

LE LONG TERME DES MODELES MACROECONOMETRIQUES (1)

M. DELEAU*, C. LE VAN**, P. MALGRANGE **

N°8729

* Banque Européenne d'Investissement, Luxembourg.

** CNRS et CEPREMAP

RESUME

LE LONG TERME DES MODELES MACROECONOMETRIQUES

Le papier constitue une synthèse des travaux réalisés sur la mise en évidence et l'analyse des sentiers de croissance équilibrée sous-jacents aux modèles macroéconométriques. On montre en particulier que l'affirmation souvent rencontrée : "Le court terme est keynésien, le long terme est walrasien", est inexacte, ce dernier devant plutôt s'interpréter comme un équilibre de concurrence monopolistique impliquant un excès d'offre généralisé.

ABSTRACT

THE LONG RUN OF MACROECONOMETRIC MODELS

This paper consists in a synthesis of several previous studies on the determination and the analysis of steady state growth paths implicit in a given macroeconomic model. It is especially shown that the frequent assertion that "Short Run is Keynesian and Long Run is Walrasian", is incorrect in the framework of keynesian macroeconomic models, and that one should rather interpret their long run as a monopolistic competition equilibrium.

Mots clés : Modèles macroéconomiques - Sentiers stationnaires - Analyse structurelle des modèles - Equilibre de long terme.

Key Words : Macroeconomic Models - Steady State Growth Paths - Structural Analysis of Models - Long Run Equilibrium.

INTRODUCTION

En dépit de leurs imperfections et limites, les modèles macroéconométriques constituent un outil utile, sans alternative nettement dominante, pour l'éclairage quantitatif des décisions de politique économique (voir l'introduction de Malinvaud (1980) ainsi que (1981)). Ces modèles ont pour ambition de fournir une représentation simplifiée et chiffrée des phénomènes économiques globaux, inspirée de schémas macroéconomiques théoriques, qui permette d'apprécier l'impact de ces décisions.

Vis-à-vis de cette ambition, l'intérêt s'est progressivement déplacé vers le long terme à la fois en raison des résultats décevants de certaines mesures de régulation keynésienne à trop courte vue, et de la prise de conscience des interactions entre court et long terme, notamment au travers des mécanismes d'anticipation.

Il est donc intéressant au plan méthodologique d'examiner quelle vision du "long terme" peuvent fournir les modèles macroéconométriques.

La recherche d'inductions sur les mécanismes de long terme associés à des relations dynamiques n'est pas neuve chez les économètres, mais s'est exercé principalement de manière ponctuelle, pour un type de comportement donné : calculs de la propension à consommer de long terme, de la demande de monnaie de long terme, etc.... Elle n'a que rarement porté, de manière systématique, sur la totalité d'un modèle macroéconomique (voir toutefois la démarche de modélisation en temps continu (Bergstrom-Wymer (1976), Gandolfo (1981)) ainsi que l'approche de Currie (1982) et tout récemment Wallis-Whitley (1987)).

L'objet de cet article, qui prolonge certains travaux antérieurs, est de présenter une synthèse méthodologique sur le thème des propriétés de long terme des modèles macroéconométriques et d'en fournir une illustration.

Il n'est sans doute pas inutile de revenir au préalable sur les rapports entre le concept de long terme utilisé dans la littérature théorique et celui dont va s'inspirer notre étude.

A priori, le concept de long terme ne recouvre pas nécessairement l'idée d'une échéance lointaine unique, mais fait référence à un comportement asymptotique de mécanismes d'ajustements économiques dynamiques donnés, lorsque les forces exogènes qui gouvernent le système exhibent une certaine stationnarité.

Dans les manuels de macroéconomie distingue-t-on, par exemple selon le propos, de nombreux "long termes" emboîtés (Dornbusch-Fischer (1977)). Ainsi, dans un schéma IS-LM, on suppose souvent que l'équilibre –le "long terme"– sur le marché de la monnaie précède nettement celui des biens. Les prix commencent alors à varier pour devenir "à long terme" parfaitement flexibles. Alors seulement, l'accumulation du capital intervient et avec elle l'évolution des productivités des facteurs de production (voir l'introduction de Malinvaud (1980)).

Cette hiérarchie d'ajustements dynamiques qui donne naissance à autant de concepts de long terme, correspond évidemment, chez les théoriciens de la macroéconomie, à une stratégie cartésienne fructueuse de décomposition de mécanismes complexes, orientée dans une direction précise, comme par exemple l'interprétation du chômage.

Pour l'étude du long terme des modèles macroéconométriques, on pourrait songer à s'inspirer de la décomposition précédente en distinguant aussi un long terme "court" à prix et capital fixes, un "moyen" à prix flexibles et enfin un "long" intégrant la croissance. Malheureusement cette hiérarchie temporelle se révèle peu pertinente pour les modèles quantitatifs. Vis-à-vis du temps réel dans lequel ils fonctionnent, toutes les grandeurs varient avec des vitesses commensurables (voir Le Van, Malgrange (1986)). En particulier, ils enregistrent dans le court terme des variations –partielles– des prix en même temps que de notables rigidités des quantités –retard de consommation et d'investissement, cycle de productivité, etc...

De ce fait, la seule définition opérationnelle du long terme est, pour ces modèles, celle d'un "long terme long" unique pour lequel tous les mécanismes d'ajustement sont à l'équilibre.

Reste à préciser ce que nous entendons par équilibre. Les développements qui précèdent renvoient à une caractérisation non économique mais technique d'un état limite stationnaire dans le temps. Mais cette caractérisation technique ne rend pas compte de mécanismes économiques fondamentaux à prendre en compte, à savoir l'accumulation du capital et le progrès technique.

Vis-à-vis de ces dynamiques, il est bien connu en théorie de la croissance depuis les premières contributions de Harrod et Hicks, que le concept le mieux adapté est celui de sentier stationnaire de croissance à taux constant. Seule une telle trajectoire assure l'invariance de la structure, en particulier des rapports entre flux et stocks (cf. la fameuse formule de Harrod, $g = s/v$).

La logique suivie implique donc que les propriétés économiques de l'équilibre de long terme ainsi défini ne peuvent être imposées a priori mais doivent être l'objet d'analyse.

L'étude présentée ci-après est divisée en quatre parties. Le formalisme retenu est présenté dans une première section. On montre qu'il revient à exhiber un système statique d'équations simultanées donnant les conditions initiales d'un sentier stationnaire. L'existence même d'un tel sentier suppose certaines propriétés d'homogénéité des équations du modèle, que l'on supposera satisfaites dans la suite de l'étude.

La seconde section traite de la résolution du système de long terme et de son interprétation en termes statistiques par rapport au fonctionnement du modèle dynamique original, notamment en simulation historique. On montrera en particulier que le sentier de long terme ne passe pas en général par le point moyen de la période échantillon, même si cette propriété est vérifiée par les variables exogènes.

La troisième section traite de l'interprétation économique du système de long terme. On examine notamment l'assertion fréquemment formulée au sujet des modèles macroéconométriques, suivant laquelle leur court terme est keynésien et leur long terme walrasien.

Enfin, la quatrième section illustre ces divers développements généraux à partir d'une maquette représentative du modèle DMS.

I - METHODOLOGIE

1.1 - Généralités

Supposons un modèle macroéconométrique dynamique écrit sous la forme suivante :

$$(1) \quad y(t) = f(y(t), y(t-1), x(t) ; t)$$

avec $y(t)$ [$x(t)$], vecteur $n \times 1$ [$m \times 1$] des variables endogènes [exogènes]. t est l'indice de temps, supposé discret.

La recherche d'une solution de croissance stationnaire revient à exhiber des solutions particulières de (1) du type :

$$(2) \quad \begin{cases} x_i^*(t) = x_i^*(0) a_i^t & i = 1, \dots, m \\ y_j^*(t) = x_j^*(0) b_j^t & j = 1, \dots, n \end{cases}$$

En d'autres termes, on recherche un ensemble de conditions initiales $y^*(0)$ et de taux de croissance (b_1, \dots, b_n) pour les variables endogènes, connaissant les éléments exogènes correspondant $x^*(0)$ ainsi que (a_1, \dots, a_m) , de manière à ce que (2) vérifie à toute date le système (1).

En général il n'existera de solution de type (2) au système (1) que si chaque équation de ce système possède certaines propriétés spécifiques

d'homogénéité. On peut le voir l'exemple simple suivant de fonction de consommation.

$$(3) \quad C(t) = \beta_1 R(t) + \beta_2 \overset{0}{p}(t) + \beta_3$$

avec $R(t)$ revenu disponible, et $\overset{0}{p}(t)$ taux d'inflation.

La recherche d'une solution pour $C(t)$ croissant à un taux constant b , sera en général impossible si b est non nul, sauf à supposer que $\beta_2 = \beta_3 = 0$ (propriétés des combinaisons linéaires d'exponentielles). On voit qu'en fait la formulation (3) suppose implicitement une élasticité décroissante de la consommation par rapport à l'inflation, soit $\beta_2(p(t)/C(t))$, au fur et à mesure que le niveau de vie augmente. Le même raisonnement vaut pour le terme constant β_3 , censé représenter tous les facteurs hors modèle, stationnaires par hypothèse alors que la consommation est "tendancée".

Ce type de situation survient dès lors que la spécification, soit répond à des préoccupations de pur court terme, soit résulte d'une dérivation dynamique à partir d'un long terme "court" —c'est-à-dire d'un état stationnaire strict—. L'existence d'une solution de long terme suppose donc une spécification a priori des équations basée sur un long terme tendancé (voir plus de détails Deleau, Malgrange, Muet (1981)).

On notera que les corrections à apporter à la spécification d'un modèle donné, de manière à intégrer la croissance tout en restant "proche" des mécanismes retenus, peuvent être diverses. Citons, pour la fonction de consommation (3), les deux alternatives suivantes :

sous forme linéaire :

$$(3') \quad C(t) = \beta_1 R(t) + \beta_2 (1+b)^t \overset{0}{p}(t) + \beta_3 (1+b)^t$$

ou sous forme log-linéarisée :

$$(3'') \quad C(t) = \beta_1' \left[\frac{0}{p(t)} \right]^{\beta_2'} R(t)$$

1.2 - Détermination du taux de croissance

Il s'avère que pour le cas des modèles macroéconomiques et exception faite de certaines structures particulières, la détermination des taux de croissance de long terme des endogènes (b_1, \dots, b_n), est indépendante de celle conditions initiales. Elle dérive généralement, directement, de trois taux de croissance exogènes fondamentaux, à savoir :

- n taux de croissance exogène de la population
- γ taux de croissance exogène du progrès technique (nécessairement neutre au sens de Harrod)

$\left\{ \begin{array}{l} m \text{ taux de croissance exogène de l'offre de monnaie} \\ \text{ou} \\ p_e \text{ taux de croissance des prix étrangers} \end{array} \right.$

On a en général les propriétés suivantes ;

(i) La croissance de toutes les quantités est unique et égale à :

$$1+g = (1+n)(1+\gamma).$$

Pour les modèles à produit unique, l'unicité du taux de croissance des quantités résulte de l'équilibre comptable offre-demande : sauf cas très spéciaux, la somme d'exponentielles n'est en effet une exponentielle que si tous les éléments croissent au même taux. Il en va de même pour les modèles à plusieurs produits, dès lors que des proportions fixes entre produits interviennent dans le modèle, au niveau de la production (matrice input-output) et/ou de l'utilisation (ex : parts de consommation en "volume").

Dans ces divers cas toutes les quantités des différentes branches doivent ainsi croître à un taux g unique. Ce taux est lui-même déterminé par les conditions tendancielle de l'offre, c'est-à-dire fondamentalement, les taux de croissance associés à la force de travail n , et au progrès technique γ . On note qu'il n'y a pas de choix autonome possible dans l'évolution tendancielle de la demande, et qu'en particulier, le taux d'accroissement des dépenses publiques ne peut être fixé indépendamment.

(ii) De même le taux de croissance des prix doit être unique pour assurer l'existence d'un sentier exponentiel des agrégats nominaux, respectant l'équilibre en valeur. Ce taux de croissance g résultera, soit de l'inflation étrangère g_e en cas de change fixes, soit de l'accroissement m de l'offre de monnaie (ou de toute autre grandeur prédéterminée en valeur nominale, dans le système), en cas de changes flexibles.

Il y a deux exceptions à ces règles générales, qui supposent toutefois des constructions très spécifiques :

(1) un modèle multiproduit -incluant le cas particulier d'un modèle distinguant bien intérieur et bien importé-, dans lequel les technologies sont homogènes linéaires, de même que les préférences des consommateurs, mais où les taux de progrès technique diffèrent. Il peut y avoir alors des distorsions entre les croissances des secteurs, exactement compensées par des distorsions inverses des prix, de manière que les évolutions nominales coïncident.

(2) un modèle d'économie ouverte en changes flexibles, ou une économie fermée dans laquelle aucune évolution nominale n'est fixé a priori. Dans ce cas l'inflation est co-déterminée avec les quantités.

1.3 - Détermination des conditions initiales

Les taux de croissance -y compris ceux des variables exogènes- étant fixés à partir des trois taux de base (n, γ, ρ) , le calcul des conditions initiales $y(0)$ connaissant $x(0)$ est simple dans son principe. Il suffit de

réécrire les équations du modèle –système (1)– pour la date 0, en remplaçant les variables décalées par leur expression (2). D'où le système :

$$(4) \quad y^*(0) = f(y^*(0), (y_j^*(0)/b_j), x^*(0), 0)$$

ou, en supprimant l'indice de date :

$$(5) \quad y^* = \varphi(y^*, x^*, n, \gamma, \rho)$$

Le système (5) est un ensemble de relations simultanées dont toute solution en y , pour un vecteur donné x^* des exogènes, définit un vecteur de conditions initiales conduisant à une trajectoire de croissance à taux constants du type (2) compatible avec le modèle (1).

On notera que les multiplicateurs statiques associés à (5) correspondent aux effets "à long terme" d'un choc multiplicatif entretenu sur les exogènes obtenus par des simulations très longues du modèle (1) (et sous réserve que celui-ci soit dynamiquement stable).

Le système de "long terme" (5) ainsi construit appelle les remarques suivantes :

(i) Une relation du modèle originel (1) ne faisant intervenir que des taux de croissance de variables donne à long terme une relation de compatibilité entre ces taux et n'apporte rien sur les niveaux. Il en résultera soit une absence de solution au système (5), soit une indétermination.

(ii) Dans une relation entre taux et niveaux, seuls subsistent à long terme les niveaux. En particulier une relation du type :

$$y^0 = f(z), \quad z \in \mathbb{R}$$

conduit à long terme à une prédétermination de z , soit :

$$z^* = f^{-1}(y^*) = g(n, \gamma, \rho)$$

Un exemple type est fourni par l'équation de Phillips, liant croissance des salaires et des prix au taux de chômage, et aboutissant à long terme à une fixation du chômage indépendamment du reste du système.

(iii) Les relations dynamiques d'ajustement progressif d'une grandeur y à son niveau cible Y , $y = \varphi(L) Y$, font en général référence à une cible stationnaire, c'est-à-dire : $\varphi(L)=1$. Une telle équation, appliquée dans un contexte de croissance, conduit à long terme à :

$$y^* = \varphi(1/b) Y^* \neq Y^*$$

Autrement dit, la valeur de long terme de y diffère de la valeur de long terme de sa cible Y . Ce phénomène est connu depuis longtemps (par exemple Friedman (1957) p.144) et a été l'objet récemment d'un réexamen dans le cadre des modèles à correction d'erreur (en particulier Davidson et al. (1978), Salmon (1982), Kloeck (1984), et tout récemment avec la théorie de la co-intégration Engle-Granger (1987), Hendry Ed. (1986), Escribano (1987)). Sur ce thème de l'ajustement à une cible non stationnaire, on notera que les développements de la théorie et des techniques économétriques sont encore mal adaptés pour leur prise en compte dans les modèles macroéconométriques.

II - RESOLUTION ET INTERPRETATION STATISTIQUE DU SYSTEME DE LONG TERME

Le système (5), par sa nature statique, est en général de traitement plus aisé que le modèle de départ (1). En particulier, l'élimination par substitution des variables et équations secondaires, du fait de l'absence de retards, ne pose aucun problème.

Une caractéristique importante de ce système réside également dans la présence de relations implicites, dès lors que des variables expliquées dans le système (1) figurent par leur taux de croissance, comme les salaires dans la relations de Phillips. La structure des interdépendances en est, en général, bouleversée. En particulier un algorithme de type Gauss-Seidel basé sur le bouclage keynésien traditionnel, adapté à la résolution du modèle dynamique se révèle totalement inopérant pour le système de long terme.

Par ailleurs, l'équilibre auquel conduit la résolution du système de long terme (5), pour des valeurs données des variables exogènes, peut être comparé aux résultats fournis par le modèle dynamique (1), ainsi que directement aux données historiques.

Pour la commodité de la présentation, nous supposerons que les comparaisons peuvent s'effectuer sur la base d'approximations linéaires -écarts faibles relativement aux niveaux-, et raisonnerons sur une seule équation. Les généralisations sont immédiates.

(i) Modèle de long terme et modèle dynamique

Les correspondants de (1) et (5) s'écrivent ici respectivement :

$$(6) \quad y(t) = \beta y(t-1) + \gamma x(t)$$

$$(7) \quad y^*(t) = \beta y^*(t-1) + \gamma x^*(t) = \beta/a y^*(t) + \gamma x^*(t)$$

où le coefficient a représente le facteur de croissance de long terme commun de y et x .

D'où la relation sur les écarts court terme-long terme :

$$(8) \quad \Delta y(t) = \beta \Delta y(t-1) + \gamma \Delta x(t)$$

Selon une approche traditionnelle, on peut distinguer, dans le "déséquilibre" entre court terme et long terme à t , une composante provenant du déséquilibre passé et une composante de désajustement des exogènes. Pour effectuer des comparaisons il suffit de définir les valeurs des "exogènes de long terme", $x^*(t)$. On peut prendre pour $x^*(t)$ la trajectoire à taux constant moyenne de la période historique et pour $y(t-1)$ les valeurs observées, ce qui conduit à interpréter (8) en terme de corrections et/ou amplifications des déséquilibres passés par la politique économique et les chocs exogènes.

On peut également supposer qu'à une date t_0 la variable exogène est à sa valeur de long terme et l'écart $\Delta y(t_0)$ s'interprêtera alors comme un pur héritage.

(ii) Modèle de long terme et valeurs historiques

On peut également s'interroger sur la position du long terme par rapport au point moyen de l'échantillon. Si on suppose en effet que le modèle (6) a fait l'objet d'une estimation économétrique sur la période échantillon $(0, T)$ on a en général la propriété :

$$(9) \quad \bar{y} = \beta \bar{y}_{-1} + \gamma \bar{x}$$

\bar{x} et \bar{y} étant les moyennes de $y(t)$ et $x(t)$ —resp. \bar{y}_{-1} — sur la période $(1, T)$ —resp $(0, T-1)$ —.

Par combinaison de (7) et (9) et après réarrangements, on obtient :

$$(10) \quad y^* = (1 - \beta/a)^{-1} \left[\left(1 - \beta \frac{\bar{y}_{-1}}{\bar{y}}\right) \bar{y} + \gamma (x^* - \bar{x}) \right]$$

On peut faire les observations suivantes :

1. Fixons x^* à sa valeur moyenne \bar{x} . Si $\beta \neq 0$, y^* n'est égal à \bar{y} que si

$$(11) \quad \bar{y} = a \bar{y}_{-1} ,$$

c'est-à-dire si le facteur de croissance moyen \hat{a} de $y(t)$ —estimation par moindres carrés de $y(t) = \hat{a} y(t-1) + \varepsilon(t)$ — est égal à la croissance théorique a .

En d'autres termes, si la condition (11) est vérifiée, alors le long terme "passe" par le point moyen (\bar{x}, \bar{y}) de l'échantillon.

Si (11) n'est pas vérifiée, alors l'écart au point moyen est d'autant plus faible que β est proche de 0, mais peut être extrêmement important pour les valeurs de β proches de 1 ce qui arrive souvent dans la pratique (β légèrement inférieur à 1 et a légèrement supérieur à 1).

2. Même si $a = \hat{a}$, y^* peut différer de \bar{y} si x^* n'est pas égal à \bar{x} et ceci, avec un effet multiplicateur d'autant plus fort que β est proche de 1. On sera dans ce cas si par exemple le modèle (6) appartient à un système d'équations simultanées incluant x comme variable endogène, et si l'évolution moyenne passée de x n'a pas été conforme à celle supposée pour construire le long terme, ou tout simplement si x est une transformation non linéaire d'une variable d'une autre équation.

3. Dans le cas d'une relation entre taux de croissance et niveau du type :

$$y = a z + b,$$

il est clair que la condition de point moyen revient à vérifier si la croissance moyenne historique de y a été conforme à la valeur théorique de long terme.

III - ANALYSE ECONOMIQUE DU SYSTEME DE LONG TERME

3.1 - Présentation d'une maquette de référence.

Après avoir considéré le système de long terme sous l'angle statistique, nous en présentons maintenant une analyse économique. Nous aurons recours pour cela à une maquette représentative inspirée de l'expérience acquise sur les propriétés de long terme de diverses représentations des modèles français DMS et METRIC ainsi que de la maquette du CEPREMAP (voir Brillet (1987), Brillet et Al. (1986), Deleau et Al. (1981, 1984), Kuh et Al. (1984), Malgrange (1983, 1985)).

La maquette décrit la limite d'une économie keynésienne ouverte en changes fixes qui a atteint un taux de chômage prédéterminé -NAIRU-. Les

entreprises, dotées d'une technologie à rendements constants, optimisent leurs demandes de travail N^d et de capital I pour réaliser un output donné Q . Elles offrent un prix p pour leur produit sur la base d'un mark-up sur les coûts unitaires. Les travailleurs ont une offre de travail \bar{N} rigide et consomment une fraction de leur revenu disponible –salaires et revenus non salariaux–. Le commerce extérieur –exportations X , importations M – est fonction croissante de la demande Q et décroissante de la compétitivité p/\bar{p}_e . Enfin les prix à l'utilisation sont donnés par les formules habituelles $p_u = p^{1-\alpha} \bar{p}_e^\alpha$, α représentant la part importée, supposée constante, dans le produit composite utilisé. On note qu'alors les salaires réels en termes de prix à l'utilisation s'écrivent $\frac{W}{p_u} = \frac{W}{p} \left[\frac{p}{\bar{p}_e} \right]^\alpha$.

On a montré (voir références précédentes) qu'une telle formalisation correspondait au coeur actuel des modèles macroéconométriques.

Une telle maquette peut être écrite en trois équations :

$$(M1) \quad Q = \underbrace{(\beta_1 W N^d + \beta_2 p Q)/p_c}_C + \underbrace{\beta_3 Q f_i(W/p_I)}_I + \underbrace{\bar{Q}_e f_x(p/\bar{p}_e)}_X - \underbrace{Q f_m(p/\bar{p}_e)}_M + \bar{G}$$

(Demande)

$$(M2) \quad p = \beta_4 W N^d / Q$$

(Prix d'offre)

$$(M3) \quad \bar{N} = \beta_5 Q f_n(p_I/W)$$

(Equilibre sur le marché du travail)

avec $p_I = p^{1-\alpha_1} \bar{p}_e^{\alpha_1}$ et $p_c = p^{1-\alpha_2} \bar{p}_e^{\alpha_2}$,

et $f_i(\cdot)$, $f_n(\cdot)$ demandes optimales d'investissement et de travail par unité de production.

On suppose $\beta_1 + \beta_2 < 1$, $f'_i > 0$, $f'_x > 0$, $f'_m > 0$, $f'_n > 0$.

La première relation décrit un ajustement de l'offre à la demande sur le marché des biens de manière tout à fait traditionnelle sauf qu'ici les différentes composantes de la demande sont supposées suivre leurs sentiers d'équilibre de long terme.

Les deux autres relations décrivent l'état limite des dynamiques des prix (M2) et des salaires (M3), β_4 étant le taux de mark-up, et β_5 le taux de sous-emploi.

Remplaçant dans (M1) et (M2) la demande de travail N^d par son expression en fonction de P_I/W , et p_c et p_I par leurs expressions, on aboutit au système suivant en les trois variables Q , p/\bar{p}_e et W/p :

$$(M1') \quad Q = Q d(W/p, p/\bar{p}_e) - Q f_m(p/\bar{p}_e) + \bar{Q}_e f_x(p/\bar{p}_e) + \bar{G}, \quad d'_1, d'_2 > 0$$

$$(M2') \quad (p/\bar{p}_e)^{\alpha_1} = h(W/p) \quad h' > 0$$

$$(M3') \quad (W/p) = (p/\bar{p}_e)^{-\alpha_1} t(Q/\bar{N}) \quad t' > 0$$

Dans la première équation, la propension à dépenser dépend positivement des salaires réels et des prix relatifs. On note que le multiplicateur de dépenses publiques à prix donnés vaut $(1-d + f_m)^{-1}$.

La deuxième relation lie les prix relatifs au salaire réel compte tenu de la forme de la demande d'emploi, et revient même à fixer le niveau de ce dernier lorsque l'investissement n'a pas de composante importée ($\alpha_1 = 0$).

Le modèle comprend quatre variables exogènes : la consommation publique \bar{G} , la demande extérieure \bar{Q}_e , l'emploi total \bar{N} et les prix extérieurs \bar{p}_e .

3.2 - Propriétés de la maquette

On voit immédiatement qu'une variation de \bar{p}_e se répercute en une variation d'un même pourcentage dans les prix et salaires intérieurs, sans

aucune incidence sur les grandeurs réelles. De même, une variation simultanée dans une proportion identique de \bar{N} , \bar{G} et \bar{Q} n'a d'incidence que sur Q .

Deux cas importants méritent d'être distingués :

(i) $\alpha_1 = 0$ - l'investissement n'a pas de composante importée-. Dans ce cas les salaires réels sont déterminés par (M2') indépendamment des éléments exogènes. On en déduit la production Q par (M3') qui est donc fixée, indépendamment de la demande, en fonction seulement de l'emploi disponible \bar{N} . Les variations de \bar{G} et/ou \bar{Q}_e , sont rééquilibrées par la seule variation des prix p qui doit être d'autant plus forte que les élasticité prix du commerce extérieur sont plus faibles et que le prix d'utilisation p_c comprend une composante importée plus importante (α_2 grand).

Nous classerons avec le cas présent la situation dans laquelle, la technologie étant à facteurs complémentaires, l'équilibre du marché du travail impose le niveau de Q ($Q = \bar{n} N$). Les salaires réels en résultent, conduisant là encore à un équilibrage de la demande uniquement par les prix.

(ii) Cas général, $\alpha_1 > 0$. Le système devient interdépendant. Il est judicieux d'éliminer les salaires réels en utilisant la relation (M2') pour parvenir aux deux fonctions traditionnelles de demande globale et d'offre globale :

$$(M1'') \quad Q = Q \hat{d} \left(\frac{p}{p_e} \right)^{(+)} - Q \cdot m \left(\frac{p}{p_e} \right)^{(+)} + \bar{Q}_e \times \left(\frac{p}{p_e} \right)^{(-)} + \bar{G}$$

$$(M2'') \quad \left(\frac{p}{p_e} \right)^{\alpha_1} = \hat{t} \left(\frac{Q}{\bar{N}} \right)^{(+)}$$

La première relation de demande globale n'est pas nécessairement décroissante en fonction de p , en raison de l'effet positif des prix sur la demande intérieure.

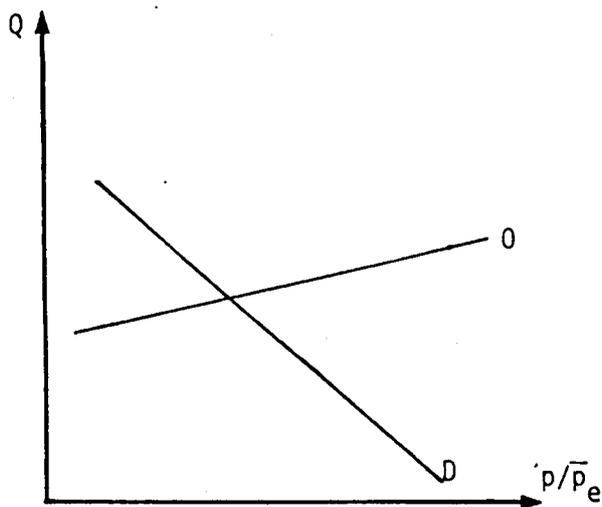
Ce dernier effet de prix relatifs, direct, et indirect à travers les salaires réels, ou effet "Laursen-Metzler", exprime qu'un différentiel d'inflation défavorable entraîne mécaniquement une augmentation moindre des

prix relatifs à l'utilisation en raison de la part importée, et agissent donc comme un levier sur le pouvoir d'achat.

La fonction de demande globale est donc d'autant moins décroissante que l'économie est plus ouverte (α_1 et α_2 plus élevés). Le phénomène est renforcé par la baisse du multiplicateur à prix constant.

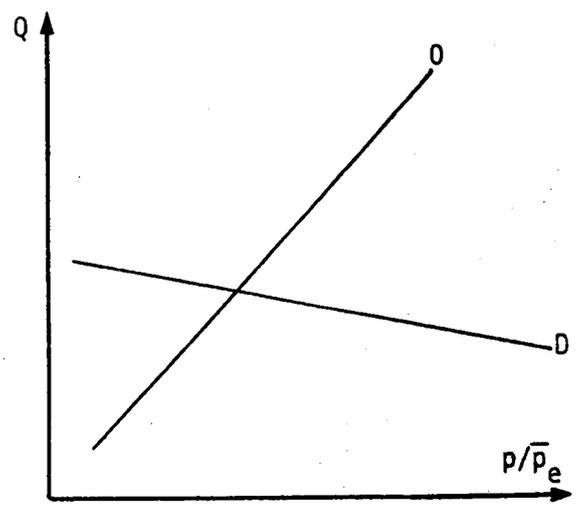
La deuxième relation, quant-à-elle, traditionnelle fonction d'offre globale formée à partir des trois éléments: description du marché de l'emploi, fonction de demande de travail, formation des prix d'offre, ne diffère de la fonction d'offre des manuels que par le remplacement, comme premier élément, de la courbe de Phillips par une hypothèse d'équilibre de l'emploi.

Les graphiques ci-dessous illustrent les observations précédentes.



(1)

Cas économie peu ouverte



(2)

Cas économie très ouverte

Ces graphiques permettent d'évaluer l'incidence de modifications des variables exogènes :

- une variation positive de \bar{G} ou de \bar{Q}_e provoque une translation de la courbe de demande, c'est-à-dire un déplacement de l'équilibre le long de la courbe d'offre donc un partage de l'augmentation entre prix et quantités d'autant plus favorables aux prix que l'économie est "peu ouverte".

- une augmentation autonome de l'emploi \bar{N} , par contre, provoque un décalage vers le haut de la fonction d'offre et résulte donc en une augmentation de production et une baisse des prix.

- une variation des prix extérieurs provoque une variation égale des prix intérieurs, sans effet sur les quantités.

Reproduisons ici, à titre d'illustration les multiplicateurs en termes d'élasticités, de dépenses publiques et de l'offre de travail associés aux modèles MICRO-METRIC (Malgrange (1983)) et MICRO-DMS (Deleau et Al.(1984)).

	$\Delta \bar{G}/Q = 1 \%$		$\Delta \bar{N}/N = 1 \%$	
Δ	METRIC	DMS	METRIC	DMS
$\Delta Q \%$	1,02	0	1,50	1,41
$\Delta P \%$	6,20	6,7	-16,23	-7,3

Ce tableau "révèle" une pente de la fonction d'offre d'environ 1/6 pour METRIC ET 0 pour DMS, celle de la fonction de demande valant approximativement -1/10 et -1/5 respectivement.

3.3 - Discussion critique de la maquette

Il est temps de nous interroger sur la nature économique de l'équilibre obtenu et plus généralement sur la spécification de cette maquette représentative, au regard des suggestions de la théorie économique.

A. On doit tout d'abord noter que la relation de Phillips implique un certain taux de chômage involontaire d'équilibre à long terme –le NAIRU–. Ce taux de chômage peut même être supérieur à sa valeur moyenne passée si l'évolution du taux de salaire réel a été supérieure sur la période d'estimation du modèle à celle de la productivité (voir plus loin, le cas de MICRO-DMS).

Par ailleurs, sur le marché des biens, l'hypothèse de comportement monopolistique des firmes conduit à un taux de mark-up –relation M2– et une rente de monopole, situation correspondant à un excès d'offre de biens à prix donnés.

Cette configuration possède une forte ressemblance formelle avec l'approche de la concurrence imparfaite proposée par Bénassy (voir en particulier Bénassy (1987)). Ce dernier partant d'un comportement de monopoleur de la part de tous les agents sur le bien qu'ils offrent, démontre l'existence d'un équilibre général avec excès d'offre à prix donnés sur tous les marchés (voir dans un esprit voisin Malinvaud (1987), Sneessens (1987)).

D'où les remarques suivantes sur la maquette, pertinentes pour la signification économique du long terme des modèles macroéconométriques.

(i) Il est clair que le long terme des modèles macroéconométriques n'est pas walrasien. Il y serait plus avantageux pour les entreprises de produire plus et pour les salariés de travailler plus, aux prix d'équilibre ; mais ceci est bloqué par les comportements monopolistiques.

(ii) Toutefois l'interprétation en ces termes de la relation de Phillips et du NAIRU n'est pas parfaitement claire. Le maquette gagnerait en portée explicative si l'on disposait d'une théorie dynamique des salaires et de l'emploi pertinente et adaptée à la macroéconomie. Cela éviterait que tout le modèle de long terme se "cale" sur un taux de chômage prédéterminé par inversion d'une relation boîte noire et de surcroît de qualité économétrique très variable.

(iii) L'équilibre de Bénassy suppose que les agents connaissent la vraie fonction de demande perçue adressée au produit qu'ils offrent. Dans la maquette, l'élasticité de la demande perçue par les firmes est directement liée à la valeur du coefficient β_4 , tandis que la fonction de demande réalisée est donnée par (M_1) ou (M'_1) .

B. Un autre problème important concerne les domaines respectifs de l'exogène et de l'endogène en longue période. Il peut être tentant de laisser de côté, dans une optique à court terme, certains phénomènes apparaissant valablement largement pré- ou post-déterminés par rapport au système considéré. Cette pratique risque cependant d'hypothéquer les propriétés et la cohérence du modèle à long terme. Il en est ainsi des contraintes intertemporelles de l'état et de l'extérieur. Ainsi dans la maquette de la section précédente, l'exercice, consistant en une augmentation permanente des dépenses publiques \bar{G} , conduit à une détérioration du solde budgétaire permanente de l'état, c'est-à-dire à une évolution de la dette sous une forme ou une autre non bornée à long terme. Ce phénomène est bien connu depuis Christ (1968).

La même mesure de politique économique provoque une détérioration —permanente— de la balance des paiements, c'est-à-dire une variation de la dette extérieure infinie.

Une prise en compte cohérente de ces deux contraintes stocks-flux conduit à enrichir notablement la maquette dans le sens par exemple de celle présentée par Artus (1986), en endogénéisant monnaie et titres publics, taux d'intérêt, taux de change et mouvements de capitaux.

C. Enfin un problème mérite d'être noté, quoique sans solution satisfaisante à l'heure actuelle, concernant la rationalité du comportement des ménages. Si en effet on définit le revenu disponible des ménages comme le montant qu'ils peuvent consommer sans s'appauvrir ni s'enrichir, il n'y a aucune raison dans la maquette pour laquelle les consommateurs désireraient ex-ante consommer autre chose que ce revenu, s'ils n'ont pas explicitement de contraintes les conduisant à se comporter différemment. Nous ne discuterons pas ce problème plus avant —voir Laffargue-Malgrange (1987)— qui renvoie au

problème très au complexe d'une formalisation du rôle de la monnaie dans les échanges.

Au total, si le long terme associé aux modèles macroéconométriques usuels peut recevoir une interprétation économique renvoyant à diverses formalisations théoriques, d'une part il ne correspond pas à certaines assertions, ou ambitions, fréquemment formulées (court terme keynésien, long terme walrasien), d'autre part il magnifie certaines ambiguïtés de la théorie macroéconomique, notamment en ce qui concerne l'équilibre du marché du travail ou l'intertemporalité des contraintes et des choix.

IV - ILLUSTRATION SUR LE CAS DU MODELE MICRO-DMS

4.1 - Présentation du modèle micro-DMS

Une maquette très réduite du modèle DMS a été construite à l'INSEE (Brillet (1982)) pour servir de support pédagogique. Cette maquette a été légèrement modifiée pour admettre des sentiers de long terme ((Deleau et Al.(1984)), comme expliqué dans la première partie et réestimée par MCO sur la période (1960-1978). On l'utilisera pour illustrer les développements précédents.

Les équations figurent au tableau 1 ci-après :

TABLEAU 1 - EQUATIONS DU MODELE MICRO-DMS RETENU

$$[1] \quad ND = (Q - \bar{QZ})/\overline{PRODT}$$

$$[2] \quad \text{Log} \frac{NA}{NA_{-1}} = 0,326 \text{ Log} \frac{ND}{NA_{-1}} + 0,00882$$

$$[3] \quad N = NA + \bar{NZ}$$

$$[4] \quad PD = - 0,55 (N - \bar{N}_0) + 797 \times (1+n)^t$$

$$[5] \quad TU = 1,37 Q/K$$

$$[6] \quad UN = PD/(PD + N)$$

$$[7] \quad \text{Log} \frac{WA}{WA_{-1}} = - 0,994 UN + 0,0803$$

$$[8] \quad TP = [(Q - \bar{QZ})(1 - \bar{TAX}) - WA \times NA]/K$$

$$[9] \quad C/(WA \times N + \overline{RD\bar{X}}) = 0,877$$

$$[10] \quad I/K = 0,658 (I/K)_{-1} + 0,149 TP + 0,056 (Q/Q_{-1} - \bar{TU}/TU) + 0,0145$$

$$[11] \quad DI = C + I + \bar{DA}$$

$$[12] \quad \text{Log} (M/DI) = - 0,265 \text{ Log} (1-TU) + 1,744 \bar{OUV} - 3,7$$

$$[13] \quad \text{Log} (P/P_{-1}) = 0,562 \text{ Log} \left[\frac{P.WA.N}{Q} / \left(\frac{P.WA.N}{Q} \right)_{-1} \right] - 1,143(TP - \bar{TP})_{-1} \\ + 0,239 (TU - \bar{TU}) + 0,022$$

$$[14] \quad \text{Log} (X/\bar{DM}) = - 1,355 TU + 0,717 \text{ log} (\bar{PE}/P) + 0,387 \bar{OUV} + 12,6$$

$$[15] \quad Q = DI + X - M$$

$$[16] \quad K = 0,963 K_{-1} + I_{-1}$$

Source Deleau et Al. (1984)

Les effectifs désirés non agricoles ND sont reliés à la production non agricole par une fonction de production à facteurs complémentaires (éq.(1)), auxquels s'ajustent progressivement les effectifs actuels non agricoles NA (éq.(2)) ; il en résulte les effectifs totaux N (éq.(3)).

La population disponible à la recherche d'un emploi PD résulte de l'écart entre l'emploi et une population tendancielle exogène \bar{N}_0 (éq.(4)).

Les relations (5) et (6) définissent les tensions sur les capacités de production, TU et les tensions sur l'emploi, UN.

L'accroissement des salaires réels WA, est donné par une classique courbe de Phillips sans illusion monétaire (éq. (7)).

L'équation d'investissement est l'une des spécificités principales DMS que l'on retrouve dans MICRO-DMS. Le taux d'accumulation I/K (éq.(10)) résulte d'une spécification mixte accélérateur-profit.

Les équations de commerce extérieur (12) et (14) sont classiques : un effet demande intérieure DI (resp.demande mondiale DM) avec une élasticité égale à l'unité, un effet offre par l'intermédiaire des tensions et un effet prix relatifs ne jouant que pour les exportations. Un indicateur exogène \overline{OUV} d'ouverture des frontières est enfin présent.

Les prix P (éq.(13)) s'ajustent aux coûts par unité produite en fonction des tensions sur les capacités et sur les profits.

La production Q s'ajuste aux différentes demandes (éq.15)).

Enfin, le capital K est défini par une équation d'accumulation (éq. (16)).

4.2 - Système de long terme, analyse numérique et statistique

Le tableau 2 donne le système de long terme avec une numérotation des équations identique à celle du tableau 1, mais un ordre très différent correspondant à la structure hiérarchique extrêmement forte de ce système.

TABLEAU 2 - EQUATIONS DU SYSTEME DE LONG TERME

-
- [7] $\text{Log } (1+\gamma) = - 0,994 \text{ UN}^* + 0,0803$
- [E10] $(1-0,658)(g+0,037) = 0,149 \text{ TP}^* + 0,056 (1+g- \overline{\text{TU}}/\text{TU}^* + 0,0145)$
- [E13] $(1-0,562) \text{ Log } (1+g) = - 1,143(\text{TP}^*-\overline{\text{TP}}) + 0,239 (\text{TU}^*-\overline{\text{TU}}) + 0,022$
- [E 6] $\text{PD}^* = \text{N}^* \text{ UN}^*/(1-\text{UN}^*)$
- [E 4] $\text{N}^* = \overline{\text{N}}_0^* - (\text{PD}^* - 797)/0,55$
- [E 3] $\text{NA}^* = \text{N}^* - \overline{\text{NZ}}^*$
- [E 2] $\text{ND}^* = \text{NA}^* [\exp (-0,00882)(1+n)^{.674}]^{\frac{1}{.326}}$
- [E 1] $\text{Q}^* = \overline{\text{QZ}}^* + \text{ND}^* \times \overline{\text{PRODT}}$
- [E 5] $\text{K}^* = 1,37 \text{ Q}^*/\text{TU}^*$
- [E16] $\text{I}^* = (g + 0,037) \text{ K}^*$
- [E 8] $\text{WA}^* = [(Q^* - \overline{\text{QZ}}^*)(1-\overline{\text{TAX}}) - \text{K}^* \text{ TP}^*]/\text{NA}^*$
- [E 9] $\text{C}^* = 0,877 (\text{WA}^* \text{ N}^* + \overline{\text{RDX}}^*)$
- [E11] $\text{DI}^* = \text{C}^* + \text{I}^* + \overline{\text{DA}}^*$
- [E12] $\text{Log M}^* = \text{Log DI}^* - 0,265 \text{ Log } (1-\text{TU}^*) + 1,744 \overline{\text{OUV}}^* - 3,7$
- [E15] $\text{X}^* = \text{Q}^* + \text{M}^* - \text{DI}^*$
- [E14] $\text{P}^* = \overline{\text{PE}}^* \times [(\overline{\text{DM}}^*/\text{X}^*) \exp(12,6 + 0,387 \overline{\text{OUV}}^* - 1,355 \times \text{TU}^*)]^{1/0,717}$
-

Source Deleau et Al. (1984).

Trois variables définies en taux de croissance $-WA$, P et K aboutissent à trois relations implicites à long terme entraînant une prédétermination de U_N^* et une co-détermination de TU^* et TP^* . L'offre de production Q^* , du fait des facteurs complémentaires se retrouve fixée indépendamment de la demande et l'ajustement de celle-ci s'effectue par adaptation des exportations, réalisée par une variation des prix —équations E14 et E15—: Nous sommes, en résumé, face à un modèle d'offre à l'opposé de ce qui se passe à court terme où l'offre s'adapte à la demande par un traditionnel multiplicateur keynésien avec prix visqueux.

Il est intéressant et instructif de comparer le point moyen de la période échantillon au résultat du modèle de long terme.

A la lumière de la discussion de la deuxième section, on observe que le modèle comporte 5 relations dynamiques qui vont générer autant de conditions sur les taux de croissance stationnaires si l'on veut éviter de biaiser le long terme dans un sens arbitraire. En fixant dans le système de long terme le niveau des variables à leur valeur moyenne sur la période historique, on parvient, pour les 5 équations incriminées, aux conditions suivantes :

$$[E 7'] \quad \gamma = 0,0548$$

$$[E10'] \quad g = 0,0502$$

$$[E13'] \quad \gamma = 0,0515$$

$$[E 2'] \quad n = 0,0138$$

$$[E16'] \quad g = 0,0515$$

Si ces 5 relations possédaient une solution vis-à-vis des 3 taux de base (n, γ, ρ) , cela impliquerait l'existence d'un sentier de croissance à taux constant au modèle MICRO-DMS, passant par le point moyen de l'échantillon.

Dans le cas présent, il est clair qu'il n'existe pas de telle solution. En particulier la contrainte $1+g = (1+n)(1+\gamma)$ est manifestement violée.

En fait, le taux de croissance de la productivité tendancielle est fixé de manière exogène dans le modèle à 3,68 %, tandis que la condition (E7'), provenant de la relation de Phillips, donne une condition de compatibilité

entre taux de progrès technique et croissance moyenne des salaires sur le passé, qui justement a été de 5,48 %.

Dans Deleau et Al. (1984) les taux de croissance suivants avaient été retenus :

$$n = 0,0131 ; \gamma = 0,0379 ; \rho = 0,0631 ; g = 0,0515,$$

Engendrant un écart sur la valeur donnée par le modèle de long terme, par rapport au point moyen de la période historique, de -3 % sur l'emploi, de -4,3 % sur la production et 30 % sur les prix -Tableau 3-. L'importance de cette dernière valeur provient de la structure du long terme. En effet, une baisse de l'offre de 1 % toutes choses égales par ailleurs impose une chute des exportations de l'ordre 7 % réalisée par une augmentation des prix de près de 10 % (relations E15 et E16).

Si on impose au taux de chômage de long terme de prendre sa valeur moyenne historique, on ramène l'écart à - 0,3 % pour la production et 6 % pour les prix, comme le montre la dernière colonne du tableau 3.

En résumé, la conclusion qui ressort de cette partie est que le modèle de long terme ne passe en général par le point moyen de la période échantillon, que si des conditions très restrictives sur les croissances moyennes de cette période sont vérifiées. Si l'analyse des divergences peut apporter d'utiles renseignements sur la robustesse de la spécification du modèle, ce résultat implique que l'interprétation économique des résultats numériques du modèle de long terme doit être extrêmement prudente.

4.3 - Représentation réduite du système du long terme

Conformément à la réduction en 3 équations de la maquette représentative discutée précédemment, on obtient formellement, sachant que $\overline{TU^*}$, $\overline{TP^*}$ et $\overline{UN^*}$ sont prédéterminés par E10, E13 et E7 :

$$(M1) \quad Q^* = (1-m) \left[.877(WA^* \left\{ \frac{Q^* - \overline{QZ}}{\lambda} + \overline{NZ} \right\} + \overline{RD\overline{X}} \right) + (g+.037) \frac{1.37}{\overline{TU^*}} Q^* + \overline{DA} \right] \\ + \mu \overline{DM}(\overline{pe}/p^*) \cdot 717$$

$$\text{avec } \begin{cases} m = (1 - \overline{TU^*})^{-.263} \exp(1.744 \cdot \overline{OUV} - 3.7) \\ \lambda = \overline{PRODT} [\exp(-.00882)(1+n)^{1-.326}]^{1/.326} \\ \mu = \exp(-1.355 \overline{TU^*} + .387 \overline{OUV} + 12.6) \end{cases}$$

$$(M2) \quad WA^* = \lambda \left[1 - \overline{TAX} - 1.37 \cdot \frac{\overline{TP^*}}{\overline{TU^*}} - \frac{Q^*}{\overline{Q^* - QZ}} \right]$$

$$(M3) \quad (Q^* - \overline{QZ}) = \lambda \left[\frac{797 + .55 \overline{N_0}}{\overline{UN^*}/(1 - \overline{UN^*}) + .55} - \overline{NZ} \right]$$

Notes - (1) Si K^* était proportionnel à $Q^* - \overline{QZ}$ - "vraie" technologie de Léontief, Cf. (E1)+(E5)-, WA^* deviendrait indépendant de Q^* , correspondant au cas $\alpha_1 = 0$ du paragraphe 3.2.

(2) La relation (M2), déduite de la relation comptable E8, s'interprète comme le prix que doivent fixer les entreprises, à salaires nominaux ($p^* WA^*$) donnés et à Q^* donné pour réaliser un certain taux de profit d'équilibre, impliquant l'équivalence à long terme entre l'approche "mark-up" des prix de type METRIC et celle de type DMS.

Partant des valeurs historiques moyennes pour les variables exogènes -tableau 3, colonne 1-, on en déduit $\overline{TU^*}$, $\overline{TP^*}$ et $\overline{UN^*}$ -colonne 3-. D'où les expressions numériques suivantes :

$$m = (M^*/DI^*) = .1825$$

$$\lambda = 38.55 \quad \overline{PRODT}$$

$$\mu = 129280$$

D'où :

$$(M3) \Rightarrow Q^* = 35,61 \cdot \overline{N_0} - 161250$$

$$(M2) \Rightarrow WA^* = \lambda \left(.4913 - .13 \frac{Q^*}{Q^* - 51202} \right)$$

en substituant cette expression dans (M1) on peut obtenir la "fonction de demande" qui à cause de la fonction de consommation et de l'allure spécifique de (M2) ne prend pas de forme simple.

$$(M1) \Rightarrow p^*/\bar{p}_e = \left[\frac{\mu \bar{DM}}{.622 Q^* - 236100 - \frac{1.26 \times 10^9}{Q^* - 51202} - .818 \bar{DA}} \right]^{1.39}$$

TABLEAU 3 - VALEURS NUMERIQUES ASSOCIEES A MICRO-DMS

Variables	Historique		LT(DLM)	LT avec correction de U_n
	Moyenne	Taux de croissance		
UN*	.0271	0	.0434	.0271
\bar{U}	.843	0		
\bar{P}	.0836	0		
TU*	.843	0	.856	.856
TP*	.0836	0	.0813	.0813
N*	21 280	.59	20 628	21 254
PD*	588	.70	936	588
\bar{N}	20 881	.98		
NA*	14 430	1.44	13 778	14 404
\bar{N}	6 850	-1.05		
ND*	14 458	1.53	13 778	14 404
\bar{Q}	51 202	.91		
PRODT	38 548	3.68		
Q*	608 531	5.03	582 336	606 447
K*	984 681	4.97	932 009	970 600
I*	85 465	5.42	82 483	85 900
WA*	13.28	5.55	13.44	13.46
\bar{TAX}	.5087	0		
C*	463 569	5.21	458 633	466 393
\bar{RDX}	245 720	4.87		
DI*	604 122	5.09	596 197	607 374
\bar{DA}	55 083	4.12		
M*	112 455	9.95	108 798	110 837
\bar{OUV}	.8517	3.52		
X*	116 876	9.02	94 937	109 910
P*	1.101	6.05	1.432	1.168
\bar{PE}	1.089	5.91		
\bar{DM}	.8937	8.86		

CONCLUSION

L'analyse précédente conduit à un certain nombre de conclusions, à la fois négatives et positives sur la question du long terme des modèles macro-économétriques.

Les conclusions négatives tiennent aux nombreuses exigences que devrait satisfaire un modèle macroéconométrique pour qu'un long terme puisse lui être associé. Ces exigences concernent à la fois la spécification du modèle (section 2), l'estimation (section 3), la pertinence économique des relations obtenues (section 4). L'exemple de Micro-DMS démontre que, même après ajustement aux contraintes de spécification, le long terme associé à un modèle macroéconométrique n'est pas nécessairement cohérent avec les données historiques. En outre, ce long terme peut être d'interprétation délicate : les "manques" de la théorie économique prennent une importance cruciale, qu'amplifient parfois les aléas du chiffrage.

De manière positive, notre étude propose une méthodologie utilisable pour l'incorporation des considérations de long terme dans l'élaboration des modèles macroéconométriques. Elle indique, à cet égard, des voies de progrès, dont certaines renvoient à des travaux en cours. Si, de manière claire, les modèles macroéconométriques existants doivent être considérés avec précaution pour l'interprétation des phénomènes de long terme, des pistes paraissent porteuses de progrès significatifs.

NOTES

1) Nous remercions la Direction de la Prévision pour sa participation au financement de cette recherche. Une version préliminaire a été présentée à l'Université Catholique de Louvain ainsi qu'à la Direction de la Prévision et y a bénéficié de critiques et suggestions très stimulantes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ARTUS, P. (1986) - "Les dépenses publiques et leur mode de financement en économie ouverte avec changes flexibles : efficacité et stabilité de l'économie", Annales d'Economie et de Statistique, 3, p.119-140.
- BENASSY, J.P. (1987) - "Imperfect Competition, Unemployment and Policy", European Economic Review, 31, 417-426.
- BERGSTROM, A.R. et WYMER, C.R. (1976) - "A Model of Disequilibrium Neoclassical Growth and an Application to the United Kingdom", in Bergstrom, A.R. éd., Statistical Inference in Continuous Time Economic Models, North Holland, Amsterdam.
- BRILLET, J.L. (1982) - "L'équation de Phillips : comparaison sur un maquette de plusieurs formulations alternatives", Mémoire INSEE, Service des Programmes.
- BRILLET, J.L. (1987) - "Propriétés à long terme de la maquette de MICRO-DMS", in Demongeot, J. et Malgrange, P. Eds., Modélisation en biologie et en économie, Presses Universitaire de Dijon.
- BRILLET, J.L., LE VAN, C. et MALGRANGE, P. (1986) - "Stabilité structurelle des modèles macroéconométriques : optimisation dynamique et incertitude", Mémoire CEPREMAP, Octobre.
- CHRIST, C.F. (1968) - "A Simple Macroeconomic Model with a Government Budget Restraint", Journal of Political Economy, 76, p.53-67.
- CURRIE, D.A. (1982) - "The Long-run Properties of the Bank of England's Small Monetary Model of the UK Economy", Applied Economics, 14, p.63-72.
- DAVIDSON, J.E.H., HENDRY, D.F., SRBA, F. et YEO, S. (1978) - "Econometric Modeling of the Aggregate Time Series Relationship Between Consumers' Expenditure and Income in the United Kingdom", The Economic Journal, 88, p.661-692.
- DELEAU, M., LE VAN, C. et MALGRANGE, P. (1984) - "Stabilisation efficace des systèmes économiques : expérimentation avec une maquette du modèle DMS", Revue Economique, 35, p.507-536.

- DELEAU, M., MALGRANGE, P. et MUET, P.A. (1981) - "Une maquette représentative de modèles macroéconomiques", Annales de l'INSEE, 42, p.53-92.
- DORNBUSCH, R. et FISCHER, S. (1977) - Macroeconomics, Mc Graw-Hill.
- ENGLE, R.F. et GRANGER, C.W.J. (1987) - "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing", Econometrica, 55, p.251-276.
- ESCRIBANO, A. (1987) - "Co-Integration, Time Co-trends and Error-Correction Systems : An Alternative Approach", Mémoire CORE, N°8715, Mars.
- FRIEDMAN, M. (1957) - A Theory of the Consumption Function, National Bureau of Economic Research, Princeton University Press.
- GANDOLFO, G. (1981) - Qualitative Analysis and Econometric Estimation of Continuous Time Dynamic Models, North-Holland, Amsterdam.
- HENDRY, D.F. éd. (1986) - Econometric Modelling with Co-integrated Variables, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, numéro spécial, 48.
- KLOEK, T. (1984) - "Dynamic Adjustment when the Target is Nonstationary", International Economic Review, 25, p.315-326.
- KUH, E., LE VAN, C. et MALGRANGE, P. (1984) - "Une étude de la dynamique structurelle des modèles macroéconomiques", Mémoire CEPREMAP, Juillet.
- LAFFARGUE, J.P. et MALGRANGE, P. (1987) - "Rationalité des comportements et des anticipations dans les blocs réels des modèles macroéconomiques", Mémoire Département de Sciences économiques, n°8703, UCL.
- LE VAN, C., MALGRANGE P. (1986) - "Hiérarchie temporelle dans un modèle macroéconomique - Application à une maquette du modèle METRIC", Mémoire CEPREMAP, n°8625.
- MALGRANGE, P. (1983) - "Steady Growth Paths in a Short Run Dynamic Model : The Case of the French quarterly Model METRIC", Mémoire CEPREMAP, n°8321, Octobre.

- MALGRANGE, P. (1985) - "Sentiers stationnaires des modèles macroéconomiques : leçons de la maquette du CEPREMAP", in Ritschard, G. et Royer, D. édés., Optimalités et structures, Economica, Paris.
- MALINVAUD, E. (1980) - Profitability and Unemployment, Cambridge University Press.
- MALINVAUD, E. (1981) - "Econometrics Faced with the Needs of Macroeconomic Policy", Econometrica, Vol. 49, n°6.
- MALINVAUD, E. (1987) - "Capital productif, incertitudes et profitabilité", Annales d'Economie et de Statistique, 5, p.1-36.
- SALMON, M. (1982) - "Error Correction Mechanisms", Economic Journal, 92, 615-619.
- SNEESSENS, H. (1987) - "Investment and the Inflation-Unemployment Trade-off in a Macroeconomic Rationing Model with Monopolistic Competition", European Economic Review, 31, p. 781-815.
- WALLIS, K.F. et WHITLEY, J.D. (1987) - "Long-Run Properties of Large-Scale Macroeconometric Models", Annales d'Economie et de Statistique, 6-7, p.