

# Un modèle économétrique pour le canton Vaud

Autor(en): **Mattei, Aurelio**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales**

Band (Jahr): **39 (1981)**

Heft 2

PDF erstellt am: **16.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-138678>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# Un modèle économétrique pour le canton de Vaud\*

Aurelio Mattei,  
professeur à l'Université de Lausanne

## I. INTRODUCTION

Les premières utilisations de modèles pour l'étude quantitative de l'évolution économique régionale remontent aux années trente. La structure de ces modèles était très simple et leur pouvoir explicatif assez limité.

Le modèle dit *de base économique*<sup>1</sup>, par exemple, divise les activités économiques régionales en deux parties: un premier secteur, appelé secteur de base, comprenant les industries qui produisent des biens vendus à l'extérieur de la région, et un deuxième secteur, appelé secteur local ou des services, constitué par les industries produisant pour le marché régional.

Le modèle de base économique permet une analyse de la source du revenu régional mais comporte plusieurs faiblesses. Premièrement, il utilise une théorie de type mercantiliste selon laquelle la croissance régionale est exclusivement liée au développement du secteur de base. Deuxièmement, la subdivision entre secteur de base et secteur local pose des problèmes d'identification très complexes. En effet, il faut, pour chaque bien, déterminer la destination finale ce qui est parfois impossible. Troisièmement, si l'on veut utiliser ce modèle pour effectuer des prévisions économiques, il faut aussi supposer que le rapport entre les deux secteurs reste constant. Comme la croissance économique conduit souvent à une substitution des importations, cette hypothèse n'est pas correcte, d'autant plus que l'accroissement de la productivité n'est pas le même dans les deux secteurs. Enfin, le modèle de base économique ne peut pas être utilisé pour étudier les effets des mesures de politique économique régionale.

Son principal avantage reste sa simplicité et le nombre limité de données nécessaires à sa construction. Ceci explique l'utilisation fréquente de ce type de modèles malgré les faiblesses conceptuelles.

Le modèle *input-output* est le deuxième type d'instrument utilisé pour l'analyse quantitative régionale. Cette approche exige un travail considérable pour la récolte des données statistiques nécessaires. Elle permet toutefois une analyse complète des interdépendances sectorielles. Le modèle input-output peut être utilisé pour une étude des effets sectoriels d'une variation exogène de la demande des produits de la région (voir par exemple Isard and Langford [7]).

Dans le cas d'une petite région ayant une économie très ouverte, la matrice des coefficients du modèle input-output aura plusieurs éléments nuls et ceci réduit considérablement l'utilité de cette approche. En outre, les critiques concernant la stabilité des coefficients de production sont encore plus valables au niveau régional puisque les économies d'échelle y sont nombreuses. Ces difficultés expliquent le nombre réduit d'études régionales utilisant le modèle input-output.

Le *modèle macroéconomique* est le troisième instrument permettant une analyse quantitative régionale. Cette approche est plus récente<sup>2</sup> et elle présente plusieurs avantages théoriques et pratiques. Un modèle économétrique peut être facilement adapté aux besoins spécifiques de l'utilisateur et aux caractéristiques de la région. Il permet en outre une identification des facteurs qui influencent l'économie régionale.

Avec un modèle économétrique on peut effectuer des simulations afin d'étudier les conséquences d'une modification des variables exogènes et calculer des prévisions à court et à moyen terme. La principale difficulté pour la construction d'un modèle économétrique régional est le nombre très limité de données disponibles. La structure de ces modèles est souvent déterminée par le genre de statistiques régionales pouvant être utilisées.

Le développement des modèles macroéconomiques régionaux a été influencé par l'utilisation toujours plus fréquente des modèles économétriques au niveau national qui représentent actuellement un instrument privilégié pour les études quantitatives de simulation et de prévision macroéconomiques. Un modèle macroéconomique national ne peut pas être utilisé directement pour l'étude de l'évolution économique régionale puisque les effets ne se répartissent pas uniformément à l'intérieur du pays. Il faut par conséquent un modèle spécifique prenant en considération les principales variables régionales.

La diversité économique des cantons suisses, l'importance attribuée au développement économique régional et la structure fédéraliste du pays justifient les efforts nécessaires à la construction de modèles économétriques pour différentes régions de la Suisse. L'obstacle principal, encore plus ici qu'ailleurs, est constitué par l'inexistence de statistiques officielles concernant la production ou le revenu régional. Actuellement, les seules données disponibles du revenu cantonal sont la répartition du revenu national effectuée par Fischer [3] et celle de l'Union de Banques Suisses [10]. Ces chiffres ont été calculés en utilisant une méthode d'estimation indirecte. L'Union de Banques Suisses emploie une clé de répartition du revenu national basée essentiellement sur le revenu imposable soumis à l'impôt pour la défense nationale. La méthode utilisée par Fischer est fondée sur des clés de répartition différentes pour les trois composantes principales du revenu national (la rémunération des salariés, le revenu d'exploitation des indépendants et le revenu des capitaux). Ces estimations représentent une première tentative de calcul de cette importante variable mais elles ne constituent pas encore une série d'observations suffisamment longue et cohérente pour pouvoir être utilisée dans un modèle économétrique.

Grâce à un subside du Fonds national suisse de la recherche scientifique, nous avons pu récolter les données<sup>3</sup> permettant la construction d'un modèle économétrique pour le canton de Vaud. Dans la section suivante nous présentons la structure du modèle et les paramètres estimés. Quelques applications seront ensuite examinées et on conclura par un premier bilan de l'utilisation des modèles économétriques régionaux en Suisse.

## II. LE MODÈLE

La structure des modèles macroéconomiques régionaux est largement déterminée par le genre de données disponibles ou estimables. Pour le canton de Vaud on a pu obtenir des estimations du produit cantonal net<sup>4</sup> et de quelques-unes de ses composantes, de l'emploi et du secteur public.

Pour la construction du modèle on a utilisé une approche qui privilégie la demande des biens et services. On suppose que la production cantonale est essentiellement déterminée par le volume de la demande. Ceci implique que l'offre s'ajuste assez rapidement au niveau de la demande. Cette approche implique une mobilité régionale et internationale des facteurs de production et elle correspond assez bien à la situation économique d'un canton ayant une économie très ouverte.

Une autre caractéristique du modèle est l'importance accordée aux phénomènes réels. Toutes les composantes du produit cantonal sont exprimées en termes réels en utilisant les déflateurs de la comptabilité nationale. On désire étudier l'évolution du volume de la production en ignorant ainsi les variations nominales, dues exclusivement à une modification de la valeur de la monnaie.

Au niveau régional, un secteur monétaire complet ne serait pas approprié puisque les principales variables financières sont déterminées à l'échelon national. Si l'on désire connaître les valeurs nominales des variables expliquées, il suffit de multiplier les chiffres réels par les indices des prix correspondants qui peuvent être tirés d'un modèle national.

Les séries statistiques utilisées pour l'estimation du modèle sont des données annuelles concernant la période 1960–1976<sup>5</sup>. Plusieurs de ces chiffres ont dû être estimés et il se peut qu'ils contiennent des erreurs d'observation. Ce problème apparaît chaque fois qu'on utilise des données agrégées et n'est pas limité aux variables que nous avons calculées. Il convient néanmoins de tenir compte de cette erreur possible lorsqu'il s'agira d'expliquer certains résultats obtenus. Les équations ont été estimées en utilisant la méthode des doubles moindres carrés avec un processus autorégressif de premier ordre pour les erreurs<sup>6</sup>. Le modèle de l'économie vaudoise comprend huit équations stochastiques et trois identités. Voici les résultats obtenus:

### **(1) Investissement privé dans la construction**

Les données concernant ce secteur proviennent des enquêtes effectuées par l'Office fédéral des questions conjoncturelles (voir Office de statistique de l'Etat de Vaud [8]).

Le pourcentage du produit cantonal net consacré à l'investissement dans la construction correspond à la moyenne suisse. L'investissement privé dans la construction est une variable sujette à de fortes fluctuations d'origine conjoncturelle ou structurelle et il est par conséquent assez difficile de trouver des variables pouvant expliquer ces dépenses. Les variables économiques principales sont le produit cantonal net qui exprime la demande liée à l'activité économique générale et le taux hypothécaire qui détermine le coût du financement de la construction. L'investissement dans la construction a été influencé par les mesures conjoncturelles ayant pour but de stabiliser l'activité de cette branche. Une variable auxiliaire sera utilisée pour exprimer ces effets.

Les enquêtes de l'Office fédéral des questions conjoncturelles concernent aussi les projets d'investissement dans la construction. On a par conséquent une information supplémentaire pour pouvoir expliquer l'investissement de l'année suivante. L'équation estimée se présente comme suit:

$$IC_t = 13.07 + 0.1162 Y_t - 70.4602 HYP_{t-1} + 0.4538 ICPR_t - 41.01 VA_t$$

(80.60)
(0.0330)
(34.4471)
(0.0805)
(20.26)

$$r = 0 \quad , \quad R^2 = 0.8903 \quad , \quad s = 43.53 \quad , \quad G = -0.404$$

où

$IC_t$  = investissement privé dans la construction en millions de francs aux prix de 1970 (année de base)

$Y_t$  = produit cantonal net à prix constants (en millions de francs)

$HYP_{t-1}$  = taux moyen des hypothèques (année précédente)

$ICPR_t$  = investissement projeté pour la période t

$VA_t$  = variable auxiliaire exprimant l'effet des mesures conjoncturelles concernant la construction (1 pour les années 1965-67 et 1974-75, 0 pour les autres années)

La notation suivante est aussi utilisée dans les autres équations :

$r$  = paramètre estimé (si différent de zéro) du processus autorégressif de premier ordre des erreurs

$R^2$  = carré du coefficient de corrélation multiple calculé en prenant la variable dépendante (par exemple  $Z_t$ ) sous la forme  $(Z_t - rZ_{t-1})$

$s$  = écart-type de l'estimation, ajusté pour les degrés de liberté

$G$  = statistique<sup>7</sup> du test d'autocorrélation des erreurs dans les modèles dynamiques à équations simultanées (test proposé par Godfrey [5])

$t$  = temps (1 = 1960; 17 = 1976)

Les chiffres entre parenthèses sous les coefficients représentent les écarts-types estimés.

## (2) Consommation privée

Les données de la consommation privée ont été obtenues en soustrayant l'épargne des ménages du revenu disponible. L'épargne a été calculée en utilisant les chiffres régionaux publiés par la Banque nationale suisse [1] et les données de la comptabilité nationale.

Les variables explicatives pour cette équation sont le revenu disponible et l'accroissement de l'indice des prix à la consommation. Les tentatives visant à introduire des effets d'inertie en faisant ainsi une différence entre les effets de courte période et ceux de longue période n'ont pas donné les résultats escomptés. La valeur de la propension marginale à consommer correspond à l'ordre de grandeur prévu pour ce paramètre. L'équation estimée est la suivante :

$$C_t = 132.89 + 0.9152 RD_t - 13.6254 \Delta PC_t$$

(63.07)
(0.0187)
(6.4061)

$$r = 0 \quad , \quad R^2 = 0.9755 \quad , \quad s = 50.69 \quad , \quad G = 1.442$$

où

$C_t =$  dépenses de consommation (en millions de francs) aux prix de 1970 (volume de la consommation)

$RD_t =$  revenu disponible à prix constants (voir équation (10))

$\Delta PC_t =$  variation en pour-cent de l'indice implicite des prix à la consommation

### (3) Consommation publique

Cette composante du produit cantonal représente les dépenses de fonctionnement de l'Etat (canton et communes). Les variables explicatives utilisées sont le nombre d'enfants scolarisés qui détermine les dépenses de l'enseignement public et le produit cantonal de la période précédente qui représente l'effet de la croissance économique sur les dépenses publiques. Le résultat obtenu est le suivant :

$$CG_t = -353.81 + 0.0090 ES_{t-1} + 0.0637 Y_{t-1}$$

(126.92)    (0.0024)            (0.0244)

$$r = 0.6330 \quad , \quad R^2 = 0.8001 \quad , \quad s = 26.48 \quad , \quad D.W = 1.521$$

(0.1935)

où

$CG_t =$  volume de la consommation publique (dépenses en millions de francs aux prix de 1970)

$ES_{t-1} =$  nombre d'enfants scolarisés de la période précédente

$D.W =$  statistique du test Durbin-Watson

### (4) Autres composantes du produit cantonal net

Cette équation contient toutes les composantes du produit cantonal net qui n'ont pu être isolées, faute de données statistiques. Il s'agit, en particulier, des autres dépenses d'investissement, du solde de la balance des biens et services et des revenus des facteurs, et des subventions moins les provisions pour consommation de capital fixe. Les données concernant cette variable ont été calculées par différence :

$$Z_t = Y_t - IC_t - C_t - CG_t - ICG_t$$

où

$Z_t =$  autres composantes du produit cantonal net

$ICG_t =$  investissement public dans la construction (millions de francs aux prix de 1970)

Cette variable contient des éléments assez hétérogènes et, par conséquent, il sera difficile de trouver des variables explicatives. En outre, s'agissant d'un résidu, les erreurs d'estimation des autres données se répercutent sur ces chiffres qui reflètent ainsi plusieurs effets disparates. Une bonne estimation de cette équation semble problématique.

Les variables explicatives retenues sont les dépenses d'investissement dans la construction et deux variables représentant certaines composantes correspondantes dans la

comptabilité nationale: le solde de la balance des biens et services et des revenus des facteurs, et la variation des stocks. Le résultat obtenu est le suivant:

$$Z_t = 628.26 - 0.7269 ITC_t + 0.0475 B_t + 0.0608 VS_t$$

$$(119.40) \quad (0.1032) \quad (0.0126) \quad (0.0148)$$

$$r = 0 \quad , \quad R^2 = 0.7937 \quad , \quad s = 76.56 \quad , \quad G = -0.373$$

où

$ITC_t$  = investissement total dans la construction (dépenses privées et publiques en millions de francs aux prix de 1970)

$B_t$  = solde de la balance suisse des biens et services et des revenus des facteurs (millions de francs aux prix de 1970)

$VS_t$  = variation des stocks dans la comptabilité nationale (millions de francs aux prix de 1970)

L'investissement dans la construction conduit à une augmentation des biens importés et ceci explique l'effet négatif de ces dépenses.

#### (5) Revenu primaire

Cette équation sera exclusivement utilisée pour le calcul du revenu disponible (voir équation (10)). Le revenu primaire comprend la rémunération des salariés, le revenu d'exploitation des personnes indépendantes et le revenu de la propriété échéant aux ménages privés, y compris la location d'immeubles. Ce revenu représente plus des 4/5 du produit cantonal net.

Les variables explicatives utilisées dans cette équation sont le produit cantonal net et le produit national brut de la période précédente. L'estimation obtenue est la suivante:

$$YP_t = -924.58 + 0.7478 Y_t + 0.0190 PNB_{t-1}$$

$$(224.13) \quad (0.1506) \quad (0.0089)$$

$$r = 0.4365 \quad , \quad R^2 = 0.9050 \quad , \quad s = 78.14 \quad , \quad G = 0.730$$

$$(0.2249)$$

où

$YP_t$  = revenu primaire (millions de francs aux prix de 1970)

$PNB_{t-1}$  = produit national brut de la période précédente (millions de francs aux prix de 1970)

#### (6) Impôts sur le revenu et la fortune des personnes physiques

Cette équation sert elle aussi à la détermination du revenu disponible. Les impôts directs sont calculés en utilisant le revenu imposable (chiffres tirés de la statistique établie par l'administration cantonale des impôts) et le coefficient d'imposition. D'autre part, l'impôt

pour la défense nationale est souvent payé pour deux ans afin de bénéficier de l'escompte. Une variable auxiliaire sera employée à cet effet. L'équation estimée est la suivante:

$$TM_t = -852.78 + 0.2389 YI_t + 5.8839 CI_t + 32.1494 AI_t$$

$$(337.28) \quad (0.0094) \quad (2.8490) \quad (7.3279)$$

$$r = 0 \quad , \quad R^2 = 0.9885 \quad , \quad s = 16.86 \quad , \quad G = 0,084$$

où

$TM_t$  = impôts directs frappant les ménages (millions de francs aux prix de 1970)

$YI_t$  = revenu imposable (millions de francs aux prix de 1970)

$CI_t$  = coefficient cantonal d'imposition

$AI_t$  = variable auxiliaire (1 pour les années paires, 0 pour celles impaires)

Cette équation implique un taux moyen d'imposition croissant mais un taux marginal constant. Les tentatives effectuées avec un taux marginal croissant n'ont pas donné de résultats satisfaisants et ceci est dû au caractère particulier des impôts communaux (arrêt de la progression, etc.) et aux modifications des barèmes fiscaux. Cette équation est reliée aux autres variables du modèle par l'intermédiaire de l'équation du revenu imposable.

#### (7) Revenu imposable

Le revenu imposable est caractérisé par une évolution en forme d'escaliers à cause du système bisannuel de taxation. La variable explicative sera alors le revenu primaire moyen de la période de calcul. Le revenu imposable comprend aussi des revenus de transfert qui ne figurent pas dans le revenu primaire. Pour tenir compte de cette particularité on utilisera les allocations versées par les assurances sociales. L'équation estimée est la suivante:

$$YI_t = -41.00 + 0.4209 YPM_{t-1} + 1.6461 PAS_{t-1}$$

$$(124.78) \quad (0.0686) \quad (0.4297)$$

$$r = 0 \quad , \quad R^2 = 0.9805 \quad , \quad s = 106.66 \quad , \quad D.W = 2.205$$

où

$YPM_{t-1}$  = moyenne du revenu primaire de la période bisannuelle de calcul des impôts (millions de francs à prix constants). La donnée pour les années paires est identique à celle de l'année précédente.

$PAS_{t-1}$  = moyenne des prestations aux assurés de la période bisannuelle de calcul des impôts (millions de francs aux prix de 1970)

#### (8) Emploi

Les données concernant l'emploi ont été calculées en utilisant les résultats des recensements fédéraux, les statistiques des travailleurs étrangers et le taux d'activité de la population suisse.

Le niveau de l'emploi est déterminé par l'activité économique régionale. Si l'offre locale est insuffisante il y aura une augmentation du nombre de travailleurs provenant d'autres régions ou de l'étranger. L'emploi est alors une fonction de la demande de travail puisque

l'offre s'adapte au niveau de la demande. Dans plusieurs secteurs l'emploi ne se modifie que graduellement. Afin de tenir compte de ce phénomène d'inertie on utilisera l'emploi de la période précédente comme variable explicative.

Certains secteurs, celui de la construction notamment, ont par contre une activité économique très influencée par la situation conjoncturelle et qui se répercute rapidement sur le nombre de personnes employées. L'investissement privé dans la construction sera la variable utilisée pour exprimer cet effet sur le niveau de l'emploi.

La dernière variable explicative de l'équation de l'emploi sera la variation du produit national brut qui traduit l'effet positif exercé par la croissance de l'économie suisse. Le résultat obtenu est le suivant :

$$N_t = 92944.77 + 0.5467 N_{t-1} + 23.8656 IC_t + 0.8984 \Delta PNB_t$$

$$(23934.26) \quad (0.1250) \quad (12.4477) \quad (0.3833)$$

$$r = 0 \quad , \quad R^2 = 0.8796 \quad , \quad s = 3364.97 \quad , \quad G = -0.402$$

où

$N_t$  = nombre de personnes employées

$\Delta PNB_t = PNB_t - PNB_{t-1}$  = variation du produit national brut

#### (9) Identité du produit cantonal net

$$Y_t = IC_t + C_t + CG_t + Z_t + ICG_t$$

#### (10) Définition du revenu disponible

$$RD_t = YP_t - TM_t - TR_t$$

où

$TR_t$  = solde des transferts de revenu, en particulier contributions versées aux assurances sociales moins prestations aux assurés.

Les résultats des estimations reportées ci-dessus, les solutions statiques<sup>8</sup> et dynamiques du modèle (voir Appendice I) sont assez satisfaisants, surtout si l'on tient compte du nombre limité de données disponibles, de la structure très agrégée du modèle et de la caractéristique d'une économie régionale, sujette à des fluctuations causées par des phénomènes exogènes. La moyenne en pour-cent des erreurs absolues est de 2.67 pour la solution statique et de 4.20 pour celle dynamique.

### III. QUELQUES APPLICATIONS

Un modèle économétrique peut être utilisé pour des études sur les effets multiplicateurs des variables exogènes, des simulations de politique économique (régionale et nationale) et des prévisions à court et à moyen terme.

Le multiplicateur des investissements publics est un paramètre très important pour la politique économique régionale. La valeur obtenue avec le modèle économétrique du canton

de Vaud (pour l'investissement public dans la construction) est inférieure à l'unité (0.962) et ceci est une caractéristique d'une économie très ouverte. Si l'accroissement des dépenses publiques est accompagné d'une augmentation des impôts afin que le budget de l'Etat soit équilibré, l'effet immédiat est négatif. Pour obtenir un effet positif il faut alors diminuer les dépenses publiques et les impôts. Dans ces conditions, une politique anticyclique régionale est difficilement concevable.

Pendant la période 1960–1976 l'augmentation du revenu cantonal vaudois a été supérieure à celle du revenu national (3,7% contre 3,3%). La différence est surtout due à un accroissement plus important de l'emploi dans le canton de Vaud. Le revenu cantonal par habitant reste inférieur à la moyenne suisse bien que l'écart se soit quelque peu réduit (moins 7% au lieu de moins 8%). En procédant à des simulations avec le modèle économétrique on peut examiner si cette tendance se maintiendra dans le futur. Les résultats obtenus semblent indiquer que l'évolution sera moins favorable puisque l'augmentation du produit national n'a pas d'effet multiplicateur sur le produit cantonal vaudois. Ce dernier a plutôt tendance à avoir un taux de croissance légèrement inférieur. Ces simulations ne doivent pas être considérées comme des prévisions à long terme. Des effets exogènes peuvent plus que contre-balancer ou au contraire renforcer cette dynamique intérieure.

Un modèle économétrique permet aussi l'analyse quantitative des effets régionaux des mesures de politique économique prises au niveau fédéral. L'équation (1) contient par exemple une variable auxiliaire exprimant l'effet des mesures conjoncturelles concernant la construction. On peut alors effectuer une simulation sans utiliser cette variable afin d'étudier les conséquences de ces interventions dans le secteur de la construction.

La comparaison des résultats révèle un effet négatif important sur l'investissement privé dans la construction qui se répercute sur l'emploi et le produit cantonal net. Voici les chiffres obtenus :

<i>Année</i>	<i>IC</i>	<i>N</i>	<i>Y</i>
1965	- 6.1%	- 0.4%	- 0.8%
1966	- 6.7%	- 0.7%	- 1.0%
1967	- 6.9%	- 0.8%	- 0.9%
1974	- 5.2%	- 0.4%	- 0.6%
1975	- 6.9%	- 0.7%	- 0.7%

L'effet négatif a été plus fort dans le canton de Vaud que dans le reste de la Suisse, en particulier pendant les années 1965–67. Ces résultats démontrent que les mesures prises au niveau national n'ont pas les mêmes effets dans toutes les parties de la Suisse. Les conclusions tirées d'une analyse effectuée avec un modèle national ne sont pas nécessairement valables au niveau régional.

En modifiant le taux hypothécaire on peut analyser l'effet régional de cette variable monétaire qui peut être influencée par la Banque nationale. Une diminution d'un point du taux hypothécaire moyen conduit à une augmentation à long terme de 15% de l'investissement privé dans la construction. Cet effet correspond à celui obtenu au niveau national et il n'y a pas, par conséquent, de différence pour le canton de Vaud.

Avec un modèle économétrique régional on peut effectuer des prévisions à court et à moyen terme. Comme les données régionales sont disponibles avec un certain retard, il faudra faire des simulations pour plusieurs années. Les changements structurels récents pourront très difficilement être pris en considération et ceci est une source supplémentaire d'erreur de prévision. Seule l'expérience pourra dire qu'elle est l'importance de cet effet. Ce problème mérite une étude particulière.

#### IV. CONCLUSION

En élaborant un modèle économétrique pour le canton de Vaud nous avons exploré un domaine encore vierge en Suisse. Ceci peut paraître surprenant étant donné qu'une dimension spatiale des recherches macroéconomiques appliquées est très importante pour un pays à structure fédéraliste et ayant des régions fort diverses. La faiblesse de la statistique économique régionale et le peu d'importance attribuée à la récolte de données expliquent en grande partie cette lacune.

La structure du modèle est encore assez simple mais elle permet déjà une identification des variables qui influencent la croissance régionale. Malgré une base statistique très limitée, il a été possible d'obtenir des relations satisfaisantes entre les principales variables macroéconomiques régionales.

Un modèle macroéconomique contribue sans aucun doute à une meilleure connaissance de l'économie régionale et il permet une analyse quantitative des phénomènes économiques qui fait souvent défaut dans les études régionales. Les résultats obtenus confirment l'importance et l'intérêt des recherches effectuées dans ce domaine. Les différentes économies régionales ne réagissent pas de la même manière et une simple extrapolation en partant de l'effet global peut être trompeuse. Cette constatation implique une analyse différenciée des mesures de politique économique ou monétaire et le modèle macroéconomique est un instrument fort utile à cet effet. La même conclusion est valable pour les prévisions économiques.

Une régionalisation des recherches macroéconomiques ne peut qu'accroître l'intérêt des individus, des entreprises et des collectivités locales pour les résultats de ces travaux.

---

\* Cette étude résume une partie de la recherche sur les modèles économétriques régionaux financée par le Fonds national suisse de la recherche scientifique.

La récolte des données et l'estimation des équations ont été effectuées par Gérard Richert.

Le Département des finances et l'Office de statistique de l'Etat de Vaud ont facilité notre travail en mettant à notre disposition toutes les données disponibles et en nous accordant un appui logistique.

Que toutes les personnes qui ont appuyé et encouragé cette recherche trouvent ici l'expression de notre vive gratitude.

## Références bibliographiques

- [1] Banque nationale suisse: *Les banques suisses en...*, Orell Füssli Verlag, Zurich (publication annuelle).
- [2] Fair R.: «The Estimation of Simultaneous Equation Models with Lagged Endogenous Variables and First Order Serially Correlated Errors», *Econometrica*, vol. 38, 1970, pp. 507–516.
- [3] Fischer G.: «Le revenu national par canton en 1975», *La Vie Economique*, octobre 1979, pp. 631–633.
- [4] Glickman N.: *Econometric Analysis of Regional Systems*, Academic Press, New York, 1977.
- [5] Godfrey L.: «Testing for Serial Correlation in Dynamic Simultaneous Equation Models», *Econometrica*, vol. 44, 1976, pp. 1077–1084.
- [6] Isard W.: *Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science*, MIT Press, Cambridge (Mass.), 1960.
- [7] Isard W. and T.W. Langford, «Impact of Vietnam War Expenditures on the Philadelphia Economy: Some Initial Experiments with the Inverse of the Philadelphia Input-Output Table», *Papers of the Regional Science Association*, vol. 23, 1969, pp. 217–265.
- [8] Office de statistique de l'Etat de Vaud: *Annuaire statistique du Canton de Vaud*, Lausanne, 1979.
- [9] Richert G.: *Estimation du produit cantonal vaudois, 1960–1976*, Lausanne, 1980.
- [10] Union de Banques Suisses: *Le revenu national par cantons, 1970–1975*, Zurich, 1976.

---

<sup>1</sup> Pour une bibliographie de ces travaux, voir Isard [6] (Les numéros entre parenthèses renvoient aux références bibliographiques).

<sup>2</sup> Voir Glickman [4] pour un bref historique des modèles américains.

<sup>3</sup> Voir Richert [9] pour une description de l'estimation du revenu cantonal et des autres variables.

<sup>4</sup> Le produit cantonal net est défini comme la somme du revenu cantonal (revenu des facteurs de production) et des impôts indirects.

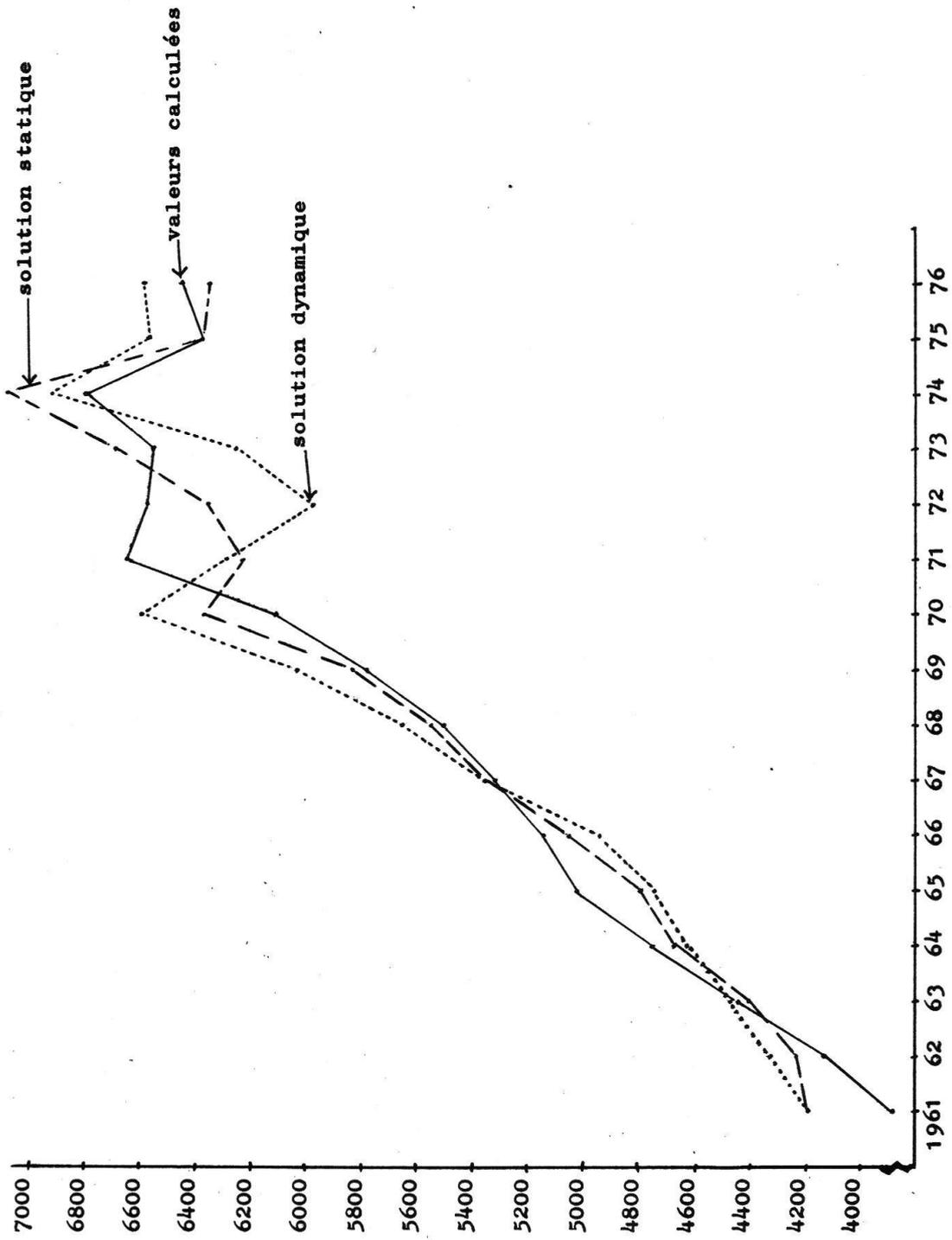
<sup>5</sup> Voir Appendice II.

<sup>6</sup> Voir Fair [2].

<sup>7</sup> Cette valeur peut être testée comme une variable normale standardisée lorsqu'on prend une hypothèse unilatérale. Pour un test bilatéral la valeur  $G^2$  suit une loi de  $X^2$  avec un degré de liberté.

<sup>8</sup> Cette solution est obtenue en utilisant les valeurs effectives des variables endogènes retardées.

Appendice I: Evolution du produit cantonal net



## APPENDICE II

### Données régionales utilisées

<i>Année</i>	<i>Y*</i>	<i>C*</i>	<i>CG*</i>	<i>IC*</i>	<i>ICG*</i>	<i>ICPR*</i>	<i>TM*</i>
1960	3659	2479	297	404	153	479	225
1961	3886	2519	351	550	213	632	270
1962	4137	2782	416	567	382	869	279
1963	4440	2947	495	709	471	965	344
1964	4752	3188	504	787	341	1119	375
1965	5026	3366	552	687	254	1018	416
1966	5145	3511	568	720	274	891	413
1967	5318	3588	562	656	392	783	457
1968	5504	3686	583	645	396	716	490
1969	5784	3791	653	689	398	779	555
1970	6112	4130	761	752	397	944	595
1971	6648	4605	791	877	422	1016	655
1972	6576	4657	804	935	452	1166	659
1973	6557	4514	817	955	474	1139	756
1974	6795	4635	844	846	437	998	758
1975	6375	4439	848	563	416	701	847
1976	6443	4589	861	530	489	550	863
	<i>YP*</i>	<i>YI*</i>	<i>RD*</i>	<i>TR*</i>	<i>ES</i> <sup>1</sup>	<i>N</i> <sup>1</sup>	<i>RC</i> <sup>2</sup>
1960	2956	1514	2577	155	66	213	2335
1961	3143	1699	2706	167	66	225	2571
1962	3387	1577	2909	199	68	237	2899
1963	3668	1868	3095	229	68	242	3268
1964	3979	1921	3398	206	68	245	3692
1965	4242	2170	3618	209	69	242	4057
1966	4341	2154	3721	206	70	245	4358
1967	4508	2490	3858	194	71	246	4708
1968	4649	2412	3953	206	73	244	5024
1969	4859	2788	4102	202	76	252	5415
1970	5252	2955	4449	208	78	254	5993
1971	5958	3161	5048	255	79	260	7119
1972	6019	3025	5070	289	84	260	7720
1973	5964	3676	4979	230	88	259	8321
1974	6026	3350	5024	244	89	255	9254
1975	5756	3899	4733	176	91	241	9282
1976	5787	3836	4800	127		232	9611

\* = en millions de francs, aux prix de 1970.

<sup>1</sup> En milliers.

<sup>2</sup> En millions de francs, aux prix courants.

RC = revenu cantonal. L'explication des autres abréviations employées est donnée dans le texte.