

LE MODELE AGORA :
PRESENTATION SUCCINCTE ET ANALYSE
DE QUELQUES MULTIPLICATEURS

par

I. PEAUCELLE, P. PETIT, Y. SAILLARD

N° 8122

S O M M A I R E

Introduction	1
I - LA MODELISATION DE LA PARTIE MARCHANDE DE L'ECONOMIE	2
1 - Les facteurs de production requis par les secteurs marchands	2
2 - La mise en oeuvre de l'offre de travail par la demande	3
3 - Les échanges extérieurs	4
4 - Les variations de stocks	5
5 - La dépense totale des ménages	5
6 - Le revenu disponible des ménages	5
7 - La consommation des ménages	6
8 - L'investissement logement	6
9 - Salaires et prix	6
II - MODELISATION DE LA PARTIE NON MARCHANDE DE L'ECONOMIE	7
1 - Administration Civile et Défense Nationale	7
2 - Le secteur Education	8
3 - Le secteur Santé	10
III - LES OPERATIONS DE TRANSFERTS ET DE PRELEVEMENTS DES ADMINIS- TRATIONS PUBLIQUES	12
IV - ANALYSE DES EFFETS MULTIPLICATEURS DE QUELQUES VARIABLES GENERALES DE POLITIQUE ECONOMIQUE	14
1 - Effets multiplicateurs sur les composantes du P.I.B.	15
2 - Effets multiplicateurs sur le chômage et sur les soldes public et extérieur	20
V - EFFETS MULTIPLICATEURS D'UNE AUGMENTATION DU VOLUME D'ACTIVITES NON MARCHANDES	22
VI - EFFETS MULTIPLICATEURS LIES A DES TRANSFORMATIONS DU MODE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME SCOLAIRE	27
VII - EFFETS MULTIPLICATEURS DES ACTIVITES DE SANTE	32
1 - Effets multiplicateurs des activités de santé et comportement d'épargne des ménages	32
2 - Effets multiplicateurs d'un accroissement des activités de santé lorsque cet accroissement est entièrement pris en charge par le financement collectif	35
VIII - CONCLUSIONS	37
BIBLIOGRAPHIE	39

Cette note a pour objet de présenter les principales caractéristiques et propriétés du modèle AGORA et d'analyser les effets multiplicateurs de diverses variables usuelles de politique économique ou d'activités non marchandes (1).

Le modèle AGORA a été plus spécialement conçu pour développer l'analyse des relations entre productions marchandes et non marchandes, aussi présenterons-nous de façon plus précise les deux domaines "non marchands" plus particulièrement traités : l'éducation et la santé, comme l'analyse du marché du travail que leur traitement a amené à détailler.

AGORA est un modèle macroéconomique plurisectoriel de type keynésien, la production étant déterminée à partir de la demande. Le modèle est dynamique et de pas annuel pour suivre les cheminements des principales grandeurs macro-économiques bien qu'il se situe plutôt dans une optique de moyen long terme et ne s'attache pas en conséquence à rendre compte de fluctuations purement conjoncturelles.

On distingue quatre types d'agent :

- les secteurs marchands au nombre de douze ;
- les secteurs non marchands au nombre de quatre ;
- les ménages ;
- le reste du monde.

Dans le modèle AGORA, la définition du domaine non marchand reprend pour l'essentiel les critères utilisés par les comptes nationaux (productions subventionnées à plus de 50 %), à ceci près qu'elle a été étendue aux activités de production de soins (considérées comme marchandes en comptabilité nationale) qui offrent des services dont les prix sont administrés et qui sont financés pour une large part collectivement (2).

(1) Une présentation détaillée des différentes relations du modèle a été faite dans un rapport ronéoté de Novembre 1978 (AGORA, 1978). Les quelques modifications apportées depuis lors sont signalées dans le texte. Par contre, cette note développe la présentation des principales caractéristiques du modèle AGORA, qui accompagnait une analyse de l'évolution des dépenses publiques s'appuyant sur des simulations (I. PEAUCELLE, P. PETIT, Y. SAILLARD, 1981).

(2) Ce classement oblige à préciser à chaque présentation de résultats la nomenclature utilisée.

I - LA MODELISATION DE LA PARTIE MARCHANDE DE L'ECONOMIE

On peut résumer comme suit les principales relations et caractéristiques du modèle dans le domaine marchand.

1 - Les facteurs de production requis par les secteurs marchands

La détermination du volume des facteurs de production utilisés est directement fonction de la croissance et du niveau effectif de la production marchande.

L'emploi N dépend, d'une part d'un niveau d'emploi techniquement nécessaire N^* , fonction du niveau de la production sous l'hypothèse d'un rythme constant de formation de capital et d'évolution du progrès technique, d'autre part d'un processus d'ajustement sur le marché du travail entre emploi à $t-1$ et emploi désiré à t (1).

$$\text{- Emploi techniquement nécessaire : } N^* = \mu \cdot Q^\lambda \cdot e^{\nu t}$$

$$\text{- Ajustement de l'emploi antérieur } \left(\frac{N}{N_{-1}} \right) = \left(\frac{N^*}{N_{-1}^*} \right)^\alpha \quad \text{avec } \alpha < 1$$

vers l'emploi nécessaire :

d'où, en éliminant N^* entre ces deux dernières équations, la fonction déterminant l'emploi :

$$[R1] \quad N = a_1 \cdot Q^{b_1} \cdot N_{-1}^{c_1} \cdot e^{d_1 t}$$

$$\text{avec } a_1 = \quad b_1 = \quad c_1 = \quad d_1 =$$

où N représente le volume d'emploi à la période courante (2)

N_{-1} le volume d'emploi à la période antérieure

N^* le volume d'emploi techniquement nécessaire

Q le volume de la production et t la variable temps.

(1) On a retenu le type de fonction d'emploi utilisée par BRECHLING et O'BRIEN (1967). Pour une revue de littérature, cf. COHEN-SKALLI, LASCAR (1980). Dans toutes les équations suivantes les grandes lettres repèrent les variables, les petites lettres les paramètres à estimer.

(2) Pour simplifier le vecteur N sera supposé représenter l'emploi marchand et non marchand bien que dans ce dernier cas l'offre d'emploi soit déterminée d'une façon toute différente (cf. § II).

L'investissement est lié à la production selon un schéma de type accélérateur "retardé" où l'investissement I dépend de l'évolution de la production des deux années précédentes.

$$[R2] \quad I = a_2(Q_{-1} - Q_{-2}) + b_2 Q_{-1}$$

Cette fonction d'investissement très simplifiée où apparaissent très schématiquement besoins nouveaux et besoins de remplacement ne tient en particulier pas compte des conditions d'utilisation des capacités de production existantes, ni des facilités de financement liées à la valeur du taux d'intérêt ou du taux de profit. L'offre de capital n'apparaît donc pas limitée. De plus, les investissements des secteurs de l'Energie et du Transport, pour l'essentiel mis en oeuvre par les grandes entreprises nationales et de ce fait largement intégrés dans des politiques économiques, restent fixés de façon exogène.

Pour l'ensemble des secteurs marchands, travail et capital apparaissent complémentaires de façon non stricte toutefois dans la mesure où coefficients d'emploi et d'investissement dépendent du rythme de croissance.

2 - La mise en oeuvre de l'offre de travail par la demande

Afin d'analyser les conditions d'insertion des jeunes dans la vie active on a été amené à prendre en compte une certaine segmentation des emplois selon la catégorie de main d'oeuvre à laquelle ils s'adressent. Conformément aux thèses développées dans les théories de la segmentation on a supposé une relative spécificité aux emplois tenus par les jeunes à leur entrée dans la vie active, ou par les femmes à leur reprise d'activité dans chaque catégorie socio-professionnelle et chaque branche ⁽¹⁾.

Ainsi, l'offre d'emploi par branche N implique-t-elle un "appel" aux jeunes entrant dans la vie active :

$$OJ = a_3N + b_3\Delta N \quad \text{où} \quad \Delta N = N - N_{-1}$$

comme un appel aux autres inactifs (essentiellement reprise d'activité des femmes)

$$OI = c_3N + d_3\Delta N$$

(1) Pour un développement de l'analyse du marché du travail dans le modèle AGORA, cf. P. PETIT (1977).

L'évolution de l'offre d'emploi impulse aussi les rythmes de sortie de la vie active. Cette influence s'exerce différemment sur les actifs selon qu'ils sont ou non employés :

soit $OA = e_3N + f_3\Delta N$ le nombre de personnes employées à t-1 et actives à t

et $OC = CH_{-1} \times (g_3 + h_3 \frac{\Delta N}{N})$ le nombre de chômeurs à t-1 actifs à t.

A l'offre de travail ainsi définie s'ajoute un flux exogène de travailleurs immigrés IM qui ne s'accroît que si l'offre de travail est insuffisante (compte tenu d'un certain chômage résiduel, la mobilité n'étant, en aucun cas, instantanée). D'où l'expression de l'offre de travail :

$$[R3] \quad 0 = (a_3N + b_3\Delta N) + (c_3N + d_3\Delta N) \\ + (e_3N + f_3\Delta N) + CH_{-1} \times (g_3 + h_3 \cdot \frac{\Delta N}{N}) + IM$$

avec : $IM = \text{Max} (IM, IM + N \cdot (1+i_3) - 0)$

permettant la détermination du chômage : $CH = O - N$.

3 - Les échanges extérieurs

Ils sont traités de façon dissymétrique : alors que les importations dépendent, selon les branches, du niveau de la production intérieure ou du niveau de la consommation des ménages par le biais d'élasticités constantes ⁽¹⁾, les exportations sont déterminées au moyen de taux de croissance exogènes définis en fonction d'hypothèses sur l'état de la demande mondiale. Ainsi d'une part les importations apparaissent comme complémentaires du développement interne, d'autre part l'état de l'économie nationale ne rétroagit pas sur l'intensité de la demande mondiale.

En fait, le traitement des imports comme des exports découle d'une même simplification : la différence entre prix intérieurs et prix extérieurs est supposée sans influence sur le volume des échanges.

$$[R4] \quad Im = a_4 \cdot Q^{b_4} \cdot D^{c_4}$$

où Im représente le volume des importations

et D la consommation totale des ménages.

(1) Dans la présentation de Septembre 78 les importations étaient entièrement exogènes. Cf. AGORA (1978).

4 - Les variations de stocks

Les variations de stocks dépendent principalement de l'accroissement d'un stock outil lié à l'accroissement de la production, sans tenir compte des phénomènes conjoncturels de stockage ou déstockage dus à d'éventuels déphasages entre production et ventes.

$$[R5] \quad VS = a_5 (Q_{-1} - Q_{-2})$$

5 - La dépense totale des ménages

La dépense totale des ménages D est déduite du revenu disponible des ménages R à l'aide d'un taux d'épargne TE qui croît avec le revenu réel soit :

$$[R6] \quad TE = a_6 (\dot{R} - \dot{P}) + b_6$$

où TE représente le taux d'épargne des ménages

\dot{R} le taux de croissance de leur revenu disponible

\dot{P} le taux de croissance des prix.

La dépense des ménages D peut alors être déduite du revenu disponible R :

$$[R7] \quad D = (1 - TE) \cdot R$$

6 - Le revenu disponible des ménages

Il est défini de façon comptable à partir des revenus d'activités et des transferts diminués des prélèvements obligatoires, soit :

$$[R8] \quad R = S \cdot N + TR - PM$$

où R représente le revenu disponible

S le salaire brut ou revenu individuel d'activité moyen (charges sociales comprises)

TR les transferts

PM les prélèvements obligatoires versés par les ménages (ensemble des charges sociales comprises).

Transferts et prélèvements des administrations publiques sont définis par la suite (cf. § III).

7 - La consommation des ménages

La consommation des ménages en différents biens et services des secteurs marchands est fonction tout à la fois des prix des consommations passées et de la dépense globale ⁽¹⁾ :

$$[R9] \quad C = a_g C_{-1} + b_g P + c_g P_{-1} + d_g D + e_g$$

où C représente la consommation des ménages par produit à la période courante

C₋₁ la consommation à la période antérieure

P le vecteur des prix à t

P₋₁ le vecteur des prix à la période antérieure

D la dépense globale des ménages.

8 - L'investissement logement

L'investissement logement représente une fraction stable du PIB, réalisée à 80 % environ par les ménages :

$$[R10] \quad IL = a_{10} \cdot Q_{-1}$$

9 - Salaires et prix

Ils sont liés par le biais d'une hypothèse sur l'évolution de la répartition des valeurs ajoutées par branche. Si la part des salaires dans la valeur ajoutée de chaque branche suit une tendance de longue période, salaires et prix sont liés par l'intermédiaire des productivités du travail. La donnée exogène d'un salaire de base fournit alors une détermination des prix, soit :

$$[R11] \quad P = a_{11} \cdot N / Q \cdot CP$$

où CP représente la part des charges salariales et des revenus d'activité primaires individuels dans la valeur ajoutée des secteurs marchands.

La détermination des prix dans ce modèle n'est donc pas liée aux tensions sur le marché du travail (absence de relation de Philipps entre taux de salaire et taux de chômage) ou sur les capacités de production (les taux d'utilisation ne sont d'ailleurs pas définis). En fait la relation R11 fournit une détermination des prix relatifs où le coût du travail sert d'unité.

(1) Selon le schéma proposé dans le modèle DMS (FOUQUET, 1978), à partir du modèle de consommation de HOUTHAKKER et TAYLOR (1970).

Il est utile de rappeler les hypothèses simplificatrices concernant le rôle des prix. Les seuls effets prix retenus portent sur la détermination de la consommation par produit. Ils n'interviennent pas dans le choix des facteurs de production. Par contre ils influent directement sur le dynamisme de l'ensemble de l'économie en déterminant le pouvoir d'achat des salaires et autres revenus.

II - MODELISATION DE LA PARTIE NON MARCHANDE DE L'ECONOMIE (1)

Le Système Elargi de Comptabilité Nationale (SECN) considère comme services non marchands soit des services qui sont non marchands par nature (Administration Générale) soit des services dont les coûts de production sont couverts dans une proportion inférieure à 50 % par des recettes propres.

Selon cette définition les services de santé sont exclus du secteur non marchand. Deux caractéristiques des services de santé nous ont cependant conduit à les considérer comme des services non marchands : d'une part les prix de ces services ne sont pas des prix de marché mais des tarifs entièrement fixés par l'administration, d'autre part seule reste finalement à la charge des ménages la part qui correspond au ticket modérateur et qui représente moins de 25 % de la valeur des services de santé.

On a ainsi distingué quatre secteurs non marchands.

1 - Administration Civile et Défense Nationale

Pour les deux premiers secteurs, *Administration Civile et Défense Nationale* (qui correspondent à une ventilation des activités de la branche 90 - code NAP Services d'administration générale - du SECN) l'activité est mesurée par le niveau des coûts de fonctionnement (2).

(1) Pour une approche théorique différente mais à l'origine de celle retenue dans le modèle AGORA, on pourra se référer à J. BÉNARD (1975).

(2) Le secteur administration civile regroupe en outre les services non marchands de recherche (93), récréatifs culturels et sportifs (96) et les services divers non marchands fournis à la collectivité (97). On ne distingue plus ici de secteur Infrastructure dont les activités correspondaient uniquement à la passation de marchés publics, cf. AGORA (1978).

On a fait par ailleurs l'hypothèse que le taux de croissance de ces coûts de fonctionnement (à prix constant) était directement proportionnel à celui du PIB marchand, soit :

$$[R12a] \quad AG = a_{12} \cdot Q^{b_{12}}$$

où AG est un vecteur représentant les niveaux d'activité de l'Administration Civile et de la Défense.

Pour tenir compte de l'évolution du ratio consommations intermédiaires par personne employée (à prix constant) on a estimé séparément pour ces deux branches l'élasticité de l'emploi public au PIB marchand.

Les investissements sont définis de façon exogène. Les salaires des différentes catégories de personnel sont exprimés à partir d'un salaire de base lui-même dans un rapport constant avec le salaire de référence du secteur marchand.

Les deux autres secteurs non marchands du modèle, l'Education et la Santé, ont fait l'objet d'une analyse spécifique où l'on a cherché à tenir compte de la nature des services rendus pour mesurer les niveaux d'activité.

Rappelons toutefois qu'au sens de la comptabilité nationale la Santé est un secteur principalement marchand. Ainsi, la demande finale des administrations en biens et services marchands, soit G (au sens de la comptabilité nationale) est la somme de la demande finale de l'administration civile, de la défense et de l'éducation :

$$[R12b] \quad G = c_{12} AG + d_{12} E$$

tandis que toujours au sens de la comptabilité nationale les services de santé constituent une composante particulière CS de la consommation des ménages (les autres composantes, C, étant définies par la fonction de consommation R9). On précisera donc pour tout agrégat où la question se poserait, la nomenclature utilisée.

2 - Le secteur Education

Pour le secteur Education, les activités sont mesurées par des effectifs scolarisés à 7 niveaux (pré-élémentaire, primaire, premier cycle, second cycle court et second cycle long du secondaire, premier cycle et second + troisième cycles du supérieur). Ces effectifs sont déterminés d'abord en fonction de variables démographiques puis des caractéristiques structurelles du système scolaire. Le niveau d'activité (les effectifs scolarisés) du pré-élémentaire est

déterminé à partir des données démographiques ⁽¹⁾ ; les autres niveaux d'activité sont calculés à l'aide de taux de passage d'un niveau d'activité à l'autre, en tenant compte des nouvelles entrées dans le système scolaire :

$$[R13] \quad E = a_{13} E_{-1} + b_{13} D M$$

Enfin, le vecteur des *sorties* par niveau de formation est estimé au moyen de taux de sortie (vers la vie active) appliqués au vecteur d'activité :

$$[R14] \quad SR = a_{14} \cdot E$$

Le niveau de formation définitif des individus est mesuré par le diplôme obtenu de plus haut niveau, pour ceux qui sortent diplômés du système d'éducation ; pour ceux qui abandonnent en cours d'étude, le niveau de formation définitif est mesuré par le niveau du diplôme du cycle immédiatement inférieur.

Les emplois de biens et services du secteur éducatif

Les consommations intermédiaires et les effectifs employés par le secteur éducation sont directement fonction des niveaux d'activité regroupés en quatre : pré-élémentaire, primaire, secondaire, supérieur.

Les coefficients d'emploi retenus prennent en compte l'évolution tendancielle des taux d'encadrement pour toute catégorie de personnel (les employés d'administration générale étant répartis au prorata des effectifs d'enseignants de chaque niveau). Les salaires sont les mêmes que ceux versés par l'administration générale.

Les investissements sont exogènes. On peut reconstituer ainsi en francs courants l'activité de la branche Education telle qu'elle est mesurée en comptabilité nationale (branche 92 du SECN).

L'insertion des jeunes sortant du système scolaire

Les jeunes sortis du système scolaire sont une composante spécifique de l'offre de travail, ce qui nous permet de suivre leur *insertion*.

On a cherché à expliciter la décomposition de cette demande de travail par niveau de formation. Partant d'une structure donnée de la demande par niveau de formation à une date de référence, on a supposé primo que le marché

(1) Dans ce cas, le coefficient a_{13} dans l'équation (R13) est égal à 0.

accordait une priorité *limitée* dans l'emploi au détenteur d'une formation plus longue qu'habituellement requis, secundo que la structure de la demande se modifiait ex-post pour tenir compte des réalisations passées (soit par exemple de l'augmentation continue des niveaux de formation des personnes embauchées).

Cette analyse de l'insertion sur le marché du travail des sorties de l'appareil scolaire permet d'apprécier le chômage de ces jeunes par niveau de formation.

D'où l'expression du chômage des jeunes par niveau de formation :

$$[R15] \quad CHJ = a_{15} \cdot (b_{15} \cdot SR - QJ \cdot OJ)$$

où $OJ = a_3N + b_3\Delta N$ représente l'offre d'emploi adressée aux sortants du système scolaire (sans distinction de niveau)

QJ la matrice (variable) de répartition de cette demande de travail par niveau de formation

SR les sorties du système scolaire par niveau de formation

a_{15} l'opérateur simulant les reports d'offre ou de demande de diplômés traduisant les priorités limitées inhérentes à un niveau de formation plus élevé

b_{15} les taux d'entrées dans la vie active des jeunes sortant du système scolaire.

L'évolution qualitative de la demande peut être schématisée comme suit :

$$[R16] \quad QJ = a_{16} Q J_{-1} + c_{16} (b_{16} SR_{-1} - QJ_{-1} \cdot OJ_1)$$

3 - Le secteur Santé

Les services de santé considérés correspondent à la consommation médicale finale, au sens des Comptes de la Santé. Deux sous-secteurs ont fait l'objet d'une analyse détaillée : les services hospitaliers et les services offerts par les Cabinets médicaux ou paramédicaux. Les paramètres d'activité estimés sont alors des malades hospitalisés ou des volumes d'actes médicaux. Les autres éléments de la consommation médicale finale sont exogènes.

Le niveau d'activité du système hospitalier est mesuré par des effectifs de malades répartis selon le type d'hôpital et le type de services :

$$[R17a] \quad S_1 = DM \cdot a_{17}$$

où DM est le vecteur démographique

a_{17} est le produit de la matrice morbidité hospitalière (ou matrice de taux de fréquentation) et de matrices de répartition des malades entre grandes catégories d'hôpitaux et de services.

L'activité des cabinets médicaux est estimée en prenant pour base l'évolution des effectifs de médecins, leur répartition selon les divers modes d'exercice (généraliste-spécialiste) et les taux de prescription :

$$[R17b] \quad S_2 = EM \cdot b_{17}$$

où EM désigne les effectifs de médecins exerçant en cabinets libéraux

b_{17} répartit ces médecins en généralistes et spécialistes et donne les taux de prescription d'actes.

Il est alors possible de définir deux composantes de la consommation médicale finale : la consommation de soins hospitaliers ($DH = a_{18} \cdot S_1$) et la consommation de soins ambulatoires ($DA = b_{18} \cdot S_2$). Les autres composantes de la consommation médicale finale, et en particulier la consommation pharmaceutique et de biens médicaux (DP) sont exogènes. La consommation médicale est donc la somme de ces diverses composantes :

$$[R18] \quad CS = DH + DA + DP$$

Les prix des actes et les prix de journée sont définis relativement à la croissance de l'indice général des prix ⁽¹⁾ :

$$PS = a_{19} \cdot P$$

où PS représente les prix des services de santé.

Ceci permet d'estimer la consommation médicale en valeur : $PS \cdot CS$.

(1) Les prix de journée hospitaliers englobent ici une composante qui caractérise l'intensification des actes médicaux. Une série d'hypothèses complémentaires estime l'évolution des durées de séjour.

La part du *financement* collectif (Etat - Sécurité Sociale) varie selon chacune des catégories de la consommation médicale finale :

$$SC = b_{19} \cdot PS \cdot CS \quad \text{soit :}$$

$$[R19] \quad SC = c_{19} \cdot P \cdot CS$$

Reste donc à la charge des ménages : $(1 - a_{19}) \cdot PS \cdot CS$

Les *coûts de fonctionnement* du système de soins sont estimés par des matrices d'emploi et de consommation intermédiaire appliquées aux paramètres d'activité.

III - LES OPERATIONS DE TRANSFERTS ET DE PRELEVEMENTS DES ADMINISTRATIONS PUBLIQUES

Trois types de *transferts* ont été distingués :

- une première catégorie de prestations (SC) correspond au financement collectif des *dépenses de santé* que l'on vient d'évoquer. L'évolution de ces prestations est déterminée par le fonctionnement du système de soins et plus particulièrement par la croissance comparée des trois grandes catégories de consommation médicale (services hospitaliers, soins en cabinets libéraux, consommation de biens médicaux et de pharmacie)

- une seconde catégorie de transferts (PA) assure une fonction de garantie de ressources. Il s'agit principalement des *allocations familiales et des prestations vieillesse*. On a supposé que la croissance de ces transferts se poursuivait à un rythme légèrement supérieur à celui du salaire de référence :

$$[R20a] \quad PA = a_{20} PA_{-1} \cdot S^{b_{20}} \cdot e^{c_{20}t}$$

- les *allocations chômage* (AC) peuvent s'apparenter à la catégorie précédente ; elles sont cependant conditionnées par le fonctionnement du marché du travail. On a supposé, de plus, que l'allocation de base progressait comme le salaire de référence :

$$[R20b] \quad AC = d_{20} S \cdot CH$$

./.

L'ensemble des transferts versés aux ménages par l'Etat ou la Sécurité Sociale, TR, est la somme des trois composantes que l'on vient de définir :

$$[R20c] \quad TR = SC + PA + AC$$

Quatre grands types de *prélèvements obligatoires* ont également été définis.

Les *impôts liés à la production et à l'importation* (taxe sur la valeur ajoutée et autres impôts liés à la production) sont estimés en appliquant par secteur un taux constant à la valeur ajoutée ($a_{21} Q$).

Les *impôts sur le revenu et sur le patrimoine* des ménages sont définis comme une fraction constante des revenus disponibles perçus l'année précédente par les ménages ($b_{21} R_{-1}$).

L'*impôt sur le bénéfice des sociétés* est défini à partir du profit brut des secteurs marchands ($c_{21} [P.Q-S.N]$).

Les *cotisations sociales (employés et employeurs)* sont déterminées proportionnellement à la masse des salaires versés dans chacune des catégories d'emploi ($d_{21} S.N$).

Les *prélèvements obligatoires* versés par les ménages (PM) s'expriment de la façon suivante :

$$[R21a] \quad PM = b_{21} R_{-1} + d_{21} S.N$$

et l'ensemble des *prélèvements obligatoires* :

$$[R21b] \quad PR = a_{21} Q + c_{21} (P.Q-S.N) + PM$$

où Q est le PIB

R_{-1} le revenu disponible perçu par les ménages l'année précédente

S.N la rémunération des salariés et autres revenus d'activité individuels primaires.

Les relations (R1) à (R21) auxquelles s'ajoute l'égalité entre les emplois et les ressources des biens et services rendent possible la résolution du modèle par itération. La détermination des volumes et des valeurs permet alors d'établir les différents comptes d'agent. Ainsi par construction les différents soldes et en particulier le déficit extérieur et le déficit public ne sont pas contraints. L'analyse des multiplicateurs qui vise à préciser les propriétés du modèle montrera d'ailleurs que des politiques économiques variées peuvent avoir des effets très divers sur ces soldes.

On présente en annexe les estimations des principales relations du modèle.

IV - ANALYSE DES EFFETS MULTIPLICATEURS DE QUELQUES VARIABLES GENERALES DE POLITIQUE ECONOMIQUE

Les multiplicateurs mesurent à différentes dates l'impact sur des variables endogènes de chocs effectués sur des variables exogènes.

On s'intéresse ici aux effets sur le Produit Intérieur Brut et ses principales composantes, sur le niveau de chômage et sur les soldes des administrations et de l'extérieur.

Les multiplicateurs analysés sont les multiplicateurs dynamiques avec effet de relance maintenu : la variable exogène modifiée à un moment donné conserve sa nouvelle trajectoire après le choc.

Les chocs présentés portent sur quelques instruments usuels de politique économique : taux de TVA, investissements des administrations publiques, prestations sociales de vieillesse-maternité-famille versées aux ménages.

Sauf précision contraire, on utilise ici les agrégats de la comptabilité nationale, ainsi dans la décomposition du P.I.B. utilisé, soit :

- P.I.B. marchand
 - . demande finale des administrations
 - . consommation finale des ménages
 - . investissement logement des ménages
 - . investissement des secteurs marchands
 - . variations de stocks
 - . importations
- P.I.B. non marchand
 - . salaires versés par les administrations.

Les dépenses de santé figurent pour l'essentiel avec la consommation finale des ménages. Notons que les exportations insensibles aux variations d'autres variables exogènes ne sont pas reprises dans les composantes du P.I.B., par contre y figurent négativement les importations.

Par ailleurs, la valeur ajoutée des secteurs non marchands (sens comptabilité nationale, c'est-à-dire hormis Santé) est appréciée à partir de la seule rémunération des salariés à l'exclusion donc de tout impôt sur la production et de tout amortissement du capital. Les chocs et les effets sont mesurés en francs constants (francs 1971). Les chocs sont effectués en 1977, première année de simulation du modèle. La décomposition du P.I.B. est décrite au bout d'un an pour l'analyse des effets de court terme (1978) et au bout de quatre ans pour les effets de moyen terme (1981). Enfin, les effets multiplicateurs dynamiques annuels sont donnés de 1977 à 1981 pour l'ensemble du P.I.B. et pour l'évolution du niveau de chômage.

1 - Effets multiplicateurs sur les composantes du P.I.B.

Considérons successivement l'effet sur les composantes du P.I.B. de variations exogènes des taux de T.V.A., des investissements publics enfin des transferts aux ménages.

La diminution des taux de TVA ⁽¹⁾ modifie principalement la consommation finale des ménages et les importations. L'augmentation de la consommation finale résulte essentiellement d'une diminution des prix consécutive à la baisse des taux de TVA. Les chocs, quelle que soit leur nature, se répercutent sans délai sur le niveau des prix (voir équations R9 et R11 page 17). Ainsi la consommation finale qui dépend du taux de croissance des prix est affectée plus fortement en 1978 qu'en 1981.

L'évolution des importations dépend, dans le modèle du taux de croissance antérieur de l'activité des secteurs marchands et de la consommation finale des ménages. Les importations en 1978 augmentent ainsi sous l'effet d'une croissance accrue de l'activité en 1977 (Année du choc sur les taux de TVA). Le multiplicateur des importations diminue les années suivantes, comme celui de la consommation finale.

La forte élasticité des importations au niveau d'activité amortit les effets du choc sur le P.I.B. marchand : une baisse des taux de T.V.A. augmentant le P.I.B. marchand d'un milliard accroît parallèlement les importations de 0.7 MdF. Cet effet de détérioration du solde extérieur est certes majoré par le caractère exogène donné aux exportations.

Le multiplicateur des investissements du secteur marchand est relativement faible et varie peu à moyen terme. Sa valeur tient à la spécification des fonctions d'investissement (les investissements sont fonction des productions des deux années précédentes) et à la part dans les investissements marchands des secteurs énergie et transports (dont les investissements sont exogènes)

Les effets de moyen terme sur les autres postes sont faibles. La demande finale des administrations n'est liée au niveau d'activité de l'économie que pour les fonctions d'Administrations Générale. L'investissement logement des ménages dépend avec une faible élasticité de l'évolution du P.I.B., aussi le multiplicateur diminue-t-il rapidement.

(1) Cf. Tableau IV.1 colonnes 1 et 2.

Les variations de stocks, estimées par produit, sont définies d'après les variations de la valeur ajoutée de la branche considérée. L'effet multiplicateur sur ce dernier poste s'annule à moyen terme : il n'est important qu'en 1978. Cette diminution rapide que l'on retrouve dans tous les chocs traduit la rapide stabilisation des variations de la valeur ajoutée par branche au voisinage de leurs valeurs dans la trajectoire de référence.

Si on considère maintenant un accroissement de la formation brute de capital fixe des administrations publiques ⁽¹⁾, la variation de la demande finale des administrations résulte, par définition, du double effet sur les investissements des administrations (=1) et sur les consommations intermédiaires. Ce dernier (très faible) ne mesure que l'effet sur l'activité de l'Administration Générale de la variation de la valeur ajoutée du secteur marchand. Au total le multiplicateur de la demande finale des administrations, qui reste constant, est très légèrement supérieur à 1.

Le multiplicateur de la consommation finale des ménages reste à un niveau non négligeable en raison des effets induits sur l'emploi de l'activité accrue de la branche Bâtiment, les investissements des secteurs non marchands concernant essentiellement cette branche. Cependant, la variation de la consommation finale des ménages est moins importante que dans le cas d'un choc sur les taux de T.V.A., en conséquence le multiplicateur des importations est aussi plus faible.

Le secteur du bâtiment réalisant relativement peu d'investissements productifs à son usage, l'effet d'entraînement d'une augmentation des constructions publiques sur l'investissement des secteurs marchands dans son ensemble reste des plus réduits dans un premier temps (2.5 fois plus faible que celui observé dans le choc précédent en 1978).

La dernière analyse des chocs sur des variables de politique économique concerne les prestations sociales vieillesse - maternité - famille ⁽²⁾. L'effet le plus important porte sur la consommation finale des ménages. Le supplément de transferts sociaux accroît le revenu disponible des ménages.

(1) Cf. Tableau IV.1 colonnes 3 et 4.

(2) Cf. Tableau IV.1 colonnes 5 et 6.

Tableau IV.1

Décomposition des effets multiplicateurs
de variables générales de politique économique
(Variation de 1 Milliard de Francs 1971)

Nomenclature : SECN

Emplois du PIB	Diminution des taux de TVA		Accroissement de la FBCF des Administra- tions publiques		Accroissement des Prestations sociales	
	1978	1981	1978	1981	1978	1981
. Demande finale des Ad- ministrations Publiques	0.03	0.03	1.02	1.02	0.02	0.01
. Consommation finale des ménages	0.80	0.57	0.41	0.34	1.06	1.00
. Investissements logement	0.22	0.08	0.15	0.06	0.10	0.04
. Investissements du secteur marchand	0.16	0.15	0.06	0.11	0.09	0.06
. Variations de stocks	0.20	0.00	0.13	0.00	0.11	0.00
. - Importations (1)	- 0.58	- 0.43	- 0.36	- 0.29	- 0.49	- 0.41
PIB MARCHAND (2)	0.83	0.40	1.41	1.24	0.89	0.70
PIB NON MARCHAND (3)	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
PIB	0.85	0.42	1.43	1.25	0.90	0.71

- (1) Les importations qui permettent des emplois de biens et services sans production intérieure sont comptées négativement ; les exportations étant exogènes ne figurent pas dans cette décomposition.
- (2) Le multiplicateur du PIB MARCHAND est égal à la somme des multiplicateurs de ses composantes.
- (3) Les variations de la valeur ajoutée non marchande sont appréciées à partir des seules évolutions de la masse des salaires versées par les secteurs non marchands.

∴

Sous la contrainte du taux d'épargne (équation R6 page 18) la dépense globale des ménages augmente proportionnellement à ce supplément, selon une propension moyenne à consommer assez stable. Cette caractéristique représente l'essentiel de l'effet multiplicateur (environ 85 %). L'accroissement de l'activité explique l'effet complémentaire (environ 15 %).

L'augmentation des transferts sociaux modifie le niveau d'activité essentiellement au travers de la consommation finale des ménages. Les autres multiplicateurs sont effectivement plus faibles que ceux que l'on observe par exemple lorsque le choc porte sur les investissements des administrations. Cependant la forte augmentation de la consommation finale des ménages implique un accroissement des importations ; toutefois cet effet est moins important que celui que l'on observe (en valeur absolue) dans le cas d'une hausse des taux de TVA. De ce fait l'effet multiplicateur sur l'ensemble du P.I.B. est légèrement plus fort lorsque l'on augmente les transferts au lieu de baisser les taux de T.V.A.

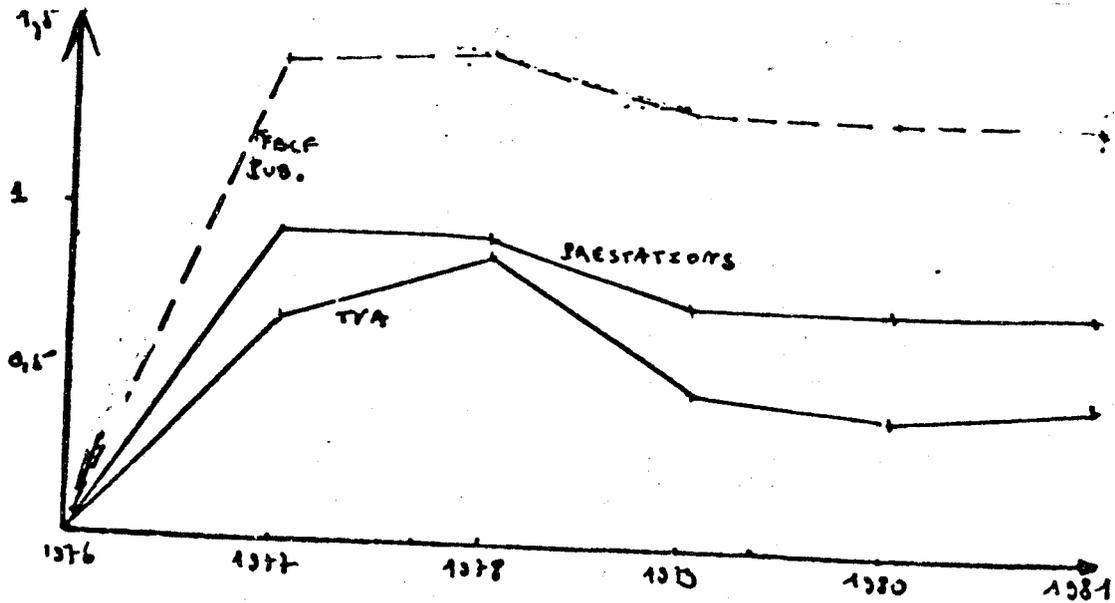
On ne peut comparer les mesures économiques que représentent les variations des variables exogènes précédentes au vu de leurs seuls impacts sur les composantes du P.I.B. Dans un modèle keynésien, sans véritable intégration financière, comme le modèle AGORA, une augmentation directe de la demande finale (ici une croissance des investissements publics) accroît évidemment plus fortement le P.I.B. qu'une croissance des transferts ou une diminution de la fiscalité, qui ne sont répercutées que partiellement dans la dépense des ménages. Le Tableau IV.2 qui donne la série des effets multiplicateurs année par année pour les divers chocs souligne cette prédominance des effets multiplicateurs des variations d'investissements publics. Notons que l'évolution annuelle des multiplicateurs caractérise aussi la structure des délais du modèle : les réactions sont immédiates et maximisent les deux premières années qui suivent le choc.

Tableau IV.2
Effets multiplicateurs des chocs
sur le PIB (Année du choc : 1977)⁽¹⁾

Types de chocs	1977	1978	1979	1980	1981
<u>Variables générales de Politique économique</u>					
. Diminution des taux de TVA	0.65	0.85	0.46	0.38	0.42
. Accroissement de la FBCF des Administrations publiques	1.42	1.43	1.28	1.24	1.25
. Prestations famille - vieillesse	0.92	0.90	0.71	0.71	0.71

Nomenclature : SECN

(1) Pour des chocs de 1 MdF 71.



2 - Effets multiplicateurs sur le chômage et sur les soldes public et extérieur

Pour apprécier de façon plus complète les caractéristiques de chacune des mesures de politique économique étudiées on est amené à considérer leurs effets sur d'autres variables endogènes du modèle comme l'emploi (ou le chômage) ou les soldes d'agent.

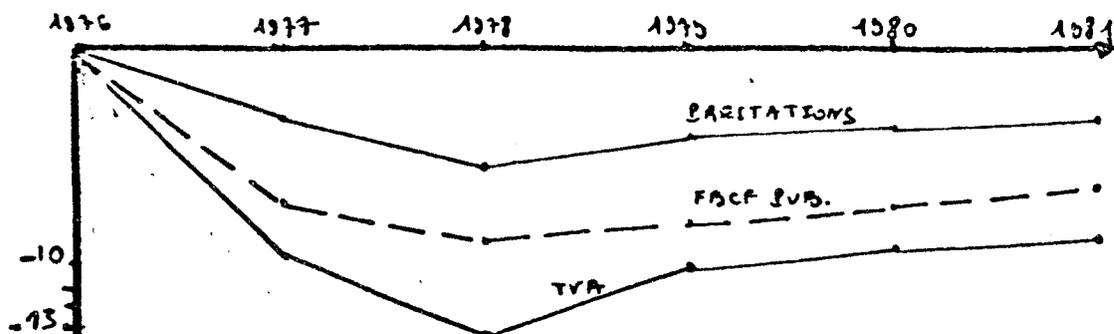
Le Tableau IV.3 fait apparaître le faible effet sur le chômage des trois types de mesures d'un coût unitaire de 1 MdF en 1977 ⁽¹⁾. La modification des taux de T.V.A. a dans ce cas un effet plus important sur le chômage que la variation d'investissements publics ou l'accroissement des prestations sociales. Cette prédominance traduit le fait que la modification des taux de T.V.A. touche des secteurs plus créateurs d'emploi et/ou faisant appel à une main-d'oeuvre d'actifs principalement (diminuant ainsi le nombre de chômeurs).

Tableau IV.3

Effets multiplicateurs des chocs sur le niveau de chômage ⁽¹⁾
(PCRE - en milliers - Année du choc : 1977)

Types de chocs	1977	1978	1979	1980	1981
<u>Variables générales de Politique économique</u>					
. Diminution des taux de TVA	-9.6	-13.1	-10.9	-9.0	-8.0
. Accroissement de la FBCF des Administrations publiques	-6.8	- 8.6	- 7.8	-6.9	-6.1
. Prestations famille - vieillesse	-3.1	- 5.1	- 4.6	-3.7	-3.3

(1) Pour des chocs de 1MdF 71.



(1) Faiblesse des effets si on les compare à ceux d'une même dépense en éducation ou en santé avec création d'emplois publics.

Pour comparer les effets multiplicateurs de divers instruments de politique économique il est aussi important de prendre en compte directement les évolutions de tous les soldes des comptes d'agents. Ces évolutions ne rétroagissant pas automatiquement sur les variables d'activité (absence d'intégration financière), seule leur considération directe permet de juger de leur caractère réalisable, c'est-à-dire compatible avec les contraintes éventuelles qui pèsent sur eux.

C'est souvent le cas des soldes publics et extérieurs dans les stratégies présidant au choix de politiques économiques.

Ainsi la relance de l'activité économique peut compenser ex post pour partie ou en totalité le surcroît de dépense publique consenti ex ante, comme elle peut aggraver ou alléger le solde extérieur.

On s'aperçoit ainsi (Tableau IV.4) que dans la plupart des cas l'accroissement des dépenses publiques de 1 MdF de Francs 1977 est compensé pour moitié environ dès l'année suivante.

Quant à l'évolution du solde extérieur, en l'absence de fonctions d'exportation, il ne peut être que positif, une relance de l'activité se traduisant par une croissance des importations.

On remarque que la détérioration du solde extérieur ⁽¹⁾ est du même ordre de grandeur que celle légèrement plus forte du compte des administrations publiques.

Qu'il s'agisse du solde des administrations ou de celui de l'extérieur, l'accroissement des investissements publics apparaît comme la mesure de politique économique la plus bénéfique des trois types envisagés. Cette conclusion, bien qu'assez classique, reste très relative si l'on tient compte d'une part des moindres résultats en matière de chômage de cette mesure, d'autre part de l'absence de toute contrainte sur l'offre (en l'occurrence sur les capacités de production du B.T.P.) qui néglige d'éventuels effets inflationnistes.

(1) Selon la terminologie courante, car au sens de la Comptabilité Nationale une augmentation des importations, les exportations restant constantes, correspond à une amélioration du compte de l'extérieur.

Tableau IV.4

Effets multiplicateurs des chocs sur le solde des Administrations et sur le solde de l'Extérieur.

(variations des soldes en francs courants par rapport au scénario de référence pour 1MdF courant de dépense publique)

Types de Chocs	Solde des Administrations (Ressources-Emplois)		Solde de l'extérieur (Ressources-Emplois) c.à.d. Importations-Exportations	
	1978	1981	1978	1981
<i>Variables générales de politique économique</i>				
• Diminution des taux de TVA	-0.64	-0.67	+0.48	+0.35
• Accroissement de la FBCF des Administrations Publiques	-0.56	-0.57	+0.32	+0.23
• Prestations famille-vieillesse	-0.61	-0.63	+0.47	+0.37

Nomenclature : SECN

V - EFFETS MULTIPLICATEURS D'UNE AUGMENTATION DU VOLUME D'ACTIVITES NON MARCHANDES

On s'intéresse ici aux effets sur le P.I.B., sur le chômage ou sur les soldes des comptes d'agents d'une croissance des niveaux d'activité des productions non marchandes. Ces chocs impliquent une création d'emplois publics (ou para-publics - cas de la Santé -) ce qui n'était pas le cas dans les variantes précédentes.

Dans un premier temps on suppose que l'augmentation des niveaux d'activité des productions non marchandes se traduit par une croissance homothétique des inputs et des investissements en capital fixe. Par la suite (cf. § VI et VII) on cherche à préciser les modalités de ces variations et leurs effets différenciés dans le cas de l'Education et de la Santé.

Dans le cadre d'hypothèses retenu, le contenu en emploi de chaque activité s'avère le principal facteur explicatif du niveau de l'effet multiplicateur sur le P.I.B.

A titre comparatif on a fait figurer dans le graphique les effets multiplicateurs sur le P.I.B. de chocs ponctuels tant sur les variables d'activité non marchandes que sur celles de politiques économiques "usuelles".

Les écarts que l'on constate distinguent bien évidemment les mesures de politiques redistributives (fiscalité, transfert) des mesures impliquant soit une forte croissance de la demande finale des administrations, soit une augmentation de la composante non marchande du P.I.B. Au-delà de cette première distinction l'importance de l'emploi "public" dans le secteur éducation explique, par exemple, celle de l'effet multiplicateur qui lui est associé.

Par contre la faiblesse relative des effets multiplicateurs des dépenses de santé doit être largement attribuée aux hypothèses faites sur la structure de financement de ces dépenses : on a en effet supposé ici que la dépense supplémentaire consentie par les administrations (ramenée à 1 MdF 1977 dans tous les chocs) était accompagnée en contrepartie d'une croissance proportionnelle des dépenses de santé restant à charge des ménages. En conséquence et paradoxalement la consommation des ménages (hors Santé) diminue et les importations aussi. Cette substitution en faveur des dépenses de santé a ainsi un effet doublement bénéfique sur le P.I.B., mais elle reste le fruit d'hypothèses discutables sur le comportement d'épargne des ménages (cf. § VII).

Le Tableau V.1 fait par ailleurs encore ressortir de façon nette la rapidité avec laquelle réagit le modèle (le maximum est atteint dès 1977).

L'importance relative de l'emploi dans les secteurs Education et Santé conduit, bien sûr, à de forts effets multiplicateurs de dépenses dans ces secteurs sur le chômage (Tableau V.2).

Plus différenciés apparaissent les effets multiplicateurs de ces deux postes de dépenses sur les soldes des administrations et de l'extérieur (cf. Tableau V.3). Les hypothèses retenues en matière de Santé induisent une légère baisse des importations qui dans tous les autres chocs s'accroissent. Par contre le déficit public engendré dans chaque cas pour financer un surcroît d'activité non marchande est le plus souvent compensé pour moitié environ ex post ; toutefois cette proportion s'élève aux deux-tiers pour l'Education mais se réduit à un tiers pour la Santé.

./.

Tableau V.1

Effets multiplicateurs des chocs
sur le PIB (Année du choc : 1977) (1)

Types de chocs	1977	1978	1979	1980	1981
<u>Variables d'activités non marchandes.</u>					
• Administration Générale et Infrastructure	1.61	1.44	1.28	1.37	1.30
• Défense Nationale	1.63	1.24	1.13	1.21	1.22
• Education	1.87	1.51	1.41	1.50	1.54
• Santé	1.49	1.19	1.09	1.13	1.13

Nomenclature : SECN

(1) Pour des chocs de 1 MdF 71.

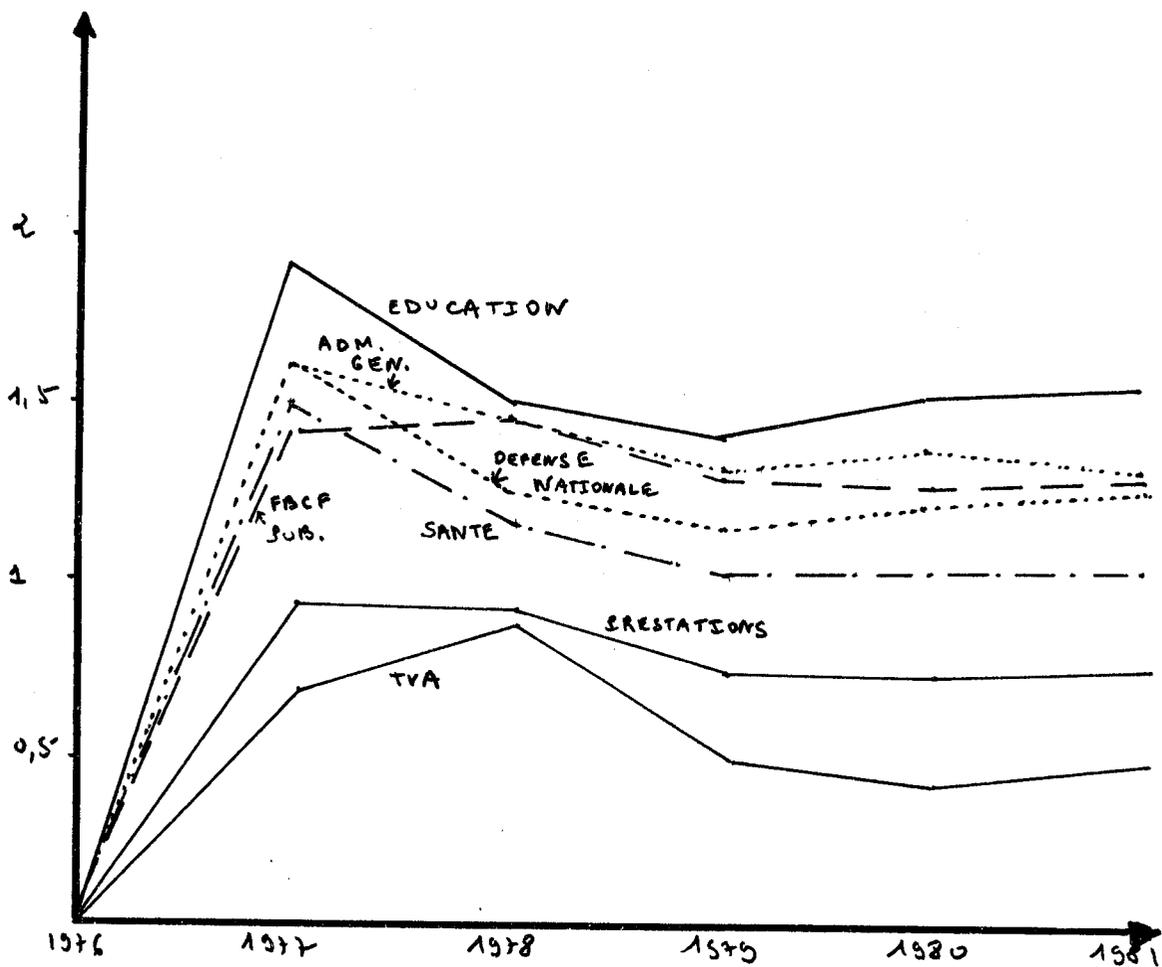
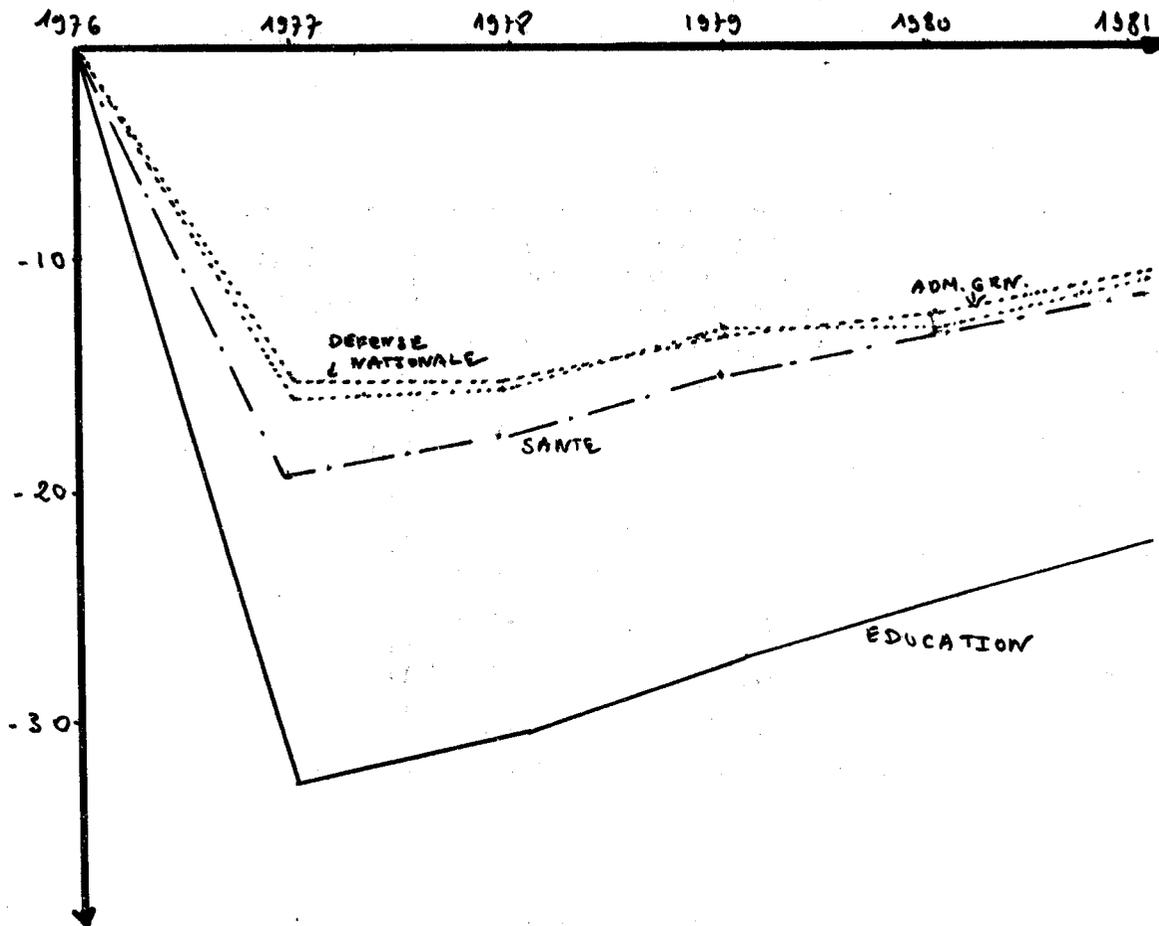


Tableau V.2

Effets multiplicateurs des chocs sur le niveau de chômage (1)
(PCRE - en milliers - Année du choc : 1977)

Types de chocs	1977	1978	1979	1980	1981
<u>Variables d'activités non marchandes</u>					
. Administration Générale et Infrastructure	-14.5	-14.6	-12.7	-11.5	-10.3
. Défense Nationale	-15.3	-14.9	-12.5	-11.3	-10.2
. Education	-32.6	-30.5	-27.3	-24.4	-21.8
. Santé	-19.0	-17.4	-14.5	-11.8	-11.3

(1) Pour des chocs de 1MdF 71.



Dans les simulations précédentes un choc sur les indicateurs d'activités d'éducation ou de santé se traduisait par une croissance homothétique des facteurs de production, des coûts, et des financements⁽¹⁾. Toutefois, l'utilisation d'indicateurs physiques d'activités permet d'apprécier les effets de transformations internes liant sous diverses hypothèses modifications des structures et des coûts de production. Tel est l'objet des paragraphes suivants.

Tableau V.3

Effets multiplicateurs sur le solde des Administrations publiques
et sur le solde de l'Extérieur
(variations des soldes en francs courants par rapport au
scénario de référence pour 1 MdF courant de dépense publique)

Types de Chocs	Solde des Administrations publiques (Ressources-Emplois)		Solde de l'Extérieur (Ressources-Emplois)	
	1978	1981	1978	1981
<i>Activités non marchandes</i>				
• Administration générale et Infras- structure	-0.50	-0.51	0.34	0.26
• Défense Nationale	-0.45	-0.49	0.45	0.34
• Education	-0.36	-0.42	0.29	0.23
• Santé	-0.70	-0.76	-0.01	-0.09

Nomenclature : SECN

(1) Cette dernière hypothèse concerne surtout un domaine où l'origine du financement est multiple comme c'est le cas en Santé.

VI - EFFETS MULTIPLICATEURS LIES A DES TRANSFORMATIONS DU MODE DE FONCTIONNEMENT DU SYSTEME SCOLAIRE

On vient de voir les effets multiplicateurs sur les grands équilibres macroéconomiques et les principaux agrégats d'une croissance des niveaux d'activité en éducation accompagnée d'une croissance homothétique des coûts de production. Les effets d'une simple modification des coûts unitaires (supposée sans influence sur le fonctionnement du système d'enseignement) reproduiraient à quelque chose près (tenant à une structure des dépenses légèrement différente) les effets multiplicateurs obtenus à partir des dépenses d'administration générale.

Il a donc semblé plus intéressant, et plus susceptible d'illustrer les apports spécifiques du traitement de l'éducation dans le modèle, d'associer à une variation des structures de production une modification du mode de fonctionnement du système éducatif impliquant certaines transformations de la chronique des niveaux d'activité (effectifs scolarisés par niveau). On ne dispose pas toutefois d'une fonction de production explicite qui permette d'associer à telle ou telle combinaison des facteurs des indicateurs de production de services (que l'on peut synthétiser ici dans une matrice de flux scolaires). Aussi les variations simultanées retenues s'apparentent-elles plus à des scénarios qu'à de simples chocs sur des variables exogènes.

On a ainsi finalement distingué deux "scénarios" à partir d'un même fort accroissement de l'emploi dans le secteur éducation. Partant d'une augmentation de 20 % en 1977 des taux d'encadrement (ou plus largement des coefficients d'emploi — ce qui inclut toutes les catégories de personnel —) un premier scénario SE1 suppose que cette main d'oeuvre supplémentaire permet d'éliminer tous les redoublements dans le primaire et le premier cycle du secondaire (en autorisant par exemple la création de classes de mise à niveau) ; un second scénario SE2 postule par contre que la création de postes tend à doter tous les jeunes d'une formation initiale complète (ce qui équivaut à supprimer les sorties du système scolaire au niveau du primaire et du premier cycle du secondaire, et à diminuer les abandons au niveau du second cycle).

Le Tableau VI.1 présente les effets différenciés de ces deux scénarios sur les effectifs et les sorties de l'appareil scolaire l'année 1977 et suivantes. On note que le scénario SE1 conduit à une baisse importante des effectifs du primaire tandis que SE2 provoque lui une forte hausse des effectifs du secondaire et une baisse transitoire mais importante des sorties.

Ces variations d'effectifs scolaires et la croissance des personnels, qui en est selon nos hypothèses à l'origine, implique une croissance des dépenses d'enseignement donc des composantes du PIB, comme une évolution des niveaux d'emploi et de chômage et une modification des soldes financiers des agents.

Afin de rendre ces variations comparables avec celles présentées lors des estimations d'effets multiplicateurs plus classiques (cf. § IV) (effets liés à un choc sur une seule variable exogène), on a normé ces résultats, en ramenant l'accroissement de dépenses d'éducation à un milliard de francs 1971 (1).

Le Tableau VI.2 présente ces divers effets multiplicateurs sur les composantes du P.I.B. et sur les soldes d'agents. On y relève une relative similitude d'une part entre les effets des deux scénarios et d'autre part entre ces résultats et ceux liés à une croissance des transferts aux ménages (cf. § IV). Ce dernier constat s'explique assez bien par l'importance de la part des salaires dans les dépenses d'enseignement, salaires qui concourent comme les prestations sociales à la formation d'un agrégat revenu des ménages dont dépend la consommation des ménages et partant l'essentiel de l'activité économique. Toutefois, l'origine de cette croissance du revenu des ménages, à savoir un surcroît de dépenses d'éducation, se retrouve aussi cette fois comptabilisée au titre du P.I.B. non marchand ce qui accroît nettement bien sûr le multiplicateur global du P.I.B.

(1) Les résultats suivants seront alors bien comparables à ceux présentés au § IV.

Tableau VI.1

Effets des scénarios SE1 et SE2 sur les effectifs et les sorties de l'appareil scolaire
(écarts au scénario de base en milliers)

	1977	1978	1979	1980	1981	1982
Effectifs Primaire	E S 1	- 122.3	- 219.3	- 296.1	- 356.9	- 404.9
	E S 2	12.1	21.9	30	36.6	42
Effectifs Secondaire	E S 1	122.3	187.6	212.7	210.5	190.9
	E S 2	137	242.5	324.2	387.3	437.6
Effectifs Supérieur	E S 1	0	1.2	3.5	6.5	9.4
	E S 2	20.1	42.9	62.8	88.9	110
Ensemble des Effectifs	E S 1	0	- 30.5	- 79.9	- 139.9	- 204.6
	E S 2	169.2	307.3	390	512.8	589.6
Ensemble des Sorties de l'appareil scolaire	E S 1	0	30.5	49.4	60.0	64.8
	E S 2	0	- 145.4	- 120.5	- 100.2	- 83.8
						65.5
						- 70.2

Tableau VI.2

Décomposition des effets multiplicateurs
de variations des taux d'encadrement
et des niveaux d'activités du système scolaire
(Année du choc : 1977)

	Scénario ES2		Scénario ES1	
	1978	1981	1978	1981
Demande finale des Administrations Publiques (F. 71)	0.02	0.02	0.02	0.01
Consommation finale des ménages (F. 71)	0.94	0.81	0.92	0.99
Investissements logement (F. 71)	0.11	0.02	0.11	0.04
Investissements du secteur marchand (F. 71)	0.09	0.04	0.10	0.06
Variations de stocks (F. 71)	0.11	0.02	0.11	0.00
- Importations (F. 71)	- 0.47	- 0.32	- 0.48	- 0.39
PIB marchand (F. 71)	0.81	0.59	0.78	0.71
PIB non marchand (F. 71)	1.00	1.00	1.00	1.00
PIB	1.81	1.59	1.78	1.71
Solde des Administrations (F. courants)	- 0.40	- 0.37	- 0.38	- 0.44
Solde de l'Extérieur (F. courants)	+ 0.34	+ 0.22	+ 0.35	+ 0.26

Nomenclature : SECN

./.

Mais la spécificité des effets multiplicateurs des dépenses d'enseignement (selon la définition que l'on en a donné en l'articulant à une modification de la qualité des services rendus) ressort beaucoup plus nettement à travers les modifications induites sur le marché du travail.

Les diminutions du chômage (cf. Tableau VI.3) s'avèrent à court terme effectivement nettement plus fortes dans ces scénarios que dans les simulations précédentes (cf. § IV).

Tableau VI.3

Effets multiplicateurs de variations
des taux d'encadrement et des niveaux d'activité
du système scolaire sur le chômage (année du choc 1977 -
variation du chômage en milliers)

	1978		1979		1980		1981	
	Ensemble chômage	Dont jeunes	Ensemble chômage	Dont jeunes	Ensemble chômage	Dont jeunes	Ensemble chômage	Dont jeunes
Scénario SE1	- 31.7	- 10.5	- 22.4	+ 0.5	- 11.9	+ 7.8	- 1.3	+ 12.5
Scénario SE2	- 39.9	- 19.7	- 42.2	- 17.1	- 43.3	- 14.9	- 43.7	- 13.7

Mais alors que cet effet reste important à moyen terme dans le cas du scénario SE2 (prolongation de la scolarité) l'effet bénéfique des créations d'emploi dans le secteur éducation disparaît rapidement dans le scénario SE1 (moins de redoublements) par suite d'une augmentation des sorties liée à un transit plus rapide dans l'appareil scolaire ⁽¹⁾. L'évolution du chômage des jeunes sortant de l'appareil scolaire (cf. Tableau VI.3) souligne d'ailleurs l'impact opposé des deux variantes.

(1) La diminution des effectifs scolarisés, qu'implique l'absence de redoublement, entraîne aussi une baisse du niveau d'emploi en éducation par rapport à 1978.

VII - EFFETS MULTIPLICATEURS DES ACTIVITES DE SANTE

1 - Effets multiplicateurs des activités de santé et comportement d'épargne des ménages

Le choc présenté ici met en évidence l'importance de la définition du taux d'épargne que l'on retient. On suppose, comme précédemment (cf. § IV), une croissance homothétique des niveaux d'activité et des coûts de production : la différence entre les deux chocs porte sur le traitement de la relation déterminant le taux d'épargne.

Dans la version de base du modèle, le taux d'épargne des ménages est une fonction croissante du revenu réel. Ainsi, dès lors que l'on connaît le revenu des ménages, ce taux d'épargne détermine la consommation globale des ménages, dont les consommations Santé représentent une fraction ⁽¹⁾. C'est pourquoi les effets d'une croissance exogène des dépenses de santé peuvent alors être décomposés de la façon suivante :

- des effets positifs sur la croissance liés à une augmentation de la demande (demande finale par le secteur santé ; revenus supplémentaires distribués dans ce secteur et permettant un accroissement de la consommation finale des ménages ; effets multiplicateurs sur le secteur marchand)

- des effets négatifs sur la consommation des ménages en biens et services autres que de santé, conséquences du comportement d'épargne des ménages supposé inchangé lors du choc.

En effet, un choc sur les dépenses de santé augmente la composante santé de la consommation des ménages de la valeur exacte de ce choc. De ce fait le revenu disponible des ménages s'accroît des prestations en nature correspondantes (la structure de financement des dépenses de santé est supposée invariable). Par ailleurs les revenus distribués aux ménages sont accrus à la fois dans le secteur santé et le secteur marchand par suite des effets multiplicateurs sur l'activité. Cette croissance du revenu accroît toutefois trop faiblement le taux d'épargne désiré par les ménages. Le taux d'épargne effectif ne peut donc être ramené dans des limites acceptables (relativement au taux désiré) qu'au prix d'une moindre croissance des consommations de biens et de services autres que de santé.

(1) Soit TE^* le taux d'épargne désiré des ménages :

$TE^* = a_6 (\dot{R} - \dot{P}) + b_6$ (relation R6 du modèle simplifié), et
soit TE le taux d'épargne effectif : $TE = 1 - (D+CS)/R$

où R représente le revenu des ménages

P un indice de prix

D' la consommation globale des ménages hormis celle de services de Santé

CS la consommation de services de Santé par les ménages.

Si le taux effectif est égal au taux désiré et si R est connu, les deux relations précédentes déterminent globalement $(D+CS)$ la consommation finale des ménages.

Dans la présente simulation l'hypothèse d'une stabilité relative du comportement d'épargne des ménages lors du choc est abandonnée. On suppose ainsi que les ménages ne prennent pas en compte dans leur comportement d'épargne le supplément de consommation de services de santé que représente le choc réalisé, ni l'accroissement de leur revenu correspondant (soit la part financée collectivement de cette croissance exogène des services de santé). On définit donc le taux d'épargne hors variation exogène des dépenses de santé et hors augmentation du revenu disponible par les transferts liés à cette consommation (à structure de financement donnée).

En conséquence, c'est le taux d'épargne effectif qui "encaisse" le choc sur les dépenses de santé et non plus les consommations des ménages en biens et services autres que de santé.

Faire l'hypothèse d'une stabilité lors du choc du comportement d'épargne des ménages revient donc à supposer une adaptation de leur comportement de consommation (par substitution des services de santé aux autres consommations). A l'inverse rejeter cette dernière possibilité de substitution entre consommations à la suite du choc conduit à relâcher l'hypothèse d'une stabilité du comportement d'épargne des ménages.

Dans le premier cas les effets de relance sur la consommation sont partiellement compensés par les effets négatifs de la substitution ; dans le second cas le comportement d'épargne des ménages n'atténue pas les effets de relance, comme le montre la comparaison des multiplicateurs présentée au Tableau VII.1, page suivante.

./.

Tableau VII.1

Effets multiplicateurs des activités
de santé selon des hypothèses sur le comportement d'épargne des ménages
(année du choc 1977)

	Stabilité du comportement d'épargne		Adaptation du comportement d'épargne	
	1978	1981	1978	1981
Demande finale des administrat.	0.01	0.00	0.03	0.02
Consommation finale	hors santé	- 0.48	0.35	0.27
	santé	1.35	1.38	1.35
Investissement logement	0.05	0.01	0.12	0.04
Investissement marchand	0.20	0.21	0.26	0.26
Variations de stocks	0.06	0.01	0.12	0.01
Importations	0.01	0.13	- 0.34	- 0.21
P I B	1.20	1.14	1.89	1.77
Solde des Administrations Publiques (Ressources - Emplois)	- 0.70	- 0.76	- 0.54	- 0.60
Solde de l'Extérieur (Ressources - Emplois)	- 0.01	- 0.09	+ 0.24	+ 0.14

Nomenclature : SECN

./.

L'importance de l'hypothèse sur la stabilité du comportement d'épargne des ménages lors du choc apparaît aussi clairement lorsque l'on observe les effets du choc sur le solde des administrations et sur le solde de l'Extérieur (cf. Tableau VII.1, deux dernières lignes).

La différenciation des effets sur le solde des administrations tient à l'ampleur de la relance sur l'activité : le maintien du comportement d'épargne amortit l'effet de la relance et donc la capacité pour les administrations de compenser du côté des prélèvements les dépenses supplémentaires.

L'impact sur le solde de l'Extérieur tient au sens de la variation de la consommation finale hors santé : les exportations étant exogènes, un ralentissement de cette consommation (colonnes 1 et 2 du Tableau) réduit le rythme des importations et améliore la balance commerciale. La seconde hypothèse conduit au contraire à une accélération de la consommation finale hors santé qui détériore le solde extérieur de la nation.

La différenciation des effets multiplicateurs a été réalisée en modifiant le comportement d'épargne des ménages sans changer la structure de financement des dépenses de santé.

Les effets multiplicateurs estimés dans le paragraphe suivant retiennent l'hypothèse d'une modification de cette structure.

2 - Effets multiplicateurs d'un accroissement des activités de santé lorsque cet accroissement est entièrement pris en charge par le financement collectif

Le choc présenté ici suppose, comme dans le § V, une croissance homothétique des niveaux d'activité et des coûts de production. La différence entre les deux chocs tient à ce que l'on admet maintenant que le supplément de dépenses de santé est entièrement financé par la Sécurité Sociale ou par des aides de l'Etat ⁽¹⁾. L'augmentation des activités de santé ne coûte alors plus rien aux ménages. Les effets négatifs liés au comportement d'épargne (voir § précédent) sont donc atténués. Le revenu disponible augmente avec la demande finale du secteur santé, les revenus supplémentaires distribués et les effets multiplicateurs sur le secteur marchand ; de plus, les transferts liés à la consommation de services de santé s'accroissent, ici, d'un montant exactement égal à cette consommation. La croissance du revenu disponible des ménages est néanmoins insuffisante (à cause du comportement d'épargne des ménages) pour empêcher toute substitution entre consommations de santé et autres consommations de biens et services.

(1) Dans le § V, le supplément de dépenses de santé était financé selon la même structure de financement que les dépenses de santé du scénario de référence.

A court terme (1978) toutefois par suite de l'effet multiplicateur immédiat la consommation des ménages hors santé n'est pas affectée. Par contre la croissance des autres consommations des ménages doit être ralentie à moyen terme (1981) après la stabilisation des effets de relance (voir Tableau VII.2).

La modération des effets multiplicateurs (négatifs) sur la consommation finale des ménages (hors santé) permet une faible croissance des importations (voir Tableau VII.2). L'accélération des dépenses de santé n'étant pas compensée par un ralentissement de la croissance des autres dépenses des ménages, la progression des recettes publiques suit les effets de relance. Le surcroît de dépenses des administrations se refinance de façon comparable quelle que soit la part du financement collectif dans les dépenses de santé (voir colonnes 1 et 2 du Tableau VII.1 et Tableau VII.2).

Tableau VII.2
Effets multiplicateurs
des activités de santé lorsque le choc est
entièrement pris en charge par le financement collectif

	1978	1981
Demande finale des administrat.	0.02	0.01
Consommation finale hors santé	0.01	- 0.05
Consommation finale des services de santé	1.00	1.00
Investissement logement	0.07	0.01
Investissement marchand	0.18	0.17
Variation de stocks	0.07	0.00
Importations	- 0.16	- 0.05
P I B	1.19	1.09
Solde des Administrations	- 0.68	- 0.73
Solde de l'Extérieur	+ 0.11	+ 0.03

Nomenclature : SECN

Cette compensation reste cependant plus facile lorsque l'on admet une adaptation du comportement d'épargne et un financement collectif partiel du supplément de dépenses de santé (voir colonnes 3 et 4 du Tableau VII.1 et Tableau VII.2).

VIII - CONCLUSIONS

L'objet de cette note était de présenter la structure et les propriétés dynamiques du modèle AGORA, en insistant sur les domaines non marchands de l'Education et de la Santé que ce modèle traite de façon plus spécifique.

Par la structure des relations prises en compte le modèle AGORA reste proche d'un modèle néokeynésien simple où la demande détermine pour l'essentiel le niveau de la production. Toutefois les prix, qui découlent, par le biais d'une relation sur le partage "salaires-profits", de ce niveau de production (et du montant des salaires), rétroagissent directement ou indirectement sur deux composantes de cette demande : la consommation des ménages et les importations. Cet effet en retour des prix, que l'on retrouve dans la plupart des modèles macro-économiques néokeynésiens ⁽¹⁾, ne joue pas cependant pour les investissements où n'intervient qu'un mécanisme accélérateur. Par ailleurs le modèle AGORA n'analyse pas les conditions de financement et leurs effets (absence d'intégration financière), ainsi les soldes d'agents restent-ils sans effet sur les déterminations de volumes ou de prix.

Le calcul des effets multiplicateurs de variables classiques de politique économique ou d'indicateurs d'activités non marchandes permet de préciser les propriétés dynamiques du modèle. Les délais d'ajustement relativement courts des fonctions d'investissement de consommation ou d'emploi impliquent de rapides réactions du modèle aux chocs sur les variables exogènes. Ces effets multiplicateurs sont partiellement atténués par le rôle stabilisateur que joue l'intégration des importations dans la mesure où l'évolution des exportations reste exogène.

Par ailleurs l'évolution des salaires étant exogène, le modèle ne rend pas compte de l'inflation ; ce qui conduit à négliger dans l'appréciation des mesures de relance leurs éventuels effets inflationnistes.

Ce sont donc principalement des effets demande que permettent de comparer les chocs réalisés sur les diverses composantes des dépenses publiques. Les effets multiplicateurs des postes classiques (transferts, dépenses ou investissements des administrations...) se situent, compte tenu des particularités du modèle (rapidité des réactions conduisant à des effets concentrés dans les deux premières années suivis d'un net ralentissement) dans la plage des valeurs des mêmes multiplicateurs dynamiques en volume fournis par les principaux modèles macro-économiques annuels (cf. MUET, 1979). L'élargissement à la recherche des effets multiplicateurs de postes plus spécifiques comme l'éducation ou la santé apporte quelques

(1) Cf. P.A. MUET (1979).

précisions intéressantes à la fois sur les effets de politiques touchant aux modes de fonctionnement des systèmes d'éducation ou de soins mais aussi sur la différenciation des résultats obtenus selon que l'on considère les effets sur le P.I.B., le chômage, le solde extérieur ou celui des administrations.

L'optique était moins de discuter des avantages comparés de ces politiques que de rendre aussi transparent que possible le fonctionnement de l'outil de synthèse que constitue le modèle AGORA.

Les résultats "techniques" obtenus montrent les possibilités et les limites qu'un tel modèle offre pour apprécier l'impact d'interventions dans les domaines non marchands.

BIBLIOGRAPHIE

AGORA (1978)

Le modèle AGORA : contribution à l'analyse des relations entre productions marchandes et productions non marchandes, Rapport ronéoté CEPREMAP 384 p.

BÉNARD J. (1975)

Un modèle macroéconomique de la croissance des productions marchande et non marchande, Revue Economique, Vol. XXVI, N 6

BRECHLING F. et O'BRIEN P. (1967)

Short-run employment functions in manufacturing industries : an international comparison, Review of Economics and Statistics, Août, p. 227-287

COHEN-SKALLI B. et D. LASKAR (1980)

Fonctions d'emploi à court terme et cycle de productivité : un essai de synthèse, Annales de l'INSEE, 38-39, Avril-Sept.

FOUQUET D., CHARPIN J.M., GUILLAUME H., MUET P.A., VALLET D. (1978)

DUS : modèle dynamique multi-sectoriel, Collections de l'INSEE, série C, N° 64-65

HOUTHAKKER H.S., TAYLOR L.D. (1970)

Consumer demand in the United States : Analysis and projections, Harvard University Press, Cambridge Mass. 2nd edition

MUET P.A. (1979)

La modélisation macroéconomique : une étude de la structure et de la dynamique des modèles macroéconométrique, Statistiques et études financières (hors série)

PEAUCELLE I., PETIT P., SAILLARD Y. (1981)

Ralentissement de la croissance et évolution des dépenses publiques, Les enseignements d'un modèle macroéconomique, Ronéotypé CEPREMAP

PETIT P. (1977)

Un essai d'analyse globale du fonctionnement des différents marchés du travail, Economie et Sociétés, Cahiers de l'I.S.M.E.A., Série AB, N 1

ANNEXE

PRESENTATION SIMPLIFIEE DU MODELE AGORA

Relations d'emplois et de ressources
des biens et des services

Marchand

Non-Marchand

Variables exogènes

<p>Exportations Ex</p> <p>Flux des travailleurs immigrés IM</p>		<p>Structure démographique par âge et par sexe DM</p> <p>Consommation finale de biens médicaux (en volume) DP</p> <p>Investissements non marchands (en volume) I_N</p> <p>Effectifs de médecins EM</p>
-----------------------------------------------------------------	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Equations principales

<p>R1 Emploi $N = a_1 Q^{b_1} N^{-1} e^{c_1} d_1^t$</p> <p>R2 Investissements du secteur marchand $I = a_2 [Q_{-1} - Q_{-2}] + b_2 Q_{-1}$</p> <p>R3 Offre de travail $O = [a_3 N + b_3 \Delta N] + [c_3 N + d_3 \Delta N] + [e_3 N + f_3 \Delta N] + CH_{-1} [g_3 + h_3 \frac{\Delta N}{N}] + IM$</p> <p>R4 Importations $Im = a_4 Q^{b_4} D^{c_4}$</p> <p>R5 Variations de stocks $VS = a_5 [Q_{-1} - Q_{-2}]$</p> <p>R9 Consommation des ménages $C = a_9 C_{-1} + b_9 P + c_9 P_{-1} + d_9 D + e_9$</p> <p>R10 Investissement logement $IL = a_{10} \cdot Q_{-1}$</p>		<p>R12_a Activité des secteurs Administration civile-Défense Nationale-Infrastructure $AG = a_{12} Q^{b_{12}}$</p> <p>R12_b Consommation intermédiaire du secteur non marchand (hormis Santé) $G = c_{12} AG + d_{12} E$</p> <p>R13 Activité du secteur de l'éducation $E = a_{13} E_{-1} + b_{13} DM$</p> <p>R14 Sorties du système scolaire $SR = a_{14} E$</p> <p>R15 Chômage des jeunes $CHJ = a_{15} \cdot (b_{15} \cdot SR - QJ \cdot OJ)$</p> <p>R16 Structure de la demande de jeunes par niveau de formation $QJ = a_{16} Q_{-1} J_{-1} + c_{16} (b_{16} SR_{-1} - QJ_{-1}) \cdot O$</p> <p>R17 Activité du système de soins a) $S1 = a_{17} DM$ b) $S2 = b_{17} EM$</p> <p>R18 Consommation médicale finale $CS = a_{18} S1 + b_{18} S2 + DP$</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Relations d'équilibre

Production $Q = C + CS + I + I_N + G + Es - Im + VS + IL$

Chômage $CH = O - N$

Relations de prix et de financement

Prix, Revenu et Dépense des Ménages

Transferts et prélèvements obligatoires

Variables exogènes

Salaire de référence S

Part des salaires dans CP
la valeur ajoutée

Equations principales

R6 Taux d'épargne $TE = a_6 [R-P] + b_6$

R7 Dépense globale des ménages $D = (1 - TE) \cdot R$

R8 Revenu disponible des ménages $R = S \cdot N + TR - PM$

R11 Prix des produits $P = S \cdot N / [Q \cdot CP]$

R19 Financement collectif de la consommation médicale $SC = a_{19} P \cdot CS$

R20 Transferts versés aux ménages

a) Allocations familiales- prestations vieillesse $PA = a_{20} PA_{-1} S^{b_{20}} e^{c_{20}t}$

b) Allocations chômage $AC = d_{20} S \cdot CH$

c) Ensemble des Transferts $TR = PA + AC + SC$

R21 Prélèvements obligatoires

a) Versés par les ménages $PM = b_{21} R_{-1} + d_{21} S \cdot N$

b) Ensemble des prélèvements obligatoires $PR = a_{21} Q + c_{21} (P \cdot Q - S \cdot N) + PM$