur la croissance régionale est donc nécessaire mais élargit le champ d'analyse de notre problématique. En effet, le problème des résultats que cherche à obtenir l'institution nationale se pose. Elle peut avoir pour objectif de maximiser l'utilité des agents sous contrainte d'accumulation des facteurs, comme dans les modèles de croissance, ou de maximisation du revenu national, mais elle peut également chercher à répartir les activités de façon uniforme dans les régions. Les objectifs de répartition sont relativement nombreux : il peut s'agir de salaires égaux, d'utilités « régionales » identiques, ou de répartition uniforme des agents.

La mise en évidence des différents objectifs de répartition nous a conduit à proposer un modèle inspiré de ceux de P. Krugman (1991b), de P. J. Martin et C. A. Rogers (1995) et de M.-F. Calmette et le J. Le Pottier (1994). Le modèle de P. J. Martin et C. A. Rogers (1995) introduit les dépenses publiques comme facteur de développement des infrastructures, infrastructures qui minorent les coûts de transport des biens entre régions.

Nous nous sommes efforcée de construire un modèle qui introduit également le capital public mais comme déterminant de la productivité des salariés de l'industrie. L'exploration des premiers résultats, en particulier des conditions d'équilibre, indique que les pouvoirs publics peuvent jouer sur la répartition des revenus, l'utilité, et la répartition des salariés via un taux d'imposition et une répartition des investissements publics adaptés. Cependant, ce modèle est un outil d'analyse en cours d'élaboration dont l'exploration reste incomplète. Nous nous attachons à poursuivre ces travaux afin de préciser l'effet du capital public sur la productivité et sur la répartition des activités. Les effets de la mobilité des salariés et les ajustements dynamiques sont, en particulier, à étudier.

BIBLIOGRAPHIE

- Aghion P., Howitt P.**, 1992, A model of growth through creative destruction, *Econometrica*, 60, 322-51.
- Amable B., Guellec D.**, 1992, Les théories de la croissance endogène, *Revue d'Economie Politique*, 102 (3), 313-377.
- Arthur W. B.**, 1990, Positive feedbacks in the economy, *Scientific American*, 262, 92-99.
- Artus P., Kaabi M.**, 1993, Dépenses publiques, progrès technique et croissance, *Revue Economique*, 2, mars, 287-318.
- D'Autume A., Michel P.**, 1993, Hystérésis et piège de sous-développement dans un modèle de croissance endogène, *Revue Economique*, 44 (2) 431-50.
- Barro R. J.**, 1990, Government spending in a simple model of endogeneous growth, *Journal of Political Economy*, October, S103-S125
- Baumont C.**, 1994, Croissance endogène et croissance des régions, vers une théorie de la croissance endogène spatialisée, *Document de Travail du LATEC n° 9408*.
- Bouyad A.**, 1994, Effet de seuil et croissance endogène : exemple des dépenses publiques d'éducation, *Journées de l'AFSE « Politique Economique »*, Aix en Provence, 19-20 mai.
- Calmette M-F., Le Pottier J.**, 1994, Localisation des activités : un modèle bisectoriel avec coûts de transport, *Cahier du GREMAQ, n° 94.15.341*.
- Caroli E.**, 1994, Croissance et formation : le rôle de la politique éducative, *Economie et Prévision*, 116, 49-62.
- Charlot S.**, 1996, Dépenses publiques et croissance : effets macro-économiques et spécificités régionales, *Communication au Séminaire Delta*, Louvain-La-Neuve, mai, document de travail du LATEC, Dijon.
- Duffy-Deno K. T., Eberts R. W.**, 1991, Public infrastructure and regional economic development : a simultaneous equations approach, *Journal of Urban Economics*, 30, 329-43.
- Eberts R. W., Fogarty M. S.**, 1987, Estimating the relationship between local public and private investment, *Federal Reserve Bank of Cleveland, Working paper n° 8703*.
- Englmann F. C., Walz U.**, 1995, Industrial centers and regional growth in the presence of local inputs, *Journal of Regional Science*, 35 (1), 3-27.
- Fujita M., Krugman P.**, 1995, When is the economy monocentric ? : von Thünen and Chamberlin unified, *Regional Science and Urban Economics*, 25, 505-28.
- Grossman G. M., Helpman E.**, 1990, Comparative advantage and long run growth, *The American Economic Review*, 80 (4), 796-815.
- Holtz-Eakin D., Lovely M. E.**, 1996, Scale economies, return to variety, and the productivity of public infrastructure, *Regional Science and Urban Economics*, 26, 105-23.
- Kaldor N.**, 1970, The case for regional policies, *Scottish Journal of Political Economy*, November, 337-348.
- Krugman P.**, 1991a, *Geography and trade*, Leuven, Belgium University Press and Cambridge, Mass. : MIT Press édition.
- Krugman P.**, 1991b, Increasing returns and economic geography, *Journal of Political Economy*, 99 (3), 483-99.
- Krugman P.**, 1993, First Nature, Second Nature, and Metropolitan Location, *Journal of Regional Science*, 33 (2), 129-44.
- Lucas R.**, 1988, On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Martin P. J., Rogers C. A.**, 1995, Industrial location and public infrastructure, *Journal of International Economics*, 39, November, 335-51.
- Munell A. H.**, 1990, How does public infrastructure affect regional economic performance?, *New England Economic Review*, September-October, 32.

- Murphy K. M., Shleifer A., Vishny R. W.**, 1989, Industrialization and the Big Push, *Journal of Political Economy*, 97 (5), 1003-26.
- Myrdal G.**, 1957, *Economic theory and underdeveloped regions*, London, Duckworth.
- Okuno N., Yagi T.**, 1990, Public investment and interregional output-income inequalities, *Regional Science and Urban Economics*, 20, 377-93.
- Rajhi T.**, 1993, Croissance endogène et externalités des dépenses publiques, *Revue Economique*, 2, 335-368.
- Ralle P.**, 1991, Croissance et dépenses publiques : le cas des régions françaises, *Caisse des dépôts et consignations, Document d'Etude n° 1993-12/E*.
- Romer P.M.**, 1986, Increasing returns and long run growth, *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
- Romer P. M.**, 1990, Endogenous technical change, *Journal of Political Economy*, 98, S71-S102.
- Solow R.**, 1956, A contribution to the theory of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65-94.
- Turnovsky S. J.**, 1996, Optimal tax, debt, and expenditure policies in a growing economy, *Journal of Public Economics*, 60, 21-44.