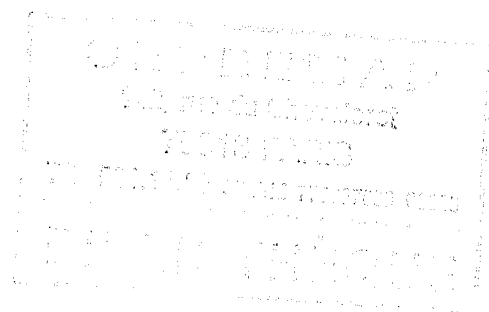


OCTOBRE 1981



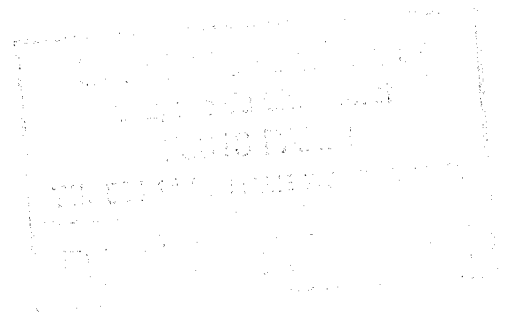
POLITIQUES BUDGETAIRE ET MONETAIRE  
EN REGIME DE CHANGES FLEXIBLES

*Jean-Pierre LAFFARGUE\**

N° 8126

---

\* CEPREMAP et Université de Lille II. Cette recherche a bénéficié d'un financement de la Direction de la Prévision que nous tenons à remercier.



## INTRODUCTION

Depuis le début des années soixante de nombreux modèles théoriques ont essayé d'étudier comment en régime de changes flexibles les instruments de politique économique peuvent avoir des effets très différents de ceux que leur attribuent les analyses keynésiennes d'une économie fermée<sup>1</sup>. Dans un souci de généralité ces modèles limitent sensiblement leurs hypothèses sur les fonctions de comportement ou autres qu'ils prennent en compte, à la liste de leurs variables et aux signes des dérivées premières (quelquefois, ils supposent encore que ces fonctions sont linéaires, ou log-linéaires). Le prix à payer pour cette généralité est double. D'abord les conclusions obtenues sont limitées : rarement plus que la stabilité, les signes des multiplicateurs d'impact et de très long terme. Ensuite ces résultats, et une bonne maîtrise par l'économiste des mécanismes qui les déterminent, ne sont obtenus que moyennant des simplifications considérables de l'économie. La croissance des prix souvent et celle des volumes toujours sont ignorées, la production est exogène ou au mieux indépendante du taux d'intérêt, le secteur demandé est résumé par une équation réduite sans retard d'ajustement dont les variables sont le terme de l'échange et la consommation de l'Etat, etc... Ces simplifications conduisent à se poser certaines questions : si tel aspect fondamental de l'économie n'était plus ignoré, le mécanisme économique que le modèle met en évidence serait-il intégré à des mécanismes complémentaires, ou bien sa nature serait-elle radicalement altérée, voire disparaîtrait-il ? Quelle est la robustesse des conclusions économiques de ces modèles quand on cesse de raisonner dans un cadre ultra-simplifié ?

./.

---

1. Par exemple par ordre chronologique : MUNDELL [18], DORNBUSCH [5], SACHS [20].

Or l'économétrie fournit des informations précieuses et robustes sur les spécifications et les valeurs des paramètres des fonctions de comportement ou technologiques. Une démarche fructueuse pour compléter les précédentes est de raisonner sur des modèles plus détaillés appelés maquettes, complets et dont toutes les équations sont structurelles, entièrement spécifiées et aux paramètres fixés aux valeurs que suggèrent les études économétriques. Cela n'empêche pas bien sûr des tests de sensibilité sur les résultats. L'interprétation économique de ceux-ci peut être déduite par les méthodes utilisées pour les modèles théoriques dynamiques et par celles d'évaluation interne des gros modèles macroéconométriques, mises au point par exemple par DELEAU et MALGRANGE [4]. Celles-ci essaient de décomposer les interdépendances dynamiques déjà complexes d'une maquette en mécanismes simples générés par de petits modèles de référence. Les modèles théoriques précédemment évoqués peuvent éventuellement jouer ce rôle.

La maquette qui fait l'objet de cet article<sup>2</sup> est un modèle macro-dynamique de 20 équations représentant un petit pays face au reste du monde (RDM). Le taux de change courant au comptant est fixé par les arbitres au niveau de celui à terme, corrigé par le différentiel des taux d'intérêt. Le taux de change à terme est fixé par les spéculateurs au niveau de celui au comptant qu'ils anticipent à l'échéance (sur ces hypothèses voir les revues critiques de DORNBUSCH [6], FRANKEL [9], HELLIWELL [12] et MELITZ [17]). Les anticipations des spéculateurs sont rationnelles, c'est-à-dire fondées sur une connaissance précise et exacte du fonctionnement de l'économie et sur leurs prévisions de la politique économique future (on remarque qu'une simple modification de ces prévisions aura un effet instantané sur l'état de l'économie). Le pays et le RDM produisent chacun un bien.

./.

---

2. GIAVAZZI, ODEKON et WYPLOSZ [10] ont construit et simulé une très intéressante maquette d'une économie en régime de changes flexibles. L'objet de leur travail et leurs hypothèses économiques diffèrent cependant beaucoup de ceux de cet article.

Ceux-ci sont échangeables internationalement et imparfaitement substituables. Le degré de substituabilité dépend bien sûr du terme de l'échange qui est fonction lui-même non pas du taux de change courant dont la variabilité est forte, mais d'un taux de change permanent, lissage géométrique du précédent. Pour le reste le modèle est du type IS-LM traditionnel, complété par une fonction de Phillips, une équation de prix et une fonction de production avec progrès technique. Il est utilisé pour étudier les conséquences au cours du temps de deux mesures de politique économique : la politique budgétaire est définie comme une augmentation maintenue de la consommation (en bien national) de l'Etat de 10 % au dessus de sa trajectoire de référence, financée par emprunt (l'évolution de la masse monétaire reste inchangée) ; la politique monétaire consiste en un accroissement de 10 % de l'offre de monnaie par rapport à sa trajectoire de référence (l'évolution du budget de l'Etat reste inchangée). Le déficit de l'Etat et celui de la balance des paiements sont financés par endettement. Cependant, comme actifs financiers nationaux et étrangers sont parfaitement substituables, et que nous avons supposé qu'il n'existait pas d'effets de patrimoine dans les demandes des agents, cet aspect du modèle peut être éludé.

Avec quelques simplifications et approximations, on peut résumer les conséquences des deux mesures de politique économique étudiées.

Dans le long terme les effets de la politique monétaire sont conformes à la neutralité de la monnaie : les grandeurs exprimées en volume restent inchangées et celles nominales augmentent de 10 %. Le taux d'émission de la masse monétaire détermine le taux d'inflation national et la différence entre celui-ci et celui du RDM est égal au taux de dépréciation du taux de change. Comme il est lui-même égal au différentiel d'intérêt, les taux d'intérêt nominal et réel du pays étudié se trouvent déterminés. L'absence d'illusion monétaire dans la courbe de Phillips

implique que dans le long terme l'emploi s'adapte au taux de chômage naturel. La fonction de production, la minimisation du coût de production et l'équation de prix (celui-ci est proportionnel au coût salarial moyen) déterminent la production, le capital fixe, l'investissement et le taux de salaire réel. Enfin l'équilibre monétaire donne le niveau de prix national. Toutes ces variables sont indépendantes de la politique budgétaire. Quand la consommation de l'Etat augmente, cela accroît la demande pour le bien national, dont le prix relatif de celui-ci par rapport au bien étranger (qui est l'inverse du terme de l'échange). Cela entraîne une augmentation des importations, une baisse des exportations et un accroissement du déséquilibre de la balance commerciale. Celui-ci est financé par une entrée de capitaux étrangers qui permet à la monnaie nationale d'apprécier proportionnellement au prix relatif des deux biens.

Dans le court terme, la politique budgétaire se traduit d'abord par une forte augmentation de la production et un faible accroissement du prix relatif du bien national par rapport au bien étranger. Ces deux effets détériorent la balance commerciale. Par la suite la hausse de la production s'atténue et celle du prix relatif s'accroît jusqu'à leurs valeurs de long terme. L'offre de monnaie restant inchangée, l'équilibre monétaire requiert une forte hausse immédiate du taux d'intérêt qui s'atténue par la suite. Celle-ci va provisoirement freiner l'investissement et donc la production par rapport à l'évolution précédente. D'autre part les spéculateurs s'aperçoivent que la valeur de long terme de la monnaie nationale a augmenté. Mais comme dans le court terme le taux d'intérêt national a cru, la monnaie nationale s'apprécie instantanément et provisoirement à un niveau encore supérieur à sa nouvelle valeur de long terme ("overshooting"). Enfin le prix relatif du bien national par rapport au bien étranger augmentant progressivement, et la valeur permanente de la monnaie nationale s'appréciant de même, on ne peut dire a priori quel sera l'effet sur le prix du bien national. Dans nos simulations celui-ci reste à un niveau déprimé dans le court et le moyen terme.

Les effets de court et moyen terme de la politique monétaire portent d'abord sur les grandeurs nominales : la valeur de long terme de la monnaie nationale se déprécie, le terme de l'échange n'est pas modifié, donc le prix du bien national augmente progressivement. L'équilibre monétaire requiert une forte baisse instantanée du taux d'intérêt qui s'atténue par la suite. Celle-ci va provisoirement et immédiatement déprécier la monnaie nationale encore en dessous de sa nouvelle valeur de long terme. D'autre part, la baisse provisoire du taux d'intérêt et l'inflation accrue auront un effet sur le secteur réel : les investissements et par conséquent la production vont provisoirement augmenter, puis revenir progressivement à leur niveau de long terme.

Après avoir présenté le modèle dans le Paragraphe 1, on étudie les croissances équilibrées et les multiplicateurs de long terme qui leur sont associés dans le Paragraphe 2. Les multiplicateurs dynamiques sont définis et calculés dans le Paragraphe 3, puis interprétés économiquement dans le Paragraphe 4.

## 1. MODÈLE (Tableau 1)

Le temps est divisé en périodes. A la date marquant le début de chacune d'entre elles chaque agent examine les actifs physiques et financiers (stocks) qu'il détient à la suite de ses décisions et d'évènements antérieurs, et ajuste instantanément la composition de son patrimoine (à l'exception du capital effectif) à ses préférences. Il prend également ses décisions relatives aux flux de la période qui suit (y compris l'investissement)<sup>3</sup>.

Le modèle représente un petit pays face au reste du monde unifié sous la dénomination étranger. Les actifs financiers sont au nombre de deux, le terme de chacun étant d'une période : celui exprimé dans la monnaie du pays étudié qui bénéficie d'un taux d'intérêt  $i$ , et celui exprimé en monnaie étrangère qui rapporte un taux d'intérêt  $\bar{i}$ . Evidemment l'introduction de titres à plus long terme, mais dont les taux d'intérêt seraient ajustés à chaque période sur ceux de court terme, ne changerait rien au modèle. Si  $e$  désigne le taux de change au comptant et  $e^f$  celui à terme d'une période, les arbitres établissent la relation d'équilibre :

$$(1) \quad (1+i_c) e = (1+\bar{i}_c) e^f$$

On suppose que les spéculateurs anticipent que le taux de change au comptant de la date suivante sera  ${}_0e_{+1}^a$ , et qu'ils tiennent cette prévision pour certaine. Ils établissent la relation d'équilibre :

$$(2) \quad e^f = {}_0e_{+1}^a.$$

./.

---

3. Sur les différentes façons d'écrire les équilibres de flux et de stock dans un modèle dynamique à temps discret, voir FOLEY [8].

Cette anticipation est rationnelle, c'est-à-dire fondée sur une connaissance parfaite du modèle et des variables exogènes et sur une prévision des mesures futures de politique économique. Les relations (1) et (2) permettent d'établir l'équation (4) du Tableau 1.

Le pays étudié fabrique un bien unique et l'étranger produit un bien différent. Le bien national peut être investi dans le pays afin d'accroître son parc de capital fixe, consommé par les ménages, consommé par l'Etat ou exporté. La quantité de bien étranger qui est importée ne peut être que consommée par les ménages nationaux. Nous avons supposé qu'il ne pouvait être utilisé ni comme bien d'équipement, ni comme consommation intermédiaire pour la fabrication du bien national, afin de ne pas introduire la complication d'une technologie de production à plus que deux inputs.

Les entreprises nationales considèrent que la demande  $Q$  pour leur produit, son prix  $p$  et les coûts des facteurs,  $w$  et  $q$ , sont des données sur lesquelles elles n'ont aucune influence. Elles déterminent leur capital désiré  $K^*$  et leur main-d'oeuvre effective  $N$  de façon à ce qu'ils permettent de satisfaire cette demande, compte-tenu de leur fonction de production (5), au coût réel minimum (6) (voir par exemple MALINVAUD ([15], vol.1, p.228-230)). Si le capital effectif  $K$  diffère de celui désiré, les entreprises produiront quand même  $Q$  en jouant sur l'intensité de leurs facteurs disponibles (par exemple en recourant à des heures supplémentaires si leur capital est trop faible).

Si le taux de chômage  $U_n$  et le taux d'investissement net,  $(K_{+1} - K) / Q$ , restaient inchangés au cours du temps, la production nationale et le capital fixe croîtraient (au terme d'une période d'ajustement) par suite du progrès technique au taux  $g$  qui sera appelé taux de croissance naturel. A un instant donné les entreprises déterminent le plan d'investissement pour les périodes courantes et suivantes, en anticipant que leur capital désiré croîtra au taux  $g$ , et de telle façon que le capital effectif s'ajuste progressivement sur celui-ci au cours du temps. Bien sûr, seule la partie du plan correspondant à l'investissement immédiatement réalisé et au capital de fin de période est exécutée (7,8), les



autres composantes du plan donnant lieu à révision aux dates suivantes.

L'équation (9) détermine la dépense de consommation des ménages nationaux. Dans un but de simplification on n'a fait dépendre celle-ci ni de leur patrimoine, ni du revenu de celui-ci<sup>4</sup>. La partie de cette dépense qui est affectée à l'achat de bien étranger est donnée par l'équation (10) ( $-\gamma$  représente l'élasticité des importations par rapport au taux de change).

Dans ces deux équations on a substitué au taux de change courant un taux permanent  $e^*$  qui est donné par l'équation (11). Les importateurs ne désirent pas moduler leurs commandes en fonction des fluctuations de court terme du taux de change, ne serait-ce que par suite du coût que représenteraient des changements trop fréquents et trop importants de leurs commandes. L'équation (12) détermine les exportations, dont l'élasticité par rapport aux taux de change est  $\beta$ . L'équation (13) représente l'équilibre sur le marché du bien national.

Le déficit d'exploitation de l'Etat :  $p(G-T)$ , et celui de la balance commerciale :  $p Ex - \bar{p} eIm$ , sont couverts par des emprunts. Ceux-ci financent également les intérêts et les remboursements des dettes antérieures. Evidemment le mode de financement de ces déficits et les choix de portefeuille des agents ont des conséquences sur les évolutions effectives et anticipées des patrimoines et revenus des patrimoines des agents nationaux. Mais nous avons fait l'hypothèse que celles-ci n'influenceraient pas leur demande de biens. L'offre de monnaie nationale  $M$  est déterminée indépendamment de ces déficits par la Banque Centrale. L'équation (14) en exprime l'égalité à sa demande (proportionnelle à la production nationale en valeur : il n'y a pas de monnaie nationale détenue à l'étranger).

L'équation (15) détermine l'indice de prix intérieur  $P$ . L'équation (17) s'interprète mieux à partir de son approximation linéaire qui est dans la tradition de la courbe de Phillips sans illusion monétaire des salariés :

$$(3) \quad \frac{w - w_{-1}}{w_{-1}} = g + \frac{P - P_{-1}}{P_{-1}} + a (\bar{U}_n - U_n)$$

---

4. Cette hypothèse est en accord avec les études empiriques pour la France.

(19) est une équation de prix : celui-ci résulte de l'application d'une marge sur le coût salarial moyen. Cette marge dépend de la concurrence étrangère (inflation directement importée). Dans un but de simplification on n'a pas introduit dans cette équation la répercussion sur le niveau de prix de la pression de la demande (inflation par la demande), et on a supposé que cette équation ne contenait aucun retard d'ajustement.

Les entreprises déterminent le coût d'usage du capital  $q$  à partir d'un taux d'intérêt  $i^*$  et d'un taux d'inflation  $\pi^*$  permanents, c'est-à-dire autour desquels ils anticipent que les taux effectifs évolueront dans le futur (20, 21, 22). Enfin l'équation (23) définit le terme de l'échange  $t$  qui apparaîtra comme une variable très pratique par la suite.

## TABLEAU 1 : LE MODELE

### LES ÉQUATIONS

$$(4) (1+i) e = (1+\bar{i}) e_{+1}^a$$

$$(5) Q = A K^*{}^\alpha [(1+g)^t N]^{1-\alpha}$$

$$(6) \frac{K^*}{N} = \frac{\alpha}{1+\alpha} \frac{\omega}{q}$$

$$(7) K_{+1} = (1+g) K^{\lambda_1} K^{* 1-\lambda_1}$$

$$(8) I = K_{+1} - (1-\delta) K$$

$$(9) p C + \bar{p} e^* I_m = c_1 p (Q-T)$$

$$(10) I_m = c_2 [C + (\bar{p} e^* / p) I_m] [p / (\bar{p} e^*)]^Y$$

$$(11) e^* = \lambda_2 \frac{1+\mu}{(1+g)(1+p)} e_{-1}^* + (1-\lambda_2) e$$

$$(12) Ex = E (1+g)^t [p / (\bar{p} e^*)]^{-\beta}$$

$$(13) \quad Q = C + I + G + Ex$$

$$(14) \quad M = c_3 p Q i^{-\varphi}$$

$$(15) \quad P = p^\sigma (\bar{p} e^*)^{1-\sigma}, \quad 0 < \sigma < 1$$

$$(16) \quad \omega = w / p$$

$$(17) \quad \omega/\omega_{-1} = (1+g) (P/P_{-1}) (1+\bar{U}_n - U_n)^a$$

$$(18) \quad U_n = 1 - N / \bar{N}$$

$$(19) \quad p = (1+m) (\bar{p} e^* / p)^\psi w N / Q, \quad \psi \geq 0$$

$$(20) \quad i^* = \lambda_3 i_{-1}^* + (1-\lambda_3) i$$

$$(21) \quad \tau^* = \lambda_4 \tau_{-1}^* + (1-\lambda_4) (p/p_{-1} - 1)$$

$$(22) \quad q = i^* - \tau^* + \delta$$

$$(23) \quad t = \bar{p} e^* / p$$

$$0 \leq \lambda_i < 1, \quad i = 1, \dots, 4.$$

L'indice -1 (+1) signifie que la variable est relative à la date ou à la période immédiatement antérieure (postérieure).

### LES VARIABLES

EN = endogène, EX = exogène, PE = instrument de politique économique

### Les taux de croissance

EX g = taux de croissance naturel de l'économie ; constant au cours du temps.

PE  $\mu$  = taux de croissance tendanciel de la masse monétaire; constant au cours du temps

EX  $\rho$  = taux de croissance de l'indice de prix étranger ; constant au cours du temps.

EN  $\tau^*$  = taux d'inflation permanent.

Les variables de stock (Elles concernent la date t)

EN e = taux de change courant (prix de la devise étrangère en monnaie nationale).

EN  $e^*$  = taux de change permanent.

EN i = taux d'intérêt nominal de l'actif financier national

EN  $\bar{i}$  = taux d'intérêt nominal de l'actif financier étranger ; constant au cours du temps.

EN  $i^*$  = taux d'intérêt nominal permanent.

EN K = capital fixe effectif (en volume).

EN  $K^*$  = capital fixe désiré (en volume).

PE M = masse monétaire nationale.

EN N = main-d'oeuvre employée.

EX  $\bar{N}$  = main-d'oeuvre disponible ; constant au cours du temps.

EN p = indice de prix du bien national.

EX  $\bar{p}$  = indice de prix du bien étranger ;  $\bar{p}_t = \bar{p}_0 (1+\rho)^t$ .

EN P = indice de prix intérieur.

EN q = coût d'usage réel du capital.

EN t = terme de l'échange.

EN  $U_n$  = taux de chômage.

EN w = taux de salaire nominal.

EN  $\omega$  = taux de salaire réel (déflaté par l'indice du prix du bien national).

Les variables de flux [Elles concernent la période (t,t+1)]

EN C = consommation des ménages en bien national (en volume).

EN Ex = exportation de bien national (en volume).

PE G = consommation de l'Etat en bien national (en volume).

EN I = investissement productif brut (en volume).

EN Im = consommation des ménages en bien étranger = importation (en volume).

EN Q = production de bien national (en volume).

PE T = impôts exprimés en unité de bien national.

## 2. CROISSANCES ÉQUILIBRÉES

Si chaque variable endogène et de politique économique est une fonction géométrique du temps<sup>5</sup> et si leur ensemble vérifie les équations du modèle, on dit que l'économie suit une trajectoire de croissance équilibrée<sup>6</sup>. Celle-ci est donc déterminée par autant de taux de croissance et de valeurs initiales qu'il existe de variables endogènes et de politique économique (Tableau 2).

Les variables de politique économique sont au nombre de trois : la consommation de l'Etat  $G$ , les impôts  $T$ , tous deux exprimés en unités de bien national, et la masse monétaire  $M$ . Pour qu'une croissance équilibrée existe, il faut que  $G$  et  $T$  croissent au taux national  $g$ . Les autorités économiques peuvent en revanche choisir librement les valeurs initiales de ces variables :  $G_0$  et  $T_0$ , celle de la masse monétaire  $M_0$ , et le taux de croissance de celle-ci  $\mu$ .

$\mu$  contribue à déterminer le taux de croissance des indices de prix intérieur  $P$  et du bien national  $p$  (sensiblement égal à :  $\mu - g$ ), celui du taux de salaire nominal  $w$  (égal à  $\mu$ ), et celui des taux de change courant  $e$  et permanent  $e^*$  (sensiblement égal à :  $\mu - g - \rho$ , où  $\rho$  est le taux d'inflation à l'étranger)<sup>7</sup>. En revanche il n'a aucune influence sur les taux de croissance des grandeurs exprimées en volume.

---

5. La politique économique est alors parfaitement connue des agents et :

$${}_0e_{+1}^a = e_{+1}.$$

6. On rappelle que les variables exogènes sont des constantes ( $g, \rho, \bar{i}, \bar{N}$ ) ou des fonctions géométriques du temps ( $\bar{p}$ ).

7. En croissance équilibrée  $p$  et  $\bar{p}$  croissent au même taux, ce qui est la parité relative des pouvoirs d'achat.

## TABLEAU 2 : LES CROISSANCES EQUILIBREES

### LES TAUX DE CROISSANCE

0 pour :  $i, i^*, \mu, N, q, t, \tau^*, U_n$  ;

g pour : C, Ex, G, I, Im, K,  $K^*, Q, T, \omega$  ;

$\mu$  pour : M, w ;

$\frac{1+\mu}{1+g} - 1$  pour : p, P ;

$\frac{1+\mu}{(1+g)(1+p)} - 1$  pour : e,  $e^*$  ;

### LES VALEURS INITIALES

$$(24) (1+g) (1+p) (1+i_o) = (1+\mu) (1+i)$$

$$(25) Q_o = A K_o^\alpha N_o^{1-\alpha}$$

$$(26) \frac{K_o}{N_o} = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{\omega_o}{q_o}$$

$$(27) I_o = (g+\delta) K_o$$

$$(28) C_o + t_o Im_o = c_1 (Q_o - T_o)$$

$$(29) Im_o = c_1 c_2 (Q_o - T_o) t_o^{-\gamma}$$

$$(30) Ex_o = E t_o^\beta$$

$$(31) Q_o = C_o + I_o + G_o + Ex_o$$

$$(32) M_o = c_3 p_o Q_o i_o^{-\varphi}$$

$$(33) U_{no} = \bar{U}_n$$

$$(34) U_{no} = 1 - N_o / \bar{N}$$

$$(35) \quad Q_o / N_o = (1+m) t_o^\psi \omega_o$$

$$(36) \quad q_o = i_o - (1+\mu) / (1+g) + 1 + \delta$$

$$(37) \quad e_o = t_o p_o / \bar{p}_o$$

$$\text{et : } e_o^* = e_o, i_o^* = i_o, K_o^* = K_o, P_o = p_o^\sigma (\bar{p}_o e_o)^{1-\sigma}, \tau_o^* = (1+\mu)/(1+g)-1, w_o = \omega_o p_o$$

./.

Examinons maintenant les valeurs initiales. On a vu que le taux de change croît au taux :  $\mu - g - \rho$ . Celui-ci est égal à la différence entre les taux d'intérêt nominaux national  $i_0$  et étranger  $\bar{i}$  (24), ce qui détermine  $i_0$ . Le taux d'inflation étant égal à :  $\mu - g$ , on en déduit le coût d'usage du capital (36) :  $q_0 \approx \bar{i} - \rho + \delta$ . On remarque qu'il est égal à la somme du taux d'intérêt réel à l'étranger et du taux de dépréciation du capital et est indépendant des choix de politique économique. L'hypothèse d'absence d'illusion monétaire dans l'équation de Phillips (33) fixe le taux de chômage  $U_{no}$  à la valeur  $\bar{U}_n$  (qui peut s'interpréter comme le taux de chômage naturel).

Avant de continuer nous devons noter que si la valeur initiale de la masse monétaire est augmentée de  $M_0$  à  $M'_0$ , aucune valeur initiale des variables endogènes n'est changée à l'exception des niveaux de prix du bien national et intérieur  $p_0$  et  $P_0$ , du taux de salaire nominal  $w_0$  et des taux de change courant et permanent  $e_0$  et  $e_0^*$  qui sont multipliés par  $M'_0 / M_0$ . Aucun taux de croissance n'est bien sûr modifié. On retrouve donc dans cette économie ouverte la neutralité de la monnaie qui caractérise les états stationnaires ou les valeurs initiales de la croissance équilibrée d'une économie fermée (PATINKIN [19], LAFFARGUE [14]).

A partir de la fonction de production (25) de l'équation de minimisation du coût de production (26) et de celle de prix (35) on peut déterminer la frontière de prix des facteurs :

$$(38) \quad [\omega_0 / (1-\alpha)]^{1-\alpha} (q_0/\alpha)^\alpha t_0^\psi = A / [(1+m) (1-\alpha)]$$

./.



Nous allons poursuivre l'étude théorique de la détermination des valeurs initiales de la croissance équilibrée sous l'hypothèse simplificatrice :  $\psi = 0$ , c'est-à-dire que les entreprises nationales ne répercutent sur leur marge aucune variation du prix du bien étranger. Le coût d'usage du capital  $q_0$  ayant déjà été déterminé, (38) donne le coût réel du second facteur de production, le travail,  $w_0$ . L'emploi  $N_0$  étant prédéterminé, la fonction de production et la minimisation du coût de production donnent la production  $Q_0$  et le capital  $K_0$ . L'équation (27) détermine alors l'investissement  $I_0$  nécessaire pour soutenir la croissance, et l'équilibre monétaire (32) détermine le prix initial du bien national  $p_0$ . Toutes ces variables sont indépendantes des choix de politique budgétaire.

Alors, les équations (28), (29), (30) et (31) déterminent la consommation privée  $C_0$ , les exportations  $Ex_0$ , les importations  $Im_0$  et le terme de l'échange  $t_0$ . Ces variables avec le taux de change  $e_0$  qui est donné par (37) sont les seules sur laquelle la politique budgétaire a un effet. Pour en comprendre la nature, réécrivons l'équation (31) et prenons en compte l'équation (28) :

$$(39) \quad Q_0 = C_0 + I_0 + G_0 + Ex_0 = c_1 (Q_0 - T_0) + I_0 + G_0 + Ex_0 - t_0 Im_0$$

Cette équation montre que le terme de l'échange de croissance équilibrée  $t_0$  se fixe de façon à assurer l'équilibre entre la production de bien national qui est prédéterminé  $Q_0$ , et la demande nationale et étrangère qui en dépend. Supposons que l'excédent de la balance commerciale soit une fonction croissante du taux de change  $e_0$  :

$$(40) \quad \beta Ex_0 / (t_0 Im_0) + \gamma > 1$$

Alors, le membre de droite de (39) croît avec  $t_0$  et il existe un terme de l'échange d'équilibre et une croissance équilibrée uniques. Si la consommation de l'Etat  $G_0$  augmente, l'ajustement de la demande à l'offre de bien national requiert une baisse des exportations et une substitution d'importations à la consommation privée de ce bien. Celles-ci s'effectuent grâce à une augmentation du prix relatif du bien national par rapport au bien étranger, c'est-à-dire une baisse du terme de l'échange  $t_0$  et du taux de

change  $e_0$  (une appréciation de la monnaie nationale) d'après (37). L'augmentation du déficit de la balance commerciale qui en résulte, égale à celle de la consommation de l'Etat, est financée par une entrée de capitaux étrangers<sup>8</sup>.

Le raisonnement qui précède est conforme à ceux plus traditionnels qu'une augmentation de la consommation de l'Etat se traduit par une détérioration de la balance commerciale. Il en diffère en ne supposant pas qu'en régime de change flexible il sera remédié à cette détérioration par une dépréciation de la monnaie, mais que celle-ci sera financée par une entrée de capitaux étrangers qui permettra une appréciation de la monnaie. On rappelle enfin que l'accroissement de la consommation de l'Etat est couvert par l'emprunt, c'est-à-dire l'appel à l'épargne, puisque la masse monétaire reste inchangée. Il n'exerce donc aucune pression sur le prix du bien national.

Des valeurs ont été données aux paramètres et aux valeurs initiales et taux de croissance des variables exogènes et de politique économique, en se fondant sur les résultats habituellement obtenus par les études économétriques, et de façon à ce que les valeurs initiales de la croissance équilibrée soient proches de l'état de l'économie française en 1976 (Tableau 3).

---

8. L'hypothèse (40) portant sur des variables endogènes, le raisonnement qui la suit est simple, mais peu rigoureux. La démonstration rigoureuse est celle-ci. Définissons l'absorption :  $A_0 = C_0 + t_0 \text{Im}_0 + I_0 + G_0 = c_1(Q_0 - T_0) + I_0 + G_0$

Elle ne dépend pas de  $t_0$ . (39) peut être réécrit :

$$E t_0^\beta - c_1 c_2 (Q_0 - T_0) t_0^{1-\gamma} = Q_0 - A_0$$

On fait l'hypothèse de Marshall-Lerner :  $\beta + \gamma > 1$ . On suppose :  $Q_0 > T_0$ . Alors : a)  $\gamma < 1$ ,  $Q_0 - A_0 > 0$  ; une croissance équilibrée ;  $\partial t_0 / \partial G_0 < 0$ .

b)  $\gamma < 1$ ,  $Q_0 - A_0 < 0$  ; ou bien deux croissances équilibrées, l'une avec :  $\partial t_0 / \partial G_0 < 0$ , l'autre avec :  $\partial t_0 / \partial G_0 > 0$ , seule la première est économiquement raisonnable ; ou bien aucune croissance équilibrée,

c)  $\gamma > 1$  ; une croissance équilibrée ;  $\partial t_0 / \partial G_0 < 0$ .

Si on augmente  $G_0$  de 10% par rapport à sa valeur donnée dans le Tableau 3, c'est-à-dire si on accroît la consommation de l'Etat de chaque période de 10% par rapport à son évolution de référence, on définit une nouvelle croissance équilibrée (cet accroissement des dépenses de l'Etat est bien sûr financé par emprunt). Les pourcentages des variations des valeurs initiales des variables endogènes sont appelés multiplicateurs de long terme pour ces variables. Ils sont donnés dans le Tableau 4.

On remarque que conformément à l'analyse théorique, l'augmentation de  $G_0$  entraîne un accroissement des importations  $Im_0$  et une baisse des exportations  $Ex_0$  et du taux de change  $e_0$ . Maintenant, comme on ne fait plus l'hypothèse simplificatrice :  $\psi = 0$ , (36) montre que la diminution du taux de change entraîne une augmentation du coût réel du travail (l'accroissement de la concurrence étrangère oblige les entreprises nationales à diminuer leur marge, c'est-à-dire le rapport entre leur prix de vente et le coût salarial). Ceci encourage les entreprises à choisir des techniques plus capitalistes ce qui, l'emploi étant donné, augmente le capital  $K_0$ , l'investissement  $I_0$  et la production  $Q_0$ . Par suite de l'équilibre monétaire le prix du bien national  $p_0$  diminue.

Les multiplicateurs de long terme associés à une augmentation de  $M_0$  de 10% se déduisent de façon triviale de la neutralité de la monnaie. Il a semblé fastidieux de donner ceux associés à un accroissement de  $\mu$ .

./.

TABLEAU 3 : CHIFFRAGE DU MODELE  
ET CROISSANCE EQUILIBREE DE REFERENCE

PARAMÈTRES

$A = 7.66744$ ,  $\alpha = .2$ ,  
 $\beta = 1.$ ,  $c_1 = .74746$ ,  $c_2 = .29379$ ,  $c_3 = .91842$ ,  
 $\delta = 1.2\%$ ,  $E = 80$ ,  $\gamma = .5$ ,  $m = .25$ ,  $\bar{U}_n = 4\%$ ,  
 $\varphi = .26$ ,  $\psi = .1$ ,  $\sigma = .8$ .

VARIABLES EXOGÈNES

$g = 1.1\%$ ,  $\bar{i} = 2.98\%$ ,  $\bar{N} = 20.5$ ,  $\bar{p}_0 = 1.$ ,  
 $\rho = 2\%$ .

VARIABLES DE POLITIQUE ÉCONOMIQUE

$G_0 = 72.5$ ,  $M_0 = 1000$ ,  $\mu = 3.122\%$ ,  $T_0 = 72.5$ .

VARIABLES ENDOGÈNES

$C_0 = 192.55$ ,  $e_0 = .9963$ ,  
 $Ex_0 = 79.75$ ,  $i_0 = 2.98\%$ ,  
 $I_0 = 92.25$ ,  $Im_0 = 80.18$ ,  
 $K_0 = 4010.74$ ,  $N_0 = 19.68$ ,  
 $p_0 = .9994$ ,  $P_0 = .9988$ ,  
 $q_0 = 2.18\%$ ,  $Q_0 = 437.03$ ,  
 $\tau_0^* = 2\%$ ,  $U_{no} = 4\%$ ,  $w_0 = 17.76$ ,  
 $\omega_0 = 17.77$ .

Pour les valeurs initiales l'unité est habituellement le milliard de francs. Cependant  $\bar{N}$  et  $N_0$  sont mesurés en millions de personnes,  $w_0$  et  $\omega_0$  en milliers de francs, et  $\bar{p}$  et  $\bar{p}_0$  sont des indices. Pour les variables de flux, les taux de croissance et les paramètres définis sur une période de temps, on a posé celle-ci égale à un trimestre.

./.

TABLEAU 4 : MULTIPLICATEURS DE LONG TERME ASSOCIES A UNE  
AUGMENTATION DE LA CONSOMMATION DE L'ETAT  $G_0$  DE 10%

|        |         |        |        |            |      |
|--------|---------|--------|--------|------------|------|
| $C_0$  | 6.48    | $Im_0$ | 16.48  | $q_0$      | 0.   |
| $e_0$  | - 25.55 | $K_0$  | 3.66   | $Q_0$      | .71  |
| $Ex_0$ | - 25.02 | $N_0$  | 0.     | $\tau_0^*$ | 0.   |
| $i_0$  | 0.      | $P_0$  | - .71  | $U_{no}$   | 0.   |
| $I_0$  | 3.66    | $P_0$  | - 6.28 | $w_0$      | 2.92 |
|        |         |        |        | $\omega_0$ | 3.66 |

Les multiplicateurs sont exprimés en pourcentage.

### 3. DYNAMIQUE DU MODÈLE EN DEHORS DES CROISSANCES ÉQUILIBRÉES

Nous allons étudier la dynamique du modèle au voisinage de son sentier de croissance équilibrée de référence. Celui-ci étant caractérisé par les 4 valeurs constantes :  $\bar{G}_0$ ,  $\bar{M}_0$ ,  $\bar{\mu}$  et  $\bar{T}_0$ , cela signifie qu'à la date  $\tau$ , la politique économique effectivement suivie :  $G$ ,  $M$  et  $T$ , ne diffère pas beaucoup de :  $\bar{G}_0 (1+g)^\tau$ ,  $\bar{M}_0 (1+\mu)^\tau$  et  $\bar{T}_0 (1+g)^\tau$ .

Le fait que les variables du modèle évoluent au cours du temps autour d'un sentier de croissance à taux constant n'est pas propice à un traitement mathématique simple. Aussi il est habile d'effectuer un changement de variables tel que le nouveau modèle ainsi défini décrive une évolution dynamique au voisinage d'un état stationnaire. Soit  $X(\tau)$  une variable du modèle et  $x$  son taux de croissance équilibrée de référence. Nous définissons la variable réduite  $X'(\tau)$  par :  $X'(\tau) = X(\tau) / (1+x)^\tau$ . La solution stationnaire du modèle réécrit par rapport à ces nouvelles variables est la valeur initiale de la croissance équilibrée du modèle sous sa forme originale. Le Tableau 5 donne l'approximation linéaire de cette nouvelle écriture du modèle au voisinage de la solution stationnaire de référence (identifiée par l'indice 0).

L'approximation linéaire appartient à une classe de modèles dynamiques avec anticipations rationnelles, étudiée par BLANCHARD et KAHN [1] :

$$(41) \begin{bmatrix} X_\tau \\ P_{\tau+1} \end{bmatrix} = A_0 \begin{bmatrix} X_{\tau-1} \\ P_\tau \end{bmatrix} + A_1 Z_\tau, \quad \tau \geq 1, \quad X_0 \text{ donné.}$$

L'état du système à la date  $\tau$  :  $(X_\tau, P_\tau)$ , est déterminé à partir de l'état à la date  $\tau-1$  du vecteur des variables dites prédéterminées :  $X_{\tau-1}$ , de celui présentement anticipé pour la date  $\tau+1$  du vecteur des variables

## TABEAU 5 : APPROXIMATION LINEAIRE DU MODELE

$$(42) \quad e_{+1}^a / e_0 - e / e_0 - i / (1+i_0) = 0$$

$$(43) \quad Q / Q_0 - \alpha K^* / K_0 - (1-\alpha) N / N_0 = 0$$

$$(44) \quad K^* / K_0 - N / N_0 - \omega / \omega_0 + q / q_0 = 0$$

$$(45) \quad K_{+1} - \lambda_1 K - (1-\lambda_1) K^* = 0$$

$$(46) \quad I - (1+g) K_{+1} + (1-\delta) K = 0$$

$$(47) \quad C + t_0 Im + Im_0 t - c_1 Q = -c_1 T$$

$$(48) \quad \frac{Im}{Im_0} - \frac{C}{C_0} + \frac{\gamma t_0^Y - c_2 t_0}{t_0^Y - c_2 t_0} \frac{t}{t_0} = 0$$

$$(49) \quad e^* - \lambda_2 e_{-1}^* - (1-\lambda_2) e = 0$$

$$(50) \quad Ex / Ex_0 - \beta t / t_0 = 0$$

$$(51) \quad Q - C - I - Ex = G$$

$$(52) \quad p / p_0 + Q / Q_0 - \psi i / i_0 = M / \bar{M}$$

$$(53) \quad (\omega - \omega_{-1}) / \omega_0 - (1-\sigma) (t-t_{-1}) / t_0 - a N / \bar{N} = 0$$

$$(54) \quad Q / Q_0 - N / N_0 - \omega / \omega_0 - \psi t / t_0 = 0$$

$$(55) \quad i^* - \lambda_3 i_{-1}^* - (1-\lambda_3) i = 0$$

$$(56) \quad \tau^* - \lambda_4 \tau_{-1}^* - (1-\lambda_4) [(1+\bar{\mu}) / (1+g)] (p-p_{-1}) / p_0 = 0$$

$$(57) \quad q - i + \tau^* = 0$$

17 équations

$$(58) \quad t / t_0 - e^* / e_0 + p / p_0 = 0$$

Les nouvelles variables endogènes et de politique économique sont la différence entre leur forme réduite et leur valeur stationnaire de référence.

Etat du système à la date  $\tau$  : 16 variables prédéterminées ( $C, e^*, Ex, i, i^*, I, Im, K_{+1}, K^*, N, p, q, Q, \tau^*, \omega, t$ ) et 1 variable non prédéterminée ( $e$ ).

Il y a 3 variables de politique économique ( $G, M$  et  $T$ ). Les variables exogènes restent à leur valeur de référence.



dites non prédéterminées :  $P_{\tau+1}$ , et de celui des variables de politique économique et exogènes  $Z_{\tau}$ . Le présent résulte donc pour une part du passé effectif et pour l'autre part du futur anticipé.

A la date  $\tau$ ,  $X_{\tau-1}$  et  $Z_{\tau}$  s'imposent et sont connus des agents. Ceux-ci déterminent les états futurs qu'ils anticipent pour le système en utilisant récursivement l'équation (41). Ils connaissent parfaitement  $A_0$  et  $A_1$  et ils ont des prévisions des valeurs futures des variables de politique économique et exogènes :  $Z_{\tau+1+l}$ ,  $l \geq 0$ . Pour chaque  $P_{\tau}$  arbitrairement donné ils peuvent alors calculer  $X_{\tau}$  et la suite de leurs prévisions :  $X_{\tau+1+l}$ ,  $P_{\tau+1+l}$ ,  $l \geq 0$ .

Afin que  $P_{\tau}$  soit à son tour déterminé il nous faut faire l'hypothèse supplémentaire sur les anticipations des agents :  $\forall l \geq 0$ ,  $Z_{\tau+1+l}$ ,  $X_{\tau+1+l}$  et  $P_{\tau+1+l}$  sont bornés.

Alors BLANCHARD et KAHN démontrent que si le nombre de valeurs propres de  $A$  de module supérieur à 1 est égal au nombre de variables non prédéterminées, le modèle détermine à chaque date  $\tau$  une trajectoire unique d'anticipations des agents, donc une valeur unique pour le vecteur des variables non prédéterminées  $P_{\tau}$  et pour l'état du système  $(X_{\tau}, P_{\tau})$  à cette date. Si l'hypothèse d'anticipations bornées des agents est vérifiée à chaque instant, le système détermine une trajectoire unique pour ces variables endogènes. Sous ces hypothèses BLANCHARD et KAHN donnent les formules (qui sont bien sûr linéaires) déterminant l'état du système à toute date :  $\tau \geq 0$ , en fonction de l'état initial des variables prédéterminées  $X_0$ , des états passés et présents des variables exogènes et de politique économique et de leurs états anticipés pour le futur.

./.

Pour les valeurs numériques associées à la croissance équilibrée de référence, et pour le choix des paramètres :  $a = .025$ ,  $\lambda_1 = .96$ ,  $\lambda_2 = .6$ ,  $\lambda_3 = .95$ ,  $\lambda_4 = .99$ , valeurs compatibles avec les résultats usuels des études empiriques, les valeurs propres non nulles de l'approximation linéaire du Tableau 5 sont au nombre de 6 : (1) .516 ; (2) .867 ; (3) 1.013 ; (4) .939 ; (5) .989 ; (6) .980. Une seule valeur propre étant de module supérieur à 1, le modèle détermine une trajectoire unique pour les variables endogènes.

Une bonne évaluation chiffrée de la dynamique du modèle au voisinage du sentier de croissance équilibrée de référence est donnée par les multiplicateurs dynamiques de l'approximation linéaire ou voisinage de son état stationnaire de référence. Pour cela nous supposons que les variables prédéterminées sont dans cet état à la date 0 :  $X_0 = 0$ . En présence d'anticipations rationnelles on peut définir les deux types suivants de multiplicateurs dynamiques, qu'il est facile de calculer grâce aux formules de BLANCHARD et KAHN :

1) Le premier mesure les conséquences d'une variation donnée de la politique économique exécutée à la date 0, maintenue aux dates ultérieures, que les agents n'anticipaient pas avant la date 0 et au maintien durable de laquelle ils croient après cette date.

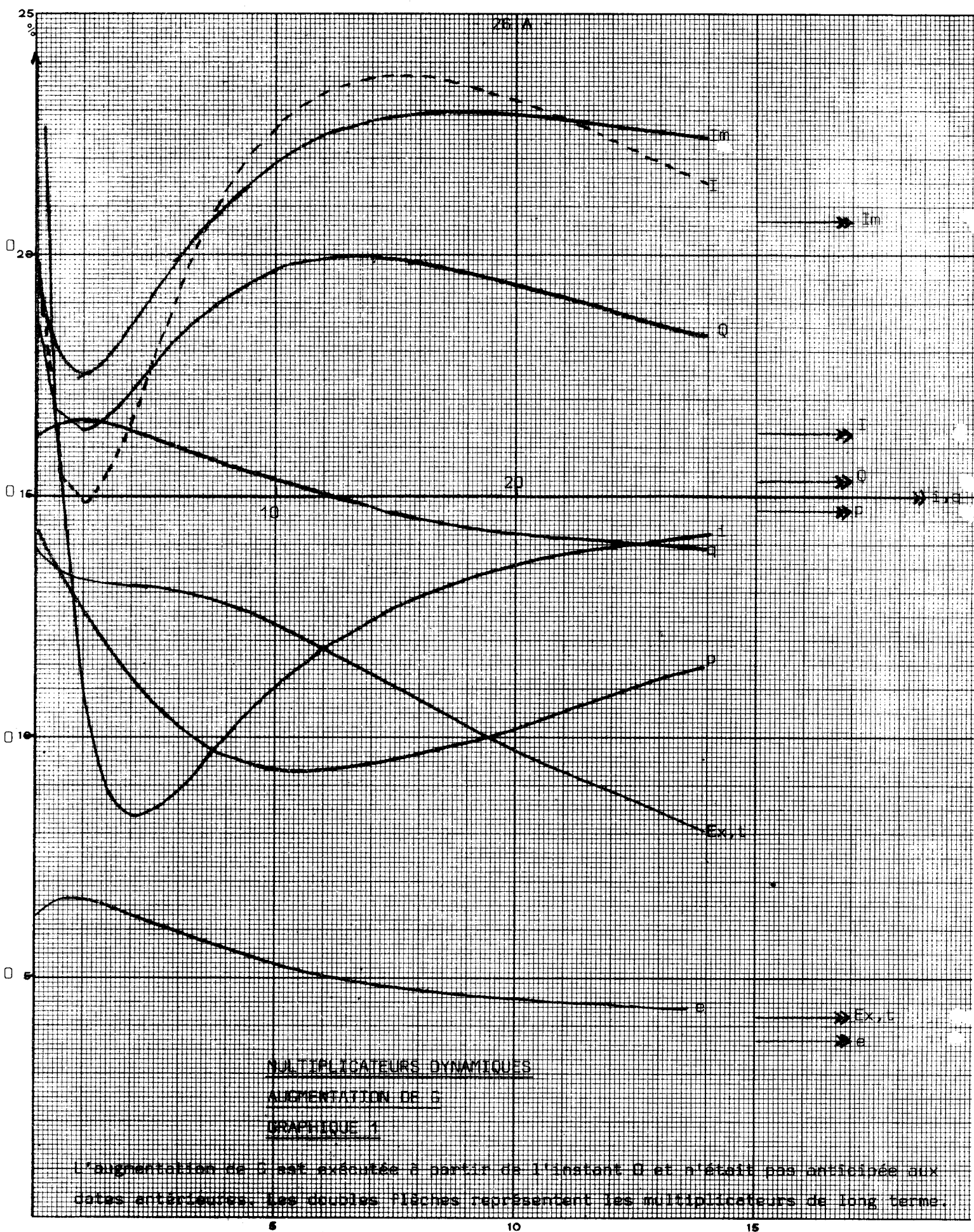
2) Le second mesure les conséquences d'un changement des anticipations prenant place à la date 0 : les agents croient à partir de cet instant qu'une variation donnée de la politique économique sera exécutée à la date  $T > 0$ , et maintenue aux dates ultérieures. Cette prévision des agents s'avérera exacte ex-post.

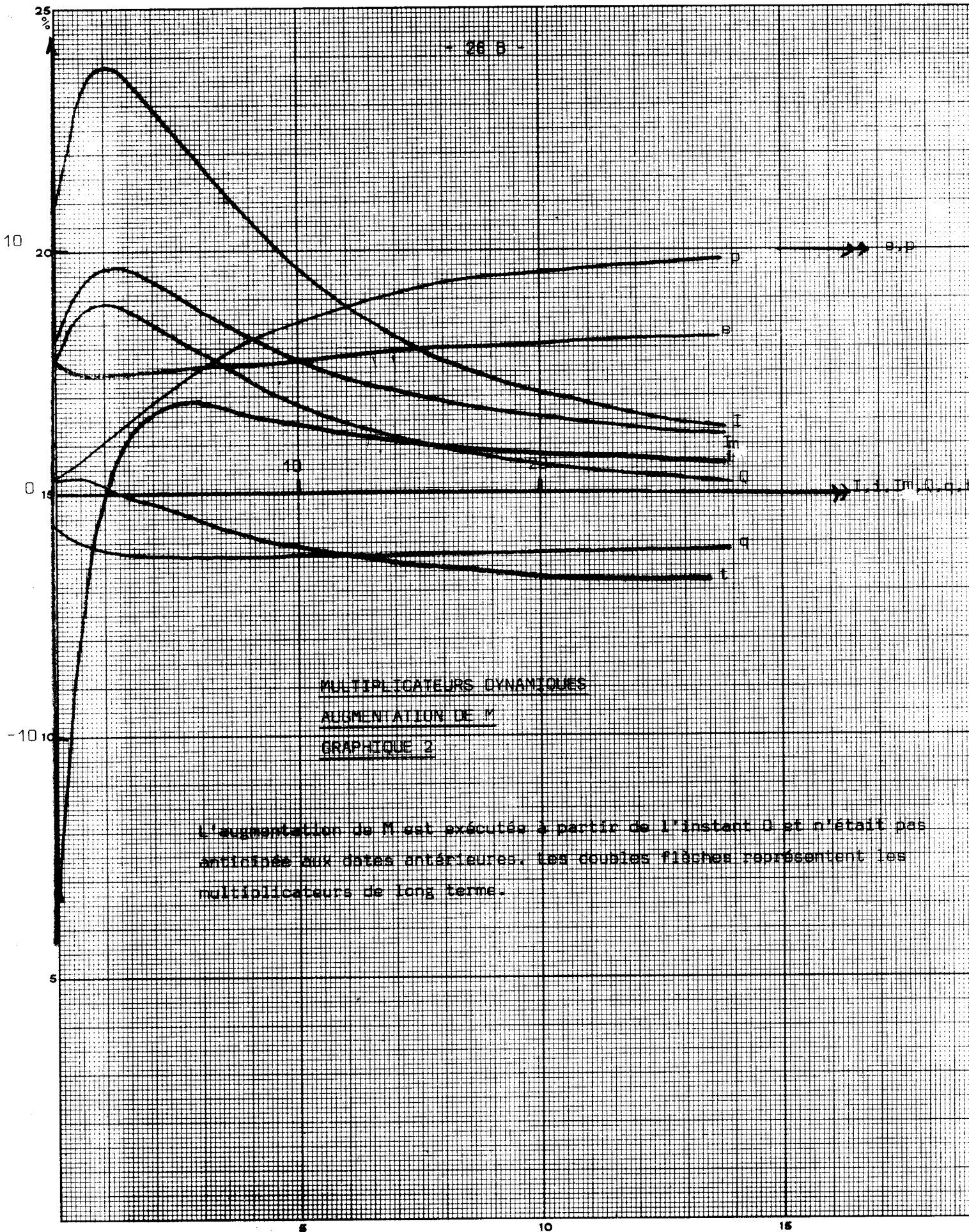
Les modifications de la politique économique que nous envisageons sont :

1) Une augmentation de la consommation de l'Etat  $G$  de 10% par rapport à l'état stationnaire de référence, financée par endettement de l'Etat (politique budgétaire).

2) Une augmentation de la masse monétaire  $M$  de 10% par rapport à l'état stationnaire de référence (politique monétaire).

Les multiplicateurs dynamiques, qui sont représentés sur les graphiques 1 à 3, sont mesurés en pourcentage d'accroissement par rapport à leur valeur stationnaire de référence. Le fait que les valeurs propres du modèle vérifient les conditions de BLANCHARD et KAHN, implique que ces multiplicateurs convergent vers ceux de long terme du Tableau 4 quand le temps augmente indéfiniment, c'est-à-dire que l'économie est asymptotiquement stable. En fait cette proposition n'est pas tout à fait exacte : les multiplicateurs dynamiques étant ceux d'une approximation linéaire du modèle, ils convergent vers des valeurs qui diffèrent un peu des multiplicateurs de long terme pour la politique budgétaire (et qui n'en diffèrent pas pour la politique monétaire, la linéarisation préservant la neutralité de la monnaie).

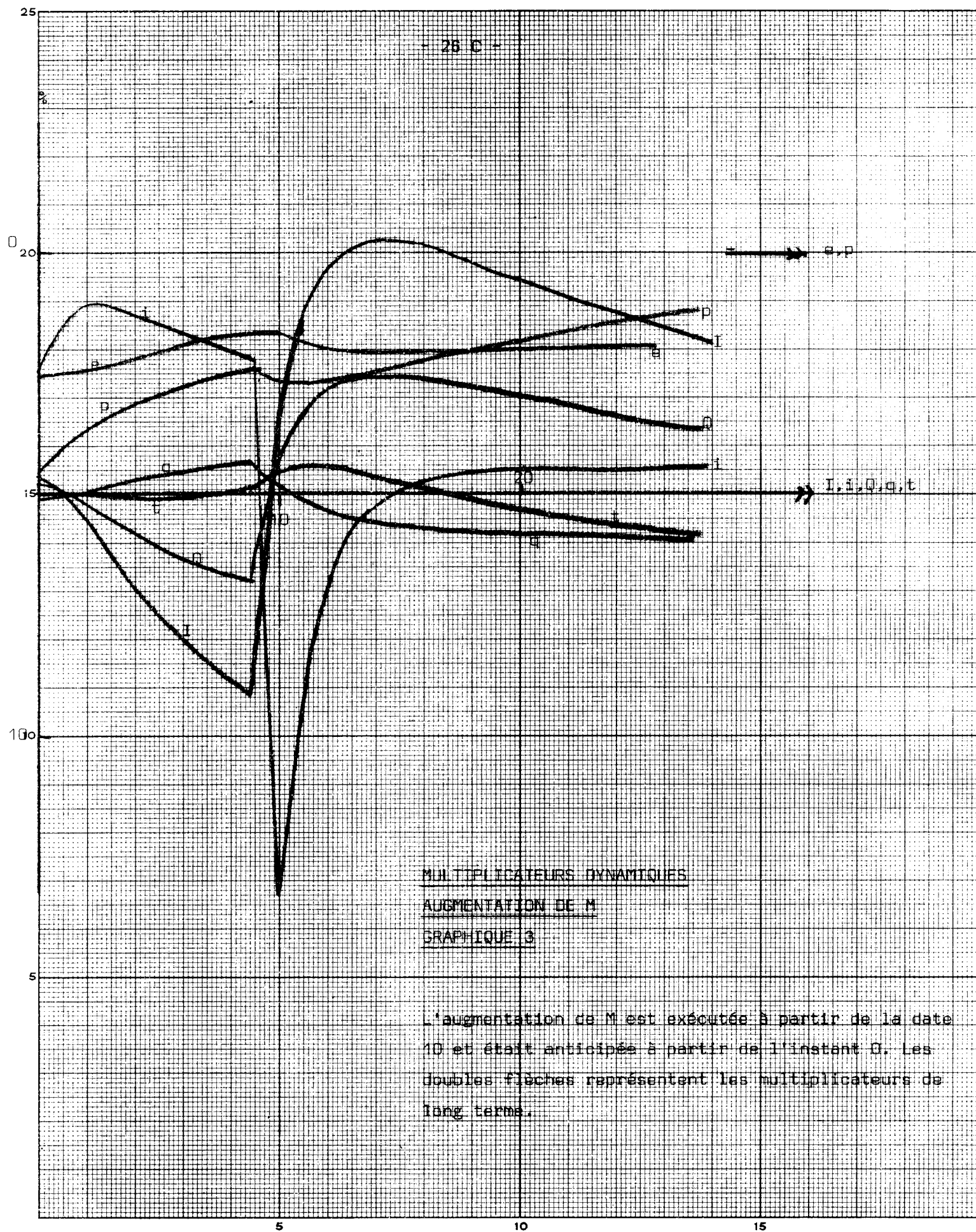




MULTIPLICATEURS DYNAMIQUES  
AUGMENTATION DE  $M$   
GRAPHIQUE 2

L'augmentation de  $M$  est exécutée à partir de l'instant 0 et n'était pas anticipée aux dates antérieures. Les doubles flèches représentent les multiplicateurs de long terme.





## 4. INTERPRÉTATION ÉCONOMIQUE DES MULTIPLICATEURS DYNAMIQUES

### 4.1 Méthode

DELEAU et MALGRANGE ([3], p.111-116) remarquent qu'une structure de résolution d'un modèle peut être à la base d'une interprétation économique fructueuse. Si on donne au coût d'usage du capital (variable de bouclage) une valeur initiale  $q_1$  et si on isole l'équation (57) (équation de bouclage) les autres équations du Tableau 5 peuvent être mises sous forme d'un système récursif par blocs par rapport aux autres variables, et être facilement résolues. L'équation (57) permet alors d'obtenir une valeur finale du coût d'usage du capital :  $q_2 = f(q_1)$ . Le point fixe de cette équation, qui détermine la solution du système du Tableau 5, peut être trouvé de manière itérative, l'écart entre valeurs finale et initiale déterminant la valeur initiale du pas suivant. Or, le modèle simplifié constitué par l'ensemble des équations moins celle de bouclage (57), et avec la variable de bouclage  $q_1$  fixée à 0, du fait même de sa structure récursive, peut être facilement interprété par l'économiste. En fait, ce modèle simplifié, complété par l'équation (57), détermine une dynamique de toutes les variables, y compris celle du coût d'usage du capital  $q_2$ . Mais il ignore le "feed-back" de celle-ci sur l'ensemble des autres. L'interprétation économique du modèle simplifié doit donc être complétée par un examen des effets de ce "feed-back".

Les variations limitées autour de 0 du coût d'usage du capital  $q$ , sur les Graphiques 1 et 2, suggèrent que les propriétés dynamiques du modèle simplifié sont assez proches de celles du modèle original. Ce sentiment est renforcé par le fait que les valeurs propres du modèle simplifié sont : (1) .738 ; (2) .877 ; (3) 1.085 ; (4) .950 ; (5) .990 ; (6) .983<sup>9</sup> et sont assez voisines de celles du modèle original (BLANCHARD et KAHN montrent, que les multiplicateurs dynamiques des Graphiques 1 et 2 résultent de la composition des dynamiques élémentaires définies par les 5 valeurs propres

---

9. Le classement des valeurs propres a été obtenu en faisant tendre progressivement le modèle original vers celui simplifié, et en examinant comment se déformaient les valeurs propres.

inférieures à 1). Enfin une comparaison des Graphiques 1 et 2 aux Graphiques 4 et 5 achève de justifier l'intérêt d'interpréter le modèle simplifié comme étape de l'évaluation économique du modèle original.

#### 4.2 Modèle simplifié : un premier bloc réel

Les équations : (43), (44), (45), (46), (47), (48), (50), (51), (53) et (54) déterminent la dynamique de :  $C$ ,  $Ex$ ,  $I$ ,  $Im$ ,  $K_{+1}$ ,  $K^*$ ,  $N$ ,  $\omega$ ,  $Q$  et  $t$ . L'ordre dynamique de ce bloc est 2, les valeurs propres étant : .877 et .983. Une augmentation de la consommation de l'Etat  $G$  accroît la demande pour le bien national. Il semble raisonnable de s'attendre à ce que ceci ait pour conséquences une augmentation de la production  $Q$  et du prix relatif du bien national par rapport au bien étranger, c'est-à-dire une baisse du terme de l'échange  $t$ .

Par élimination, on peut réduire ce bloc réel à cinq équations, chacune interprétable économiquement. Posons :  $s_1 = 1 - c_1 C_0 / (C_0 + t_0 Im_0)$ , et :  $s_2 = (1-\gamma) Im_0 - \beta Ex_0 / t_0$ . Alors la fonction de consommation (47), celle d'importation (48), celle d'exportation (50) et l'équilibre du marché du bien national (51) se résument en une première équation du type multiplicateur :

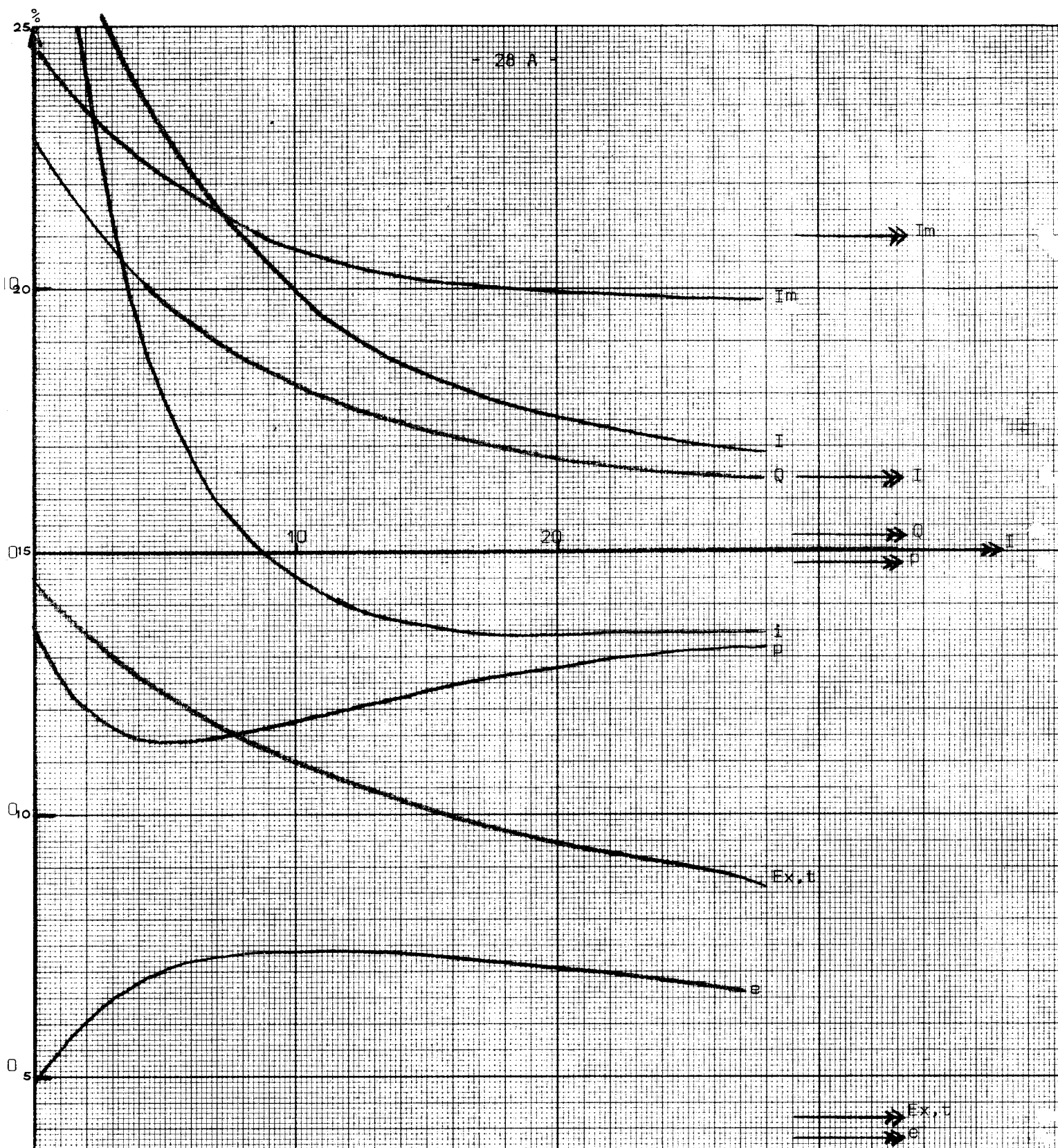
$$(59) \quad s_1 Q + s_2 t - I = G - (1-s_1) T$$

Les équations, (46) qui définit l'investissement, (45) qui donne l'ajustement du capital effectif à celui désiré, (43) et (44) qui donnent les conditions technologiques et de minimisation du coût de production reliant le capital désiré à la demande et aux coûts des facteurs, se résument en une équation d'investissement du type accélérateur :

$$(60) \quad I - \lambda_1 I_{-1} = (1-\lambda_1) (K_0/Q_0) [(1+g) Q - (1-\delta) Q_{-1}] + (1-\lambda_1) (1-\alpha)$$

$$K_0 [(1+g) \omega/\omega_0 - (1-\delta) \omega_{-1}/\omega_0]$$





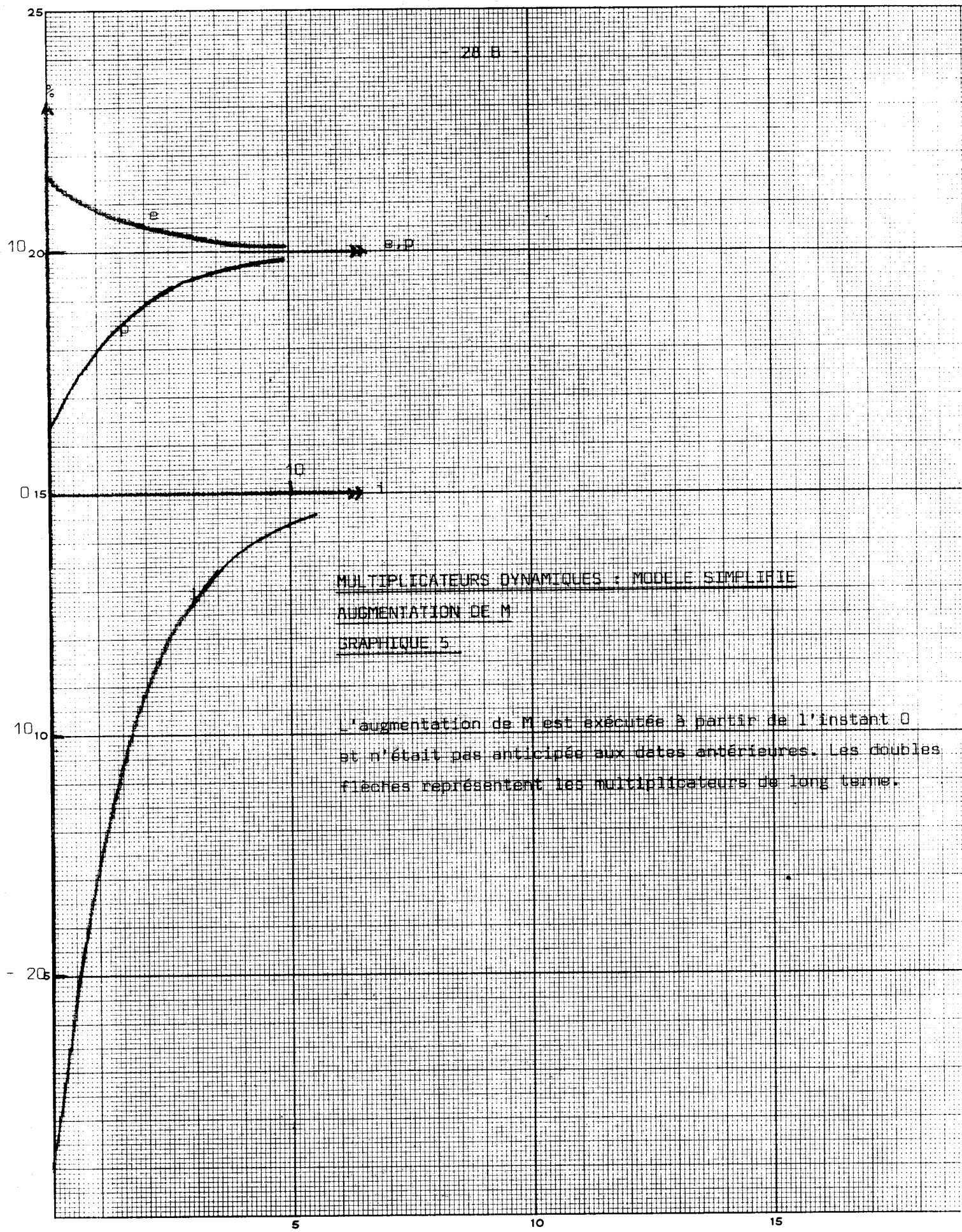
MULTIPLICATEURS DYNAMIQUES : MODELE SIMPLIFIE

AUGMENTATION DE G

GRAPHIQUE 4

L'augmentation de G est exécutée à partir de l'instant 0 et n'était pas anticipée aux dates antérieures. Les doubles flèches représentent les

multipliateurs de longidterme.



A partir de la fonction de production (43), de l'équation de minimisation du coût de production (44) et de celle de prix (54), on détermine la troisième équation qui est la frontière de prix des facteurs :

$$(61) \quad (1-\alpha) \omega/\omega_0 + \psi t/t_0 = 0$$

Une réécriture de cette équation permet de l'interpréter comme montrant comment se répercutent les variations du taux de salaire nominal et du prix du bien étranger sur celui du bien nominal :

$$(62) \quad (1-\alpha+\psi) p/p_0 = (1-\alpha) \omega/\omega_0 + \psi (\bar{p} e^*)/(\bar{p} e_0)$$

Les équations (43) et (44) permettent encore d'obtenir la quatrième équation reliant l'emploi (déterminé par les entreprises) à la production et au coût réel de travail :

$$(63) \quad N/N_0 = Q/Q_0 - \alpha \omega/\omega_0$$

La cinquième équation est celle de Phillips (53). Sa réécriture permet de l'interpréter comme montrant comment se répercutent les variations des prix des deux biens et de l'emploi sur le taux de salaire nominal :

$$(64) \quad (\omega - \omega_{-1})/\omega_0 = \sigma (p - p_{-1})/p_0 + (1-\sigma) (\bar{p} e^* - \bar{p} e_{-1}^*)/(\bar{p} e_0) + a N/\bar{N}$$

Ces cinq équations déterminent la dynamique de :  $I$ ,  $N$ ,  $\omega$ ,  $Q$  et  $t$ .

Nous allons interpréter le bloc réel sous deux hypothèses extrêmes.

a)  $a$  est très petit : les variations de l'emploi se répercutent suffisamment lentement sur le taux de salaire réel, pour qu'on puisse les négliger dans le moyen terme. Alors (64) montre qu'une augmentation d'un même pourcentage des prix de deux biens entraîne une augmentation de ce pourcentage du taux de salaire nominal. Pour sa part (62) montre qu'une augmentation d'un même pourcentage du prix du bien étranger et du taux de salaire nominal entraîne une augmentation de ce pourcentage du prix du bien national. Ainsi les rapports entre ces trois prix, c'est-à-dire le taux de salaire réel  $\omega$  et le terme de l'échange  $t$  ne sont pas sensibles à la politique économique :  $\omega = t = 0$ , et la parité des pouvoirs d'achat est valide à chaque

instant :  $p/p_0 = (\bar{p} e^*)/(\bar{p} e_0)$ .

Le terme de l'échange et le taux de salaire disparaissent des équations (59) et (60) qui constituent maintenant un modèle multiplicateur-accélérateur traditionnel. La dynamique de la production obéit à l'équation :

$$(65) [s_1 - (1-\lambda_1) (1+g) K_0/Q_0] \dot{Q} - [\lambda_1 s_1 - (1-\lambda_1) (1-\delta) K_0/Q_0] Q_{-1} = G - \lambda_1 G_{-1} - (1-s_1) (T - \lambda_1 T_{-1})$$

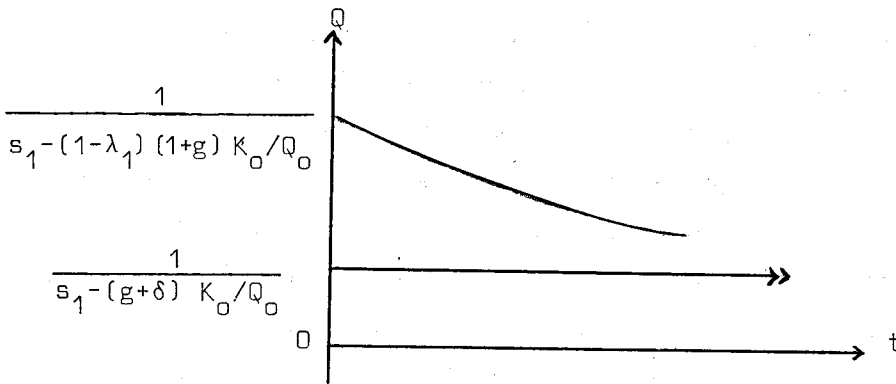
Quand  $\lambda_1$  croît de 0 à :  $\bar{\lambda}_1 = 1 - s_1 Q_0/[(1+g) K_0] = .949$ , la racine caractéristique de cette équation  $h(\lambda_1)$  croît de :  $(1-\delta)/(1+g-s_1 Q_0/K_0) = 1.03$ , à :  $+\infty$ . Quand  $\lambda_1$  croît de  $\bar{\lambda}_1$  à 1,  $h(\lambda_1)$  croît de :  $-\infty$ , à 1.

Alors, si :  $\lambda_1 = .96$ ,  $h(\lambda_1) = .897$ , ce qui est sensiblement la première valeur propre du bloc réel. Il est facile de montrer que :  $\lambda_1 > \bar{\lambda}_1$ , correspond à une propension instantanée à dépenser sur le bien national :

$\partial C/\partial Q + \partial I/\partial Q + \partial Ex/\partial Q$ , inférieure à 1. D'autre part :  $\lambda_1/(1-\lambda_1)$ , est le délai moyen d'ajustement du capital effectif à la demande : quand  $\lambda_1$  croît de 0 à 1 ce délai augmente de 1 période à l'infini. Ainsi, il faut que ce délai soit suffisamment élevé ( $\lambda_1$  proche de 1) pour que la propension à dépenser soit inférieure à 1 et que le bloc réel soit stable.

Alors l'évolution de la production  $Q$  au cours du temps, à la suite d'un accroissement maintenu de la consommation de l'Etat à la date 0, est représentée sur le Graphique 6. Ces résultats restent valides pour le modèle original, comme le montre la variation de sa première valeur propre avec  $\lambda_1$ , et le Graphique 4.

## GRAPHIQUE 6



b)  $\psi = 0$ , c'est-à-dire le taux de marge des entreprises est indépendant des variations du prix du bien étranger. Alors l'équation (62) montre que toute variation du taux de salaire nominal est intégralement répercutée sur le prix du bien national. Ainsi, le taux de salaire réel n'est pas sensible à la politique économique :  $\omega = 0$ . Faisons l'hypothèse supplémentaire :  $\sigma = 1$ , c'est-à-dire que dans l'équation de Phillips (64) les variations du prix du bien étranger n'ont aucun effet sur le taux de salaire nominal. Alors l'absence d'illusion monétaire dans cette équation implique que l'emploi n'est pas sensible à la politique économique :  $N = 0$ . L'équation (63) montre qu'il en est de même de la production :  $Q = 0$ . Celle-ci et  $I$  disparaissent de l'équation d'équilibre du marché du bien national (59).

D'après (40)  $s_2$  est négatif. Une augmentation de la consommation par l'Etat du bien national laisse l'offre de celui-ci inchangée et en accroît le prix relatif par rapport au bien étranger, c'est-à-dire diminue le terme de l'échange  $t$ . Les exportations baissent et une substitution d'importations à la consommation privée de bien national s'opère. L'augmentation du déficit de la balance commerciale qui en résulte est financée par une entrée de capitaux étrangers.

Les développements théoriques précédents permettent d'interpréter les résultats représentés sur le Graphique 4. La positivité et la décroissance de la production  $Q$  sont conformes à ce qu'on a obtenu dans le cas extrême a. Cette décroissance de la production, c'est-à-dire de l'offre de bien national, entraîne une augmentation du prix relatif de celui-ci par rapport au bien étranger, c'est-à-dire une baisse du terme de l'échange  $t$ . Celle-ci s'ajoute à sa négativité que nous avons expliquée dans le cas extrême b. Les importations  $Im$  suivent une évolution du même type que la production, mais supérieure et avec une décroissance moins rapide par suite des négativité et décroissance du terme de l'échange. Celles-ci freinent la demande pour le bien national et donc sa production  $Q$ , qui augmente moins et décroît plus nettement que dans le cas extrême a.

./.

TABEAU 6 : VARIATIONS DE LA PREMIERE ET TROISIEME VALEUR  
PROPRE AVEC LES PARAMETRES  $\lambda_1$  ET  $\lambda_3$

|                  | 1     |
|------------------|-------|
| $\lambda_1 = 0.$ | 1.548 |
| .58              | 1.589 |
| .9               | 2.217 |
| .95              | -.050 |
| .953             | .191  |
| R .96            | .516  |
| .99              | .755  |
| 1.               | .762  |

|                  | 1    | 3     |
|------------------|------|-------|
| $\lambda_1 = 0.$ | 0.   | 1.014 |
| .3               | .231 | 1.014 |
| .6               | .428 | 1.013 |
| R .8             | .516 | 1.013 |
| 1.               | .567 | 1.    |

R indique qu'il s'agit de l'état de référence du modèle (paragraphe 4).

./.

#### 4.3 Modèle simplifié : un deuxième bloc nominal

Une fois déterminées les grandeurs réelles, les équations (42) (marché des changes), (49) (taux de change permanent), (52) (équilibre monétaire) et (58) (terme de l'échange), donnent la dynamique des taux de change courant et permanent  $e$  et  $e^*$ , du taux d'intérêt  $i$  et du prix du bien national  $p$ . C'est uniquement sur ces variables nominales que la politique monétaire a un effet<sup>10</sup>. Après élimination de  $e^*$  le sous-modèle peut être réécrit :

$$(66) \quad \begin{cases} {}_0e_{+1}^a/e_0 - e/e_0 - i/(1+i_0) = 0 \\ p/p_0 - \varphi i/i_0 = M/\bar{M} - Q/Q_0 \\ p/p_0 - \lambda_2 p_{-1}/p_0 - (1-\lambda_2) e/e_0 = -t/t_0 + \lambda_2 t_{-1}/t_0 \end{cases}$$

Les variables endogènes prédéterminées ( $Q$ ,  $t$ ) et celle de politique économique ( $M$ ) sont dans le membre de droite, le modèle est du même type que celui qu'ont étudié DORNBUSCH [5] et GRAY et TURNOUSKY [11]. L'état stationnaire est :

$$(67) \quad i = 0, \quad p/p_0 = M/\bar{M} - Q/Q_0, \quad e/e_0 = M/\bar{M} - Q/Q_0 + t/t_0$$

Comme on l'avait remarqué dans le Paragraphe 2, le taux d'intérêt est indépendant des deux politiques économiques étudiées et la monnaie est neutre. On avait aussi noté qu'un accroissement de la consommation de l'Etat  $G$ , entraînait une augmentation de la production  $Q$  et une baisse du terme de l'échange  $t$ , du taux de change (appréciation de la monnaie) et du prix du bien national.

---

10. Cette conclusion résulte de la suppression du "feed-back" du coût d'usage du capital sur le bloc réel bien sûr, mais aussi de l'absence d'illusion monétaire dans le court et long terme dans l'équation de Phillips. Ce dernier point a donné lieu à beaucoup de développements théoriques récents ; voir par exemple BRUNO et SACHS [2], MARSTON [16], SACHS [20].



Si on pose :  $k = i_0 / [\varphi (1+i_0)]$ , les valeurs propres du bloc nominal sont solutions de l'équation caractéristique :

$$(68) \quad X^2 - [1+\lambda_2 + (1-\lambda_2) k] X + \lambda_2 = 0$$

Les deux solutions de cette équation sont réelles. La première  $X_1$  croît de 0 à 1 avec  $\lambda_2$ , auquel elle est un peu inférieure. La seconde  $X_2$  décroît de :  $1+k$ , à 1 avec  $\lambda_2$ . Ces propriétés sont proches de celles des valeurs propres 1 et 3 du modèle original, telles qu'elles apparaissent dans le Tableau 6. On montre facilement [à partir des formules de BLANCHARD et KAHN et (68)] que l'effet (multiplicateur) instantané sur le taux de change d'une augmentation de la masse monétaire est de même sens et de plus grande amplitude que l'effet (multiplicateur) de long terme ("overshooting"). On peut donner l'interprétation économique suivante des multiplicateurs dynamiques pour les grandeurs nominales, représentés sur les Graphiques 5 et 4.

Si  $M$  augmente de 10% à la date 0, la valeur stationnaire du taux de change augmente de 10%. Si le taux d'intérêt ne bougeait pas, maintenant et plus tard, les spéculateurs anticiperaient pour les dates futures et détermineraient pour l'instant 0 un taux de change accru de 10%. Le prix  $p$  bouge peu dans le court terme, puisqu'il s'ajuste progressivement au taux de change. Aussi l'équilibre monétaire exige-t-il que l'accroissement de l'offre de monnaie soit compensé par une baisse du taux d'intérêt. Celle-ci conduit le taux de change de la date 0 à dépasser sa nouvelle valeur de long terme ("overshooting") et cela d'autant plus que l'ajustement du prix au taux de change est lent (que  $\lambda_2$  est élevé). Au cours des périodes suivantes,  $p$  augmente par suite de l'élévation du taux de change. L'équilibre monétaire implique que le taux d'intérêt remonte progressivement vers sa valeur stationnaire (c'est-à-dire s'aligne sur le taux étranger). La monnaie nationale devient alors de moins en moins dépréciée par rapport à sa valeur de long terme et tend vers celle-ci. Cette convergence est d'autant plus rapide que l'ajustement du prix

au taux de change l'est (que  $\lambda_2$  est faible)<sup>11</sup>.

Si  $G$  augmente à la date 0, nous avons vu que la valeur stationnaire du taux de change diminue. Si le taux d'intérêt ne bougeait pas, le taux de change courant  $e$  s'ajusterait instantanément à cette valeur. Cette baisse de  $e$  se répercuterait progressivement (mais assez rapidement :  $\lambda_2 = .8$ ) sur le prix du bien national  $p$ . Mais pour les raisons données à la fin du Paragraphe 4.2, l'augmentation de la consommation du bien national par l'Etat freine, puis annule cette répercussion. Le Graphique 4 montre cependant que  $p$  reste longtemps nettement en dessous de sa valeur de référence. Comme le produit national  $Q$  est à l'instant 0 très au dessus de sa valeur de référence pour décroître ensuite assez rapidement vers sensiblement celle-ci, et comme l'offre de monnaie reste inchangée, l'équilibre monétaire requiert qu'à l'instant 0 le taux d'intérêt  $i$  se fixe au dessus de sa valeur de référence, qu'il décroît par la suite, puis devienne inférieur à sa valeur de référence avant de tendre à nouveau vers celle-ci. L'évolution du taux de change courant par rapport à sa valeur stationnaire s'explique alors en remarquant que l'appréciation de la monnaie au cours d'une période ( $e - e_{+1}$ ) est proportionnelle à l'excès du taux d'intérêt national sur celui étranger durant cette période ( $i$ ).

#### 4.4 Coût d'usage du capital

Le modèle simplifié, après avoir déterminé la dynamique des variables endogènes des deux blocs, détermine encore celle des taux d'intérêt et d'inflation permanents  $i^*$  et  $\tau^*$ , et celle du coût d'usage du capital  $q$ , grâce aux équations (55), (56) et (57). Sa différence avec le modèle original, et celle des Graphiques 4 et 5 avec les Graphiques 1 et 2, est qu'il ne prend pas en compte le "feed-back" de  $q$  sur le bloc réel.

---

11. Les formules de BLANCHARD et KAHN permettent de montrer que le taux d'amortissement de cette convergence est égal à :  $1 - X_1$ . Or on a vu que  $X_1$  est sensiblement égal à  $\lambda_2$ . Elles permettent ainsi d'établir que le multiplicateur instantané pour le taux de change est égal à celui de long terme que multiplie :  $(1-X_1)/(1-\lambda_2)$ . Cette expression, supérieure à 1, croît avec  $\lambda_2$ .

Comparons d'abord les Graphiques 4 et 1, c'est-à-dire les effets de la politique budgétaire pour les deux modèles. Dans le modèle simplifié, la brusque et forte hausse du taux d'intérêt  $i$ , suivie par la décroissance rapide de celui-ci, et l'établissement durable du prix du bien national  $p$  à un niveau inférieur à celui de référence, impliquent une hausse suivie d'une baisse du coût d'usage du capital  $q$  - qu'on observe sur le Graphique 1. Cette évolution de  $q$  se transmet de façon inversée et accentuée à l'investissement  $I$  et explique les différences entre le multiplicateur pour celui-ci dans les Graphiques 4 et 1. L'évolution de l'investissement se reflète dans celle de la production  $Q$  de façon amortie. La modération de l'augmentation de  $Q$  durant les 10 premières périodes, résultant du "feedback" du coût d'usage du capital, explique pourquoi l'équilibre monétaire requiert un taux d'intérêt plus faible pour le modèle complet que pour le modèle simplifié.

Comparons maintenant les Graphiques 5 et 2, c'est-à-dire les effets de la politique monétaire pour les deux modèles. La dynamique du taux d'intérêt  $i$  et du prix du bien national  $p$  dans le modèle simplifié permet de comprendre la négativité, la décroissance, puis la croissance du coût d'usage du capital pour le modèle complet. Comme précédemment cette évolution se reflète de façon inversée et amplifiée sur l'investissement  $I$ , puis de façon plus amortie sur la production  $Q$ . Cette augmentation de la production nationale s'ajoute à celle du prix de ce bien pour accroître rapidement la demande de monnaie au delà de son offre et faire monter le taux d'intérêt au delà de sa valeur de référence. C'est cet excès du taux d'intérêt national par rapport à celui étranger qui explique que dans le modèle complet le taux de change tend vers sa valeur stationnaire par en dessous et non plus par en dessus.

#### 4.5 Vitesse de convergence du modèle

Les Graphiques 1 et 2 montrent que le modèle converge lentement vers sa valeur stationnaire. Ceci n'est pas pour surprendre si on se rappelle que les valeurs propres 4, 5 et 6 sont proches de 1, comme d'ailleurs les paramètres d'ajustement  $\lambda_1$ ,  $\lambda_3$  et  $\lambda_4$ . Maintenant pourquoi avoir pris des ajustements aussi lents ?

On a vu que la stabilité du bloc réel requiert un  $\lambda_1$  élevé (supérieur à .949), c'est-à-dire un ajustement très lent du capital effectif à la demande et au coût d'usage du capital. Ce résultat provient de ce que l'ajustement étant géométrique, son délai moyen doit être très long pour qu'on ait une propension instantanée à investir suffisamment faible pour ne pas déstabiliser le modèle. Une simple composition d'ajustements géométriques (Solow d'ordre 1) permettrait déjà d'assurer la même propension à investir pour un délai moyen beaucoup plus court. En ayant choisi :  $\lambda_1 = .96$ , on a limité autant que possible la durée de l'ajustement, mais au prix d'une propension à investir et d'un effet multiplicateur élevés. Ceci explique l'importance de l'effet de la politique budgétaire sur la production  $Q$  dans le Graphique 4, et la puissance du "feed-back" du coût d'usage du capital  $q$ , alors que celui-ci ne varie pas beaucoup, sur les Graphiques 1 et 2. C'est pour limiter ce "feed-back" en limitant la variation de  $q$  que nous avons choisi un  $\lambda_3$  et un  $\lambda_4$  aussi élevé que .95 et .99. Maintenant, une amélioration de la formalisation des ajustements dynamiques dans le bloc réel, conformément à ce qui est fait par DELEAU et alii [4], pourrait faire coïncider des délais d'ajustement raisonnables, la stabilité, une vitesse de convergence des multiplicateurs dynamiques et une amplitude de ceux-ci réalistes. Cela au prix d'un modèle plus lourd, mais probablement pas beaucoup plus compliqué.

#### 4.6 Conséquences de mesures de politique économique exécutées à la date :

$T = 10$ , mais anticipées dès l'instant 0

Le Graphique 3 montre les conséquences d'une modification de la politique monétaire préalablement anticipée. On va en donner une interprétation économique, d'abord en négligeant le "feed-back" du coût d'usage du capital (modèle simplifié), puis en examinant les conséquences de celui-ci.

Pour le modèle simplifié, les effets de la politique monétaire ne se manifestent qu'au niveau du bloc nominal. Il nous a paru inutile de tracer l'équivalent du Graphique 3 pour ce modèle, ses caractéristiques pouvant facilement être résumées en termes littéraires. Dès l'instant 0 les spéculateurs savent que la valeur stationnaire du taux de change a augmenté de 10%. Si le taux d'intérêt ne bougeait pas, maintenant et plus tard, ces agents anticiperaient pour les dates futures et détermineraient

pour la date 0 un taux de change  $e$  accru de 10%. Le niveau de prix  $p$ , qui s'ajuste progressivement sur  $e$ , augmente au cours du temps vers un niveau 10% au dessus de celui de référence. L'offre de monnaie restant inchangée durant les 10 premières périodes, l'équilibre monétaire exige que le taux d'intérêt  $i$  croisse lui aussi au cours du temps avec  $p$ . Maintenant, à la date 10, l'offre de monnaie augmente de 10%. L'équilibre monétaire requiert, puisque le niveau du prix n'a pu encore monter que d'un niveau inférieur, une brusque baisse du taux d'intérêt en-dessous de sa valeur de référence ( $i < 0$ ). Ensuite,  $p$  continue à croître jusqu'à sa nouvelle valeur stationnaire (10%) et  $i$  se remet à augmenter jusqu'à la sienne (0). Cette évolution du taux d'intérêt explique que le taux de change courant  $e$  croît de plus en plus vite jusqu'à la date 10 puis décroît de moins en moins vite au delà jusqu'à sa nouvelle valeur stationnaire (10%). Les dynamique de  $i$  et de  $p$  expliquent que le coût d'usage du capital  $q$  augmente régulièrement au-dessus de sa valeur de référence des dates 0 à 9, puis se met à décroître, à devenir inférieur à sa valeur de référence, avant de tendre à nouveau vers celle-ci.

Cette évolution de  $q$  s'observe encore pour le modèle complet comme le montre le Graphique 3. Elle se reflète de façon inversée et amplifiée sur l'investissement  $I$  et de façon amortie sur la production  $Q$ . La baisse de  $Q$  qu'on observe sur la période (0, 9) limite la demande de monnaie et explique pourquoi le taux d'intérêt  $i$  décroît après la date 3. Au delà de la date 10, le fait que  $Q$  soit nettement supérieur à sa valeur stationnaire alors que le prix  $p$  n'est plus très loin de celle-ci, implique que la demande de monnaie devient supérieure à son offre et fait monter le taux d'intérêt au delà de sa valeur de référence ( $i > 0$ ). C'est cet excès du taux d'intérêt national sur celui étranger qui explique que dans le modèle complet le taux de change tende vers sa valeur stationnaire par en dessous et non plus par en dessus.

Il nous a semblé qu'il aurait été fastidieux de donner la représentation graphique et une interprétation économique des conséquences d'une modification de la politique budgétaire préalablement anticipée.

## CONCLUSION

Cet article s'est proposé d'examiner et d'interpréter économiquement les conséquences au cours du temps de deux mesures de politique économiques bien typées, en régime de changes flexibles. La maquette utilisée est d'une taille nettement plus grande que celle des modèles théoriques évoqués dans l'Introduction. Elle comprend cependant encore des simplifications importantes.

D'abord, beaucoup d'ajustements sont supposés instantanés (par exemple ceux de la consommation, des importations, des exportations, du prix du bien national, de la demande de monnaie, du taux d'accroissement du taux de salaire à leurs arguments) ou sont supposés se faire à des valeurs courantes et non permanentes (par exemple celui du capital désiré aux coûts des facteurs et à la demande courantes). Les autres ajustements, en particulier ceux définissant les valeurs permanentes, sont simplement géométriques. Un traitement plus réaliste de ces points dans la ligne de DELEAU et alii [4] permettrait, comme on l'a déjà noté, des convergences plus rapides des multiplicateurs dynamiques, mais aussi une évolution cyclique de ceux-ci. Cette amélioration du modèle n'introduirait aucune difficulté nouvelle de calcul ou d'interprétation, mais aurait alourdi notre présentation.

Ensuite, le financement du déficit de la balance commerciale n'a aucun impact sur les effets de la politique économique. Il en est ainsi pour deux raisons. D'abord ce déficit et le choix de son moyen de financement (émission d'actifs financiers exprimés en monnaie nationale ou en monnaie du R D M ) ont des conséquences sur le patrimoine national et son revenu, mais les effets de ceux-ci sur les décisions des agents (en particulier la consommation) n'ont pas été pris en compte. Les études empiriques pour la France tendent à valider cette hypothèse. Dans le cas contraire, il aurait fallu bien sûr séparer l'endettement privé de celui de l'Etat : si ce dernier s'identifiait sensiblement à l'endettement du pays à l'égard du R D M , les effets de patrimoine seraient encore négligeables. Ensuite si ce déficit est financé par émission d'actifs exprimés en monnaie nationale, la détention

de ceux-ci par le R D M augmente. Cela n'a aucune conséquence pour la maquette, car l'équation (4) suppose implicitement que les deux actifs financiers qu'elle prend en compte sont parfaitement substituables. Mais il serait certainement plus réaliste de supposer que la différence entre les taux d'intérêt national et du R D M augmente avec les actifs exprimés en monnaie nationale détenus par celui-ci (rapportés à un indicateur de la taille du pays étudié, le produit national ou le capital fixe par exemple), c'est-à-dire que la préférence du R D M pour ces actifs diminue avec le montant qu'il en détient. Bornons-nous à examiner ici les conséquences de cette hypothèse sur les multiplicateurs de long terme associés à une augmentation de la consommation de l'Etat. L'endettement à l'égard du R D M croît et pour que celui-ci accepte de détenir davantage d'actifs exprimés en monnaie nationale, le taux d'intérêt de ceux-ci doit augmenter, et le coût d'usage du capital aussi. Cela diminue le capital et le produit national. Cette baisse de l'offre renforce l'effet antérieur d'une hausse de la demande : le prix relatif du bien national par rapport à celui du R D M augmente encore plus, donc également le déficit de la balance commerciale et l'endettement national. Maintenant cette baisse de la production et cette augmentation du taux d'intérêt freinent la demande d'encaisse réelle, et l'offre nominale de monnaie restant inchangée, augmente le prix du bien national. L'effet sur le taux de change est alors ambigu.

On peut terminer en remarquant que dans une économie en croissance nominale, il n'y a aucune raison pour que la balance des paiements courants doive s'équilibrer dans le long terme. Ce qu'il faut est que le taux de croissance de son déficit, de celui de la balance commerciale, ainsi que celui de la dette et des principales variables exprimées en valeur, tendent vers une même valeur de croissance équilibrée  $\mu$ . Le rapport entre le déficit de la balance des paiements courants et la dette à l'égard de l'étranger tend aussi vers cette valeur commune. Pour que ceci soit possible il est nécessaire bien sûr que la charge d'intérêt de la dette ne soit pas durablement supérieure à l'accroissement de celle-ci à ce taux commun, c'est-à-dire il faut que le taux d'intérêt nominal soit inférieur au taux de croissance des variables exprimées en valeur  $\mu$ . Les modèles qui, dans un souci de simplification, ignorent cette croissance nominale, ont bien sûr

l'équilibre de la balance des paiements courants dans le long terme : alors un endettement à l'égard de l'étranger coexiste avec un excédent de la balance commerciale. Or une politique de relance (maintenue) détériore dans le court terme la balance commerciale et accroît l'endettement à l'égard de l'étranger. La stabilité de l'économie requiert donc que dans le moyen terme cet endettement ait un effet suffisamment dépressif sur le niveau d'activité pour l'emporter sur la politique de relance afin que la détérioration de la balance commerciale se transforme progressivement en une amélioration nette. Cette hypothèse (faite par exemple par DORNBUSCH et FISCHER [7], TURNOVSKY [21] ; voir aussi HODRICK [13], en particulier sa figure 7, qui suppose une croissance nominale mais d'un taux inférieur à celui d'intérêt) ne semble pas a priori des plus crédibles et devient inutile si on fait celle d'une croissance nominale suffisamment forte. Nous avons fait des remarques du même type en économie fermée sur le fait que le caractère déstabilisant du financement du déficit budgétaire par endettement disparaît si le taux d'intérêt est inférieur à celui de croissance nominale [14].



## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] BLANCHARD O.J., KAHN C.M. - "The solution of linear difference models under rational expectations", Econometrica, vol.48, juillet 1980, p.1305-1311.
- [2] BRUNO M., SACHS J. - "Macro-economic adjustment with import price shocks : real and monetary aspects", NBER Working Paper, n°340, avril 1979.
- [3] DELEAU M., MALGRANGE P. - L'analyse des modèles macroéconomiques quantitatifs, Economica, Paris, 1978.
- [4] DELEAU M., LAFFARGUE J.P., MALGRANGE P. de MENIL G., MUET P.A. - Recherches sur les fondements de la modélisation macroéconomique quantitative, note ronéotée CEPREMAP, Paris, 1980.
- [5] DORNBUSCH R. - "Expectations and exchange rate dynamics", Journal of Political Economy, vol.84, décembre 1976, p.1161-1176.
- [6] DORNBUSCH R. - "Exchange rate economics : where do we stand ?", Brookings Papers on Economic Activity, n°1, 1980, p.143-185.
- [7] DORNBUSCH R., FISCHER S. - "Exchange rates and the current account", American Economic Review, vol.70, décembre 1980, p.960-971.
- [8] FOLEY D.K. - "On two specifications of asset equilibrium in macro-economic models", Journal of Political Economy, vol.83, avril 1975, p.303-324.
- [9] FRANKEL J.A. - "Monetary and portfolio - balance models of exchange rate determination", note ronéotée, University of California, Berkeley, janvier 1981.
- [10] GIAVAZZI F., ODEKON M., WYPLOSZ C. - "Simulating the real exchange rate after an oil shock", note ronéotée, International Seminar on Macroeconomics, Paris, 17-18 juin 1981.
- [11] GRAY M.R., TURNOVSKY S.J. - "The stability of exchange rate dynamics under perfect myopic foresight", International Economic Review, vol.20, octobre 1979, p.643-660.
- [12] HELLIWELL J.F. - "Modèles de taux de change et politiques économiques", note ronéotée, Séminaire d'Econométrie d'E. Malinvaud, Paris, 2 avril 1979.
- [13] HODRICK R.J. - "Dynamic effects of government policies in a open economy", Journal of Monetary Economics, vol.6, avril 1980, p.213-239.
- [14] LAFFARGUE J.P. - "Les modèles macrodynamiques de politique économique : dialogue entre le théoricien et l'économètre", Annales de l'INSEE, n°40, octobre 1980, p.33-65.

- [15] MALINVAUD E. - Théorie macroéconomique, 4 volumes ronéotés, ENSAE, Paris, 1973-1976.
- [16] MARSTON R.C. - "Real and monetary disturbances in an exchange - rate union", note ronéotée, ESSEC, Paris, mai 1981.
- [17] MELITZ J. - "A report on the issue of exchange rate determination", note ronéotée, OCDE, Paris, décembre 1980.
- [18] MUNDELL R.A. - "Capital mobility and stabilization policy under fixed and flexible exchange rates", Canadian Journal of Economics and Political Science, vol.29, novembre 1963, p.475-485.
- [19] PATINKIN D. - Money, interest and prices, 2e. éd., Harper and Row, New York, 1965.
- [20] SACHS J. - "Wages, flexible exchange rates, and macroeconomic policy", The Quarterly Journal of Economics, vol.94, juin 1980, p.731-747.
- [21] TURNOVSKY S.J. - "The asset market approach to exchange rate determination : some short-run, stability and steady-state properties", Journal of Macroeconomics, vol.3, hiver 1981, p.1-32.