

RÈGLES MONÉTAIRES ET DYNAMIQUE DU
TAUX DE CHANGE DANS UNE ÉCONOMIE
DE CRÉDIT

M.A. PIHNO (*) et P. VILLA (**)

N° 8403

Février 1984

(*) Universidade Católica Portuguesa

(**) CEPREMAP

RESUME

On endogénéise l'offre de monnaie dans un modèle à la Dornbusch. Cela permet d'étudier la dynamique du taux de change dans une économie de crédit où l'Etat ne contrôle pas l'offre de monnaie globale, parce que la banque centrale satisfait toute demande de refinancement des banques commerciales, et influe sur le coût et la disponibilité du crédit en jouant uniquement sur le taux du refinancement et l'encadrement du crédit.

Lorsque les autorités monétaires ont une politique passive, les propriétés ne sont pas notablement changées : le surajustement à court terme et la vitesse d'ajustement sont plus faibles. Cependant, le régime de changes flexibles n'isole plus l'offre de monnaie de la politique monétaire étrangère.

Lorsque les autorités monétaires se donnent pour règle de fixer le taux du refinancement ou l'encadrement du crédit en fonction du taux de change réel afin de réduire les fluctuations du taux de change, elles peuvent empêcher le surajustement à court terme, mais au prix d'une plus grande variabilité du stock de monnaie.

Lorsque la production varie à court terme, les autorités monétaires peuvent stabiliser le taux de change encore plus facilement par la même règle, la contrepartie étant une grande variabilité de la production quels que soient les chocs et un surajustement de la balance commerciale lors de chocs étrangers d'origine monétaire.

SUMMARY

The money supply is endogeneized in a Dornbusch model in order to study the exchange rate dynamics in an overdraft economy, the main features of it are the government controls the cost and availability of credit with the discount rate and "credit rationing", but does not control the whole money supply because the central bank satisfies all commercial banks demand for refinancing.

In such an economy, when the monetary policy is passive, the exchange rate overshooting and the speed of adjustment to the equilibrium are smaller but the floating exchange rate regime no more insulate the money supply from foreign disturbances.

With a policy rule that assigns the discount rate or the "credit rationing" to the real exchange rate in order to dampen the exchange rate fluctuations, the overshooting of the exchange rate can be suppressed, the cost of it being a larger fluctuation of the money stock.

With flexible production in the short run, the suppression of the exchange rate overshooting by the same rule increases the transmission of foreign disturbances to production and makes the trade balance overshoot in case of a foreign nominal interest rate shock.

INTRODUCTION

La plupart des modèles récents visant à analyser la dynamique du taux de change reposent sur l'hypothèse d'exogénéité du stock de monnaie ; les autorités monétaires contrôlent la base monétaire ce qui, à multiplicateur donné, détermine l'offre de monnaie. Comme il l'a été maintes fois souligné, cette hypothèse ne rend pas compte des spécificités d'une "économie de crédit" où l'offre de crédit et l'offre de monnaie sont endogènes. Par ailleurs, de nombreux travaux ont montré que dans de nombreux pays un des principaux instruments de la politique monétaire - le taux de refinancement - est manipulé en fonction de facteurs qui sont liés à l'évolution du taux de change.

Ce texte intègre ces deux aspects dans un modèle simple d'analyse de la dynamique du taux de change. Bien que cette analyse repose sur des hypothèses simplificatrices qui seront pour certains abusives, elle permet de poser clairement quelques questions controversées concernant la stabilité de la dynamique du taux de change en présence de règles monétaires.

Le modèle qui est utilisé ne tient pas compte de certains aspects importants comme, par exemple, la mobilité imparfaite des capitaux, les anticipations d'inflation et l'interdépendance entre le pays et le reste du monde. Des travaux en cours essayeront d'élargir la portée de l'analyse en intégrant ces aspects.

La politique de gestion du change est analysée essentiellement à travers une règle monétaire qui consiste à fixer le taux d'intérêt du refinancement en fonction du taux de change réel. Cette règle est formulée en dehors de toute considération de rationalité ; elle est néanmoins confortée par les résultats des travaux empiriques portant sur la gestion du flottement (voir [1] et [2]). On envisage aussi, bien que l'hypothèse revête un caractère plus académique, la règle consistant à gérer le niveau à partir duquel l'encadrement du crédit devient effectif en fonction du taux de change réel.

On montre ainsi qu'à la suite d'une politique monétaire pure ou d'un choc monétaire venant de l'étranger, le surajustement du taux

de change peut être évité, au prix d'une forte variabilité du stock de monnaie, si l'intervention dépasse une valeur critique qui dépend des paramètres de l'offre de monnaie. Le régime de changes flexibles n'isole pas, dans une économie de crédit, les variables monétaires internes des chocs monétaires étrangers.

Ces résultats subsistent lorsque la production varie à court terme : le surajustement du taux de change peut être évité avec une intervention moins forte, mais au prix d'une grande variabilité de la production et d'un surajustement de la balance commerciale lors d'un choc monétaire d'origine étrangère.

Le texte comprend quatre parties, La première présente le modèle à offre de monnaie endogène. La deuxième étudie la dynamique du taux de change à la suite de plusieurs types de chocs monétaires externes et internes. La troisième partie introduit les règles monétaires ; il s'agit de déterminer dans quelle mesure et à quel coût les règles postulées sont stabilisantes. La quatrième endogénéise la production et étudie l'efficacité des règles en terme de stabilisation du taux de change, de la production et de la balance commerciale lors de chocs de taux d'intérêt et de demande étrangers.

I - LE MODELE AVEC OFFRE DE MONNAIE ENDOGENE

Les modèles usuels d'analyse de la dynamique du taux de change supposent que l'offre de monnaie est exogène, c'est-à-dire qu'elle peut être contrôlée par les autorités monétaires à travers la base monétaire parce que le multiplicateur est constant. ⁽¹⁾ Cette formulation présente l'inconvénient de ne pas rendre compte de la situation de nombreux pays, où les autorités n'exercent aucun contrôle sur l'offre de crédit bancaire (parce qu'elles n'imposent aucune contrainte quantitative ni aucune limite au refinancement des banques auprès de la banque centrale), mais où elles se contentent de contrôler le coût et la disponibilité du crédit ex post, en jouant sur le coût du refinancement et l'encadrement du crédit, ce qui fait du crédit et de l'offre de monnaie des variables endogènes.

Cependant, dans un court mais très incisif commentaire d'un modèle macro-économétrique du système financier, élaboré par FEROLDI et MELITZ, EICHENGREEN remarqua que la dynamique du taux de change, dans une économie où l'offre de monnaie globale n'est pas contrôlée, peut être analysée à partir d'un modèle de type DORNBUSCH, la seule modification à introduire concernant l'offre de monnaie. C'est cette suggestion que nous allons reprendre dans cet article.

a) L'OFFRE DE MONNAIE

Avant que de décrire l'offre de monnaie, nous allons commencer par rappeler les principales caractéristiques du fonctionnement du secteur financier dans une économie où l'Etat ne contrôle pas l'offre de monnaie (on parle souvent d'"économie d'endettement", nous lui préférons le terme d'"économie de crédit"). ⁽²⁾

On distingue trois actifs financiers internes : la monnaie, le crédit et les titres.

(1) cf. DORNBUSCH (1976), GRAY-TURNOVSKY (1979), WILSON (1979) et BUITER-MILLER (1980).

(2) cf. STERDYNIK-VILLA (1977).

Le fonctionnement des marchés peut être ramené aux hypothèses suivantes :

(H 1) Monnaie et titres ne sont pas parfaitement substituables. Le comportement patrimonial des agents privés (essentiellement les ménages) détermine le partage monnaie/titres de leur richesse financière en fonction du taux d'intérêt des titres.

(H 2) Le marché des titres est étroit et réglementé. Les entreprises sont rationnées : elles ne peuvent émettre que ce qui correspond aux achats des ménages diminués des émissions de l'Etat qui se sert en priorité.

(H 3) Pour les entreprises, émissions de titres et crédit sont parfaitement substituables. Le taux des obligations r_0 est donc égal au taux du crédit r ⁽¹⁾. En effet, s'il était plus faible, les entreprises auraient toujours intérêt à placer des titres supplémentaires à un taux r_1 compris entre r_0 et r (Hypothèse H1). Si r_0 était supérieur à r le marché des titres ne serait pas rationné.

(H 4) Lorsque les entreprises sont évincées du marché des titres, elles se reportent intégralement sur le crédit bancaire qui n'est pas limité quantitativement (parfaite substituabilité).

(H 5) La banque centrale fournit, sans limitation, tout le refinancement qui est demandé par les banques, mais en fixe le coût r_f (taux du refinancement ou taux du marché monétaire). Elle fixe en outre le taux de réserves obligatoires et les règles d'encadrement du crédit.

(H 6) L'offre de crédit ne dépend que de la profitabilité des banques.

(1) L'écart entre le taux de rendement des titres et le taux d'intérêt moyen des crédits provient uniquement de la durée sur laquelle ils sont accordés. Le taux d'intérêt des obligations est plus élevé car il correspond à des prêts de plus longue durée. En revanche, les observations empiriques en France montrent que le taux d'intérêt des crédits à long terme est le même que le taux des obligations : il est donc naturel de ne considérer qu'un seul taux d'intérêt.

Le taux d'intérêt, qui est égal au taux de rendement des titres, est donc fondamentalement déterminé sur le marché du crédit par les banques.

L'offre de monnaie se décompose alors en deux termes indépendants : l'offre de monnaie centrale, c'est-à-dire le financement monétaire de l'Etat, et l'offre de crédit bancaire. On écrit l'offre de monnaie et l'offre de crédit sous forme log-linéaire de la manière suivante :

$$m^S = am_0 + (1 - a) c^S$$

$$c^S = \gamma' (r - br_f) - \varphi(c^S - c^*)$$

où m^S est le logarithme de l'offre de monnaie.

c^S est le logarithme de l'offre de crédit.

m_0 est le logarithme de la composante autonome de l'offre de monnaie.

r est le taux d'intérêt.

r_f est le taux du refinancement.

c^* est le niveau à partir duquel l'encadrement du crédit devient effectif.

a est la part de l'offre de monnaie centrale dans l'offre de monnaie totale.

b est la part du refinancement pour 1^F de crédit marginal

Tous les coefficients sont positifs.

En éliminant l'offre de crédit, on obtient :

$$(1) \quad m^S = am_0 + \gamma (r - br_f) - \varphi(m^S - am_0 - (1 - a) c^*)$$

Cette formulation approchée, valable pour de petites variations autour d'une situation de référence, a le mérite de présenter de façon simple les spécificités d'une "économie de crédit".

Elle est justifiée en annexe 1 à partir d'une analyse basée sur la maximisation des profits bancaires. Le premier terme correspond à la composante autonome contrôlée directement par les autorités monétaires.

L'offre de crédit bancaire comprend deux éléments. Le premier dépend de la rentabilité marginale des banques : $r - br_f$. Une unité supplémentaire de crédit se traduit en effet pour les banques par des fuites de monnaie dans le réseau de la banque centrale et par un accroissement des réserves non rémunérées qu'elles doivent déposer auprès de la banque centrale et refinancer ; le coefficient b représente la part de crédit à refinancer.

Une hausse du taux de refinancement diminue la profitabilité des crédits et donc l'offre de crédit. Le deuxième terme représente l'impact de l'encadrement. Ce dernier consiste à fixer une norme de progression des crédits et à imposer aux banques de déposer des réserves supplémentaires non rémunérées auprès de la banque centrale, fonction croissante de l'amplitude du dépassement ($c^S - c^*$). Ainsi lorsque l'encadrement est effectif, les banques répugnent à accorder des crédits supplémentaires dont les coûts sont rapidement croissants. Selon la formulation retenue, une baisse de 1 % de la norme d'encadrement c^* se traduit, à rentabilité constante, par une baisse de l'offre de crédit de $\frac{\varphi}{1 + \varphi} \%$ et l'acceptation d'un dépassement supplémentaire de $\frac{1}{1 + \varphi} \%$.

L'Etat dispose ainsi de deux instruments, le taux de refinancement (r_f) et l'encadrement du crédit (c^*).

b) LE MODELE

Dans ce paragraphe, nous utilisons la fonction d'offre de monnaie précédente afin de mener une analyse comparative des propriétés dynamiques du taux de change dans une économie de crédit et dans une économie à offre de monnaie exogène. La première sera désignée par la suite sous la dénomination "*cas crédit*" et la seconde sous celle de "*cas multiplicateur*". Elle peut être obtenue en faisant $\gamma = \varphi = 0$ dans (1).

./.

Les équations du modèle sont :

- (1) $m^S = am_0 + \gamma (r - br_f) - \varphi(m^S - am_0 - (1 - a) c^*)$ (offre de monnaie)
- (2) $m^d = p + \alpha y - \beta r$ (demande de monnaie)
- (3) $q = \delta (s + p^* - p) - \sigma r + ky^* + g$ (demande de biens)
- (4) $\dot{s} = r - r^*$ (marché des changes)
- (5) $\dot{p} = \pi (q - y)$ (marché des biens)

où : p, p^* : prix du bien produit dans le pays et à l'étranger

y, y^* : production dans le pays et à l'étranger

r^* : taux d'intérêt étranger

q : demande

g : composante autonome de la demande

s : taux de change (unités de monnaie nationale nécessaires pour acheter une unité de monnaie étrangère).

$$\dot{p} = \frac{dp}{dt} \quad \text{et} \quad \dot{s} = \frac{ds}{dt}$$

Dans la suite, on prendra $p^* = 0$.

Toutes les variables, sauf r, r^* et r_f sont en logarithme.
la production est exogène.

Du fait que ce modèle est très répandu, nous ne nous attarderons pas sur l'explication des équations. Rappelons toutefois qu'il fait les hypothèses d'anticipations parfaites des agents et de parfaite substitutabilité des titres et des titres étrangers et qu'il se place dans la courte période (la production est fixe). Il convient en outre de souligner que l'idée sous-jacente est que les marchés des actifs financiers (monnaie, crédit, titres nationaux et titres étrangers), et donc le taux d'intérêt et le taux de change s'ajustent instantanément alors que, du fait que les

prix ont une certaine inertie, le marché des biens n'est en équilibre que dans le long terme (du modèle).

La forme réduite du modèle s'écrit :

$$(6) \begin{bmatrix} \dot{s} \\ \dot{p} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} s \\ p \end{bmatrix} + B [y^*, r^*, m_0, c^*, r_f, g]$$

où :

$$A = \begin{bmatrix} 0 & \frac{1 + \varphi}{\gamma + \beta (1 + \varphi)} \\ \Pi \delta & - [\Pi \delta + \Pi \sigma \frac{1 + \varphi}{\gamma + \beta (1 + \varphi)}] \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 0 & -1 & -\frac{a}{(1+\varphi)\Omega} & -\frac{(1-a)\varphi}{(1+\varphi)\Omega} & \frac{b\gamma}{(1+\varphi)\Omega} & 0 \\ \Pi k & 0 & \frac{\Pi \gamma a}{(1+\varphi)\Omega} & \frac{\Pi \sigma (1-a)\varphi}{(1+\varphi)\Omega} & \frac{\Pi \sigma b \gamma}{(1+\varphi)\Omega} & \Pi \end{bmatrix}$$

$$\Omega = \beta + \frac{\gamma}{1+\varphi}$$

Le fait que $\text{Det } A < 0$ indique que, dans ce modèle, l'équilibre est un point selle. Cette propriété - fréquente dans les modèles avec anticipations rationnelles - n'est pas due à la spécification de l'offre de monnaie ; dans le "cas multiplicateur", l'équilibre est du même type.

A long terme, l'équilibre sur les marchés des changes ($\dot{s} = 0$) est obtenu lorsque le taux d'intérêt est égal au taux étranger. Le taux de change réel assure l'équilibre sur le marché des biens ($\dot{p} = 0$) ; sa valeur est telle que la demande s'ajuste à la production :

$$\bar{s} - \bar{p} = \frac{y - ky^* + \sigma r^*}{\delta}$$

A ce niveau de taux de change réel, la balance commerciale assure l'équilibre du marché des biens.

./.

Les prix (et donc le taux de change nominal) sont déterminés sur le marché de la monnaie de façon que la demande soit égale à l'offre au taux d'intérêt r^* :

$$\bar{p} = am_0 + \frac{(1-a)\varphi}{1+\varphi} c^* + \left(\beta + \frac{\gamma}{1+\varphi}\right) r^* - \alpha y$$

A court terme, les prix sont fixes. L'équilibre des marchés des actifs financiers internes détermine le taux d'intérêt et le stock de monnaie. L'équilibre sur le marché des changes détermine la variation anticipée du taux de change et le déséquilibre sur le marché des biens, la variation des prix.

Par exemple, si l'Etat pratique une politique monétaire pure en rachetant des titres ($\Delta m_0 > 0$), les entreprises peuvent émettre plus de titres, demandent moins de crédit. Le taux d'intérêt, déterminé sur le marché du crédit, baisse. De même une diminution de la norme d'encadrement du crédit c^* se traduit par une baisse de l'offre de crédit bancaire. Comme les entreprises ne peuvent se reporter sur le marché des titres, le taux d'intérêt monte, la demande de crédit et la demande de bien baissent.

L'équilibre de long terme (état stationnaire) correspondant à $\dot{s} = \dot{p} = 0$ est représenté par le point E de la figure 1.

La courbe $\dot{s} = 0$ est horizontale : le taux de dépréciation anticipé n'est égal à 0 que pour une certaine valeur des prix.

La pente de la courbe $\dot{p} = 0$ est inférieure à l'unité :

$$0 < \left(\frac{dp}{ds}\right)_{\dot{p}=0} = \frac{1}{1 + \frac{\sigma}{\delta} \frac{1}{\beta + \frac{\gamma}{1+\varphi}}} < 1$$

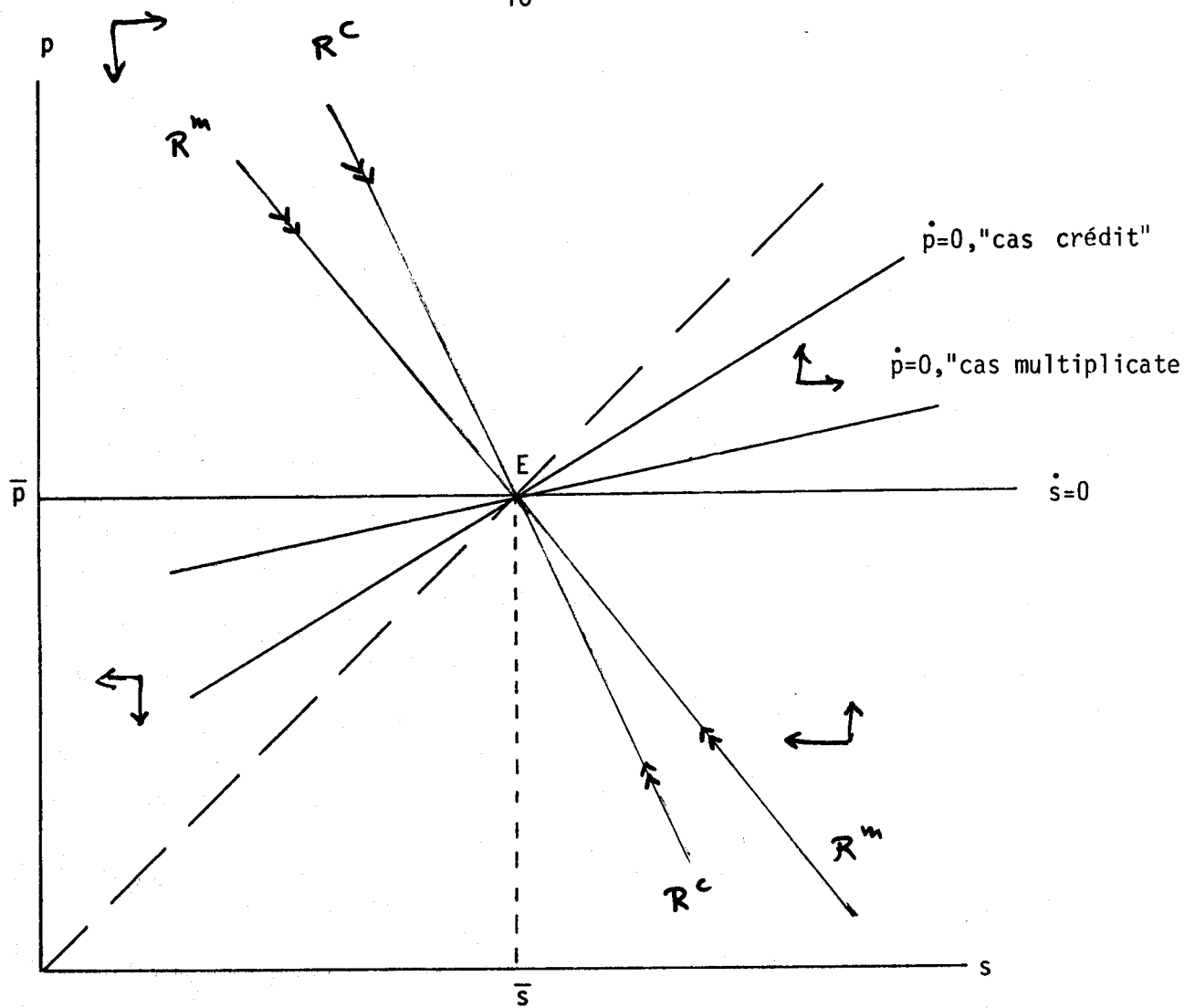


Figure 1 : Equilibre de long terme

Tous les points situés à droite de cette courbe correspondent à une demande excédentaire : dans ce cas les prix augmentent. Au contraire, pour les points situés à gauche, il y a une offre excédentaire et les prix diminuent (voir figure 1). Du fait que la pente de cette courbe est inférieure à l'unité, la variation de prix requise afin d'éliminer une demande excédentaire est inférieure à la variation du taux de change qui est à l'origine de ce déséquilibre. La pente de la courbe $\dot{p} = 0$ est supérieure dans le "cas-crédit" ($\gamma > 0$). Cela s'interprète facilement du point de vue économique. Imaginons que l'équilibre du marché des biens soit réalisé et que le taux de change se déprécie. La demande excédentaire (équation (3)) fait monter les prix (équation (5)) ; il en résulte une baisse des encaisses réelles : l'équilibre sur le marché de la monnaie est obtenu par une hausse du taux d'intérêt. Cette dernière a un impact dépressif sur la demande de biens ce qui contribue à éliminer la demande excédentaire. La variation du taux de change est donc compensée par deux types d'effets sur la demande : un "effet-prix" et un "effet-taux d'intérêt". Dans le "cas-crédit", l'"effet-taux d'intérêt" a une moindre ampleur car, l'offre de crédit étant endogène, une hausse du taux d'intérêt induit une expansion du stock de monnaie et une hausse des prix, ce qui explique pourquoi la pente de la courbe $\dot{p} = 0$ est supérieure dans ce cas.

La solution du système (6) est :

$$(7) \quad \begin{cases} s(t) = K_1 e^{\lambda_1 t} + K_2 e^{\lambda_2 t} + \bar{s} \\ p(t) = \left(\beta + \frac{\gamma}{1 + \varphi} \right) [K_1 \lambda_1 e^{\lambda_1 t} + K_2 \lambda_2 e^{\lambda_2 t}] + \bar{p} \end{cases}$$

où K_1 et K_2 sont des constantes dépendant des conditions initiales, $\lambda_1 > 0$ et $\lambda_2 < 0$ sont les racines de l'équation caractéristique et $\bar{s}$ et $\bar{p}$ la solution d'équilibre de long terme. La seule solution convergente correspond à la valeur propre négative, on obtient ainsi :

$$(8) \quad \begin{cases} s(t) - \bar{s} = K_2 e^{\lambda_2 t} \\ p(t) - \bar{p} = \left(\beta + \frac{\gamma}{1 + \varphi} \right) \lambda_2 (s(t) - \bar{s}) \end{cases} \quad ./.$$

avec :

$$(8') \quad \lambda_2 = - \Pi \left(\delta + \frac{\sigma}{\Omega} \right) - \sqrt{\Pi^2 \left(\delta + \frac{\sigma}{\Omega} \right)^2 + \frac{4 \Pi \delta}{\Omega}}$$

ou encore :

$$\lambda_2 \approx - \Pi \left(\delta + \frac{\sigma}{\Omega} \right) - \frac{\delta}{\delta \Omega + \sigma}$$

$$\text{avec} \quad \Omega = \beta + \frac{\gamma}{1 + \varphi}$$

La pente du sentier d'équilibre $\lambda_2 \left(\beta + \frac{\gamma}{1 + \varphi} \right)$ est négative et plus faible dans le "cas-crédit" que dans le "cas multiplicateur". Elle l'est d'autant plus que l'offre de crédit est sensible au taux d'intérêt et peu sensible à l'encadrement du crédit (voir figure 1).

$$(9) \quad \dot{s} = \lambda_2 (s - \bar{s})$$

La variation anticipée du taux de change est fonction de l'écart à la valeur d'équilibre. La vitesse d'ajustement $|\lambda_2|$ dépend de tous les paramètres du modèle, elle est plus faible dans le "cas-crédit", elle décroît avec la sensibilité de l'offre de crédit au taux d'intérêt et croît avec sa sensibilité à l'encadrement du crédit.

On peut en donner une interprétation économique simple. Supposons qu'on parte d'une situation où $p > \bar{p}$: la demande de monnaie est excédentaire. L'équilibre du marché de la monnaie induit une hausse du taux d'intérêt, plus faible dans le "cas-crédit" que dans le "cas-multiplicateur" parce que l'offre de crédit s'ajuste. Ainsi la variation anticipée du taux de change sera plus faible. L'encadrement du crédit contrecarre le mouvement et joue en sens inverse

II - DYNAMIQUE DU TAUX DE CHANGE

Dans cette partie, nous analysons la dynamique du taux de change à la suite de chocs monétaires d'origine interne (m_0 , c^* et r_f) et externe (r^*).

II.1 - LES EFFETS DE LONG TERME

a) CHOCs INTERNES

Dans l'économie de crédit, l'offre de monnaie varie en réponse à une variation de la composante autonome m_0 , du seuil au-delà duquel l'encadrement du crédit devient effectif c^* et du taux de refinancement r_f .

D'après l'équation (1), les multiplicateurs de l'offre de monnaie sont respectivement :

$$(10) \quad \left| \begin{array}{l} \frac{\partial m}{\partial m_0} = a < 1 \\ \frac{\partial m}{\partial c^*} = \frac{(1-a)\varphi}{1+\varphi} < 1 \\ \frac{\partial m}{\partial (r - br_f)} = \frac{\gamma}{1+\varphi} \end{array} \right.$$

En revanche, l'idée qui est implicite dans le "cas-multiplicateur" est que le multiplicateur de la base monétaire est égal à l'unité.

Une hausse de m_0 ou de c^* donne à long terme les effets suivant sur le taux de change et les prix :

$$(11) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{d(\bar{s} - \bar{p})}{dm_0} = 0 \quad \frac{d\bar{s}}{dm_0} = \frac{d\bar{p}}{dm_0} = a < 1 \\ \frac{d(\bar{s} - \bar{p})}{dc^*} = 0 \quad \frac{d\bar{s}}{dc^*} = \frac{d\bar{p}}{dc^*} = \frac{(1-a)\varphi}{1+\varphi} < 1 \end{array} \right.$$

Ces résultats, illustrés par la figure 3, indiquent qu'à long terme, prix et taux de change varient proportionnellement à l'offre de monnaie. Si les autorités monétaires augmentent simultanément la composante autonome du stock de monnaie et le niveau à partir duquel l'encadrement du crédit devient effectif dans la même proportion ($dm_0 = dc^*$), l'offre de monnaie augmente à long terme de :

$$(12) \quad d\bar{m} = \frac{a + \varphi}{1 + \varphi} dm_0 < dm_0$$

et l'impact à long terme sur le taux de change et les prix est :

$$(13) \quad \frac{d\bar{s}}{d\bar{m}} = \frac{d\bar{p}}{d\bar{m}} = 1$$

L'impact d'une modification de l'offre de monnaie est donc le même dans une économie de crédit et dans le cas du multiplicateur, mais l'offre de monnaie est moins manipulable et il faut une politique de plus grande ampleur sur l'offre de monnaie centrale et/ou l'encadrement du crédit pour obtenir les mêmes résultats.

En outre, les autorités disposent d'un instrument supplémentaire : le taux du refinancement. L'effet d'une hausse du taux de refinancement sur les prix et le taux de change est d'autant plus fort que l'offre de crédit est sensible à la rentabilité bancaire et peu sensible à l'encadrement :

$$(14) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{d\bar{m}}{dr_f} = - \frac{\gamma b}{1 + \varphi} \\ \frac{d\bar{s}}{dr_f} = \frac{d\bar{p}}{dr_f} = - \frac{\gamma b}{1 + \varphi} \end{array} \right.$$

b) CHOC D'ORIGINE ETRANGERE

Dans le cas d'une hausse du taux d'intérêt étranger, le résultat est une dépréciation du taux de change et une hausse des prix. L'ampleur de l'effet de long terme est :

$$(15) \quad \left\{ \begin{array}{l} \frac{d\bar{s}}{dr^*} = \beta + \frac{\gamma}{1+\varphi} + \frac{\sigma}{\delta} \\ \frac{d\bar{p}}{dr^*} = \beta + \frac{\gamma}{1+\varphi} \\ \frac{d\bar{m}}{dr^*} = \frac{\gamma}{1+\varphi} \end{array} \right.$$

Une augmentation du taux d'intérêt étranger induit à long terme une hausse du taux d'intérêt interne donc une baisse de la demande interne de biens qui est compensée par une hausse de la demande étrangère obtenue grâce à une augmentation du taux de change réel.

En outre, la hausse du taux d'intérêt provoque une offre excédentaire de crédit et de monnaie. Dans le "cas-multiplicateur", elle est absorbée par une hausse des prix, ce qui déprécie la monnaie. La hausse de prix est d'autant plus forte que l'élasticité de la demande de monnaie au taux d'intérêt est élevée (β grand). Cet effet est plus fort dans le "cas-crédit" : la hausse du taux d'intérêt provoque une augmentation de l'offre de crédit, ce qui crée un déséquilibre additionnel sur le marché de la monnaie. Il va de soi que le dernier effet est d'autant plus important que l'offre de crédit est sensible au taux d'intérêt (γ grand) et peu sensible à l'encadrement (φ petit). L'endogénéisation de l'offre de crédit et de monnaie diminue donc les propriétés d'"isolement" du régime de flottement pur : en particulier, le stock de monnaie n'est plus indépendant des chocs monétaires étrangers.

II.2 - LA DYNAMIQUE DE COURT TERME ET LE PROCESSUS D'AJUSTEMENT

La dynamique de court terme propre à ce type de modèle a été analysée exhaustivement dans la littérature, on se contentera d'en rappeler les grandes lignes.

Une hausse du stock de monnaie, par exemple, provoque une baisse du taux d'intérêt interne et une anticipation de dépréciation du taux de change. Les prix étant rigides à court terme, cette anticipation n'est possible que si le taux de change surajuste dans le court terme.

Le mécanisme étant connu, il est intéressant de déterminer si le surajustement diffère selon la structure financière.

Dans le cas d'une politique monétaire interne, consistant à modifier l'offre de monnaie de dx à la date 0, le surajustement vaut :

$$(16) \quad \left(\frac{ds(0)}{dx} - \frac{d\bar{s}}{dx} \right) / \frac{d\bar{s}}{dx} = - \frac{1}{\lambda_2 \left(\beta + \frac{\gamma}{1 + \varphi} \right)} > 0$$

où dx est l'amplitude du choc sur l'offre de monnaie, c'est-à-dire

dx vaut $adm_0 + \frac{(1 - a)\varphi}{1 + \varphi} dc^* - \frac{\gamma b}{1 + \varphi} dr_f$ et $\frac{ds(0)}{dx}$ est la variation du taux de change à la date du choc.

On peut tirer deux conclusions . Premièrement, le taux de change surajuste dans les deux cas à la suite de chocs financiers internes. Deuxièmement, le surajustement est supérieur dans le "cas-multiplicateur".

./.

Les raisons qui président à ce fait doivent, à nouveau, être cherchées dans la spécification de l'offre de monnaie. Ainsi, le surajustement est inférieur dans le "cas-crédit", du fait que toute variation du taux de rendement des titres induit une variation de même sens de l'offre de monnaie ce qui réduit l'ampleur du déséquilibre du marché des titres ; l'anticipation de dépréciation est donc moindre dans ce cas. Cette situation est illustrée dans la figure 2, R^C et R^M étant le bras stable du sentier selle dans les cas-crédit et multiplicateur, le surajustement du taux de change est représenté respectivement par $\overline{ab}$ et $\overline{ac}$.

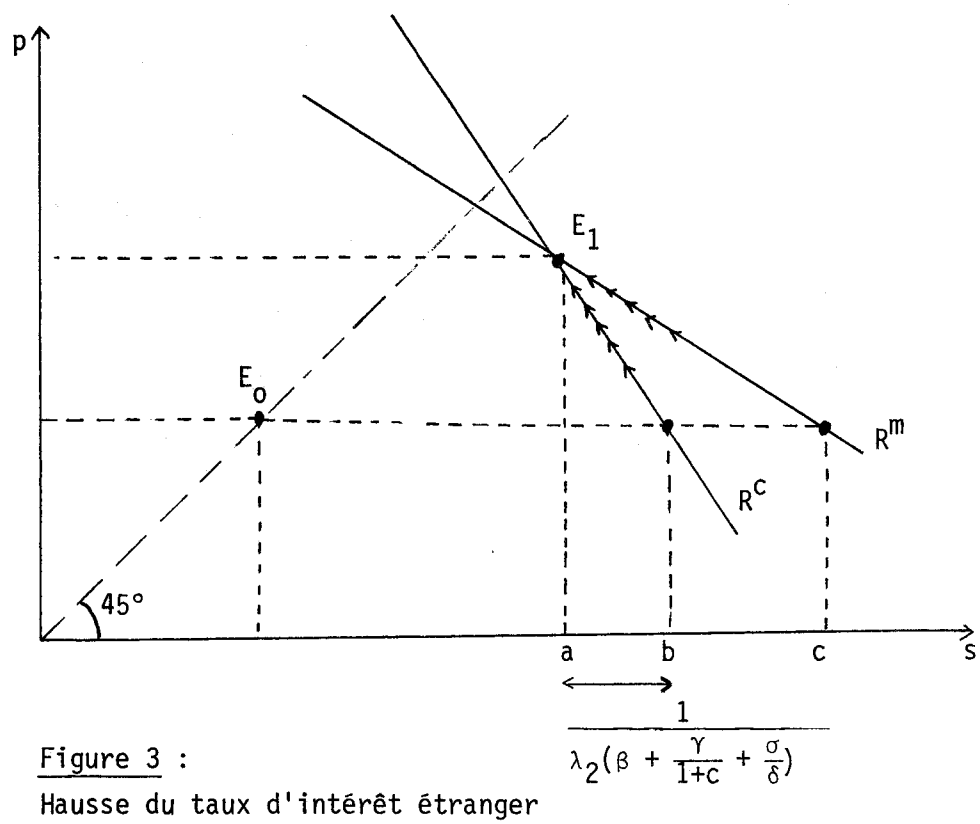
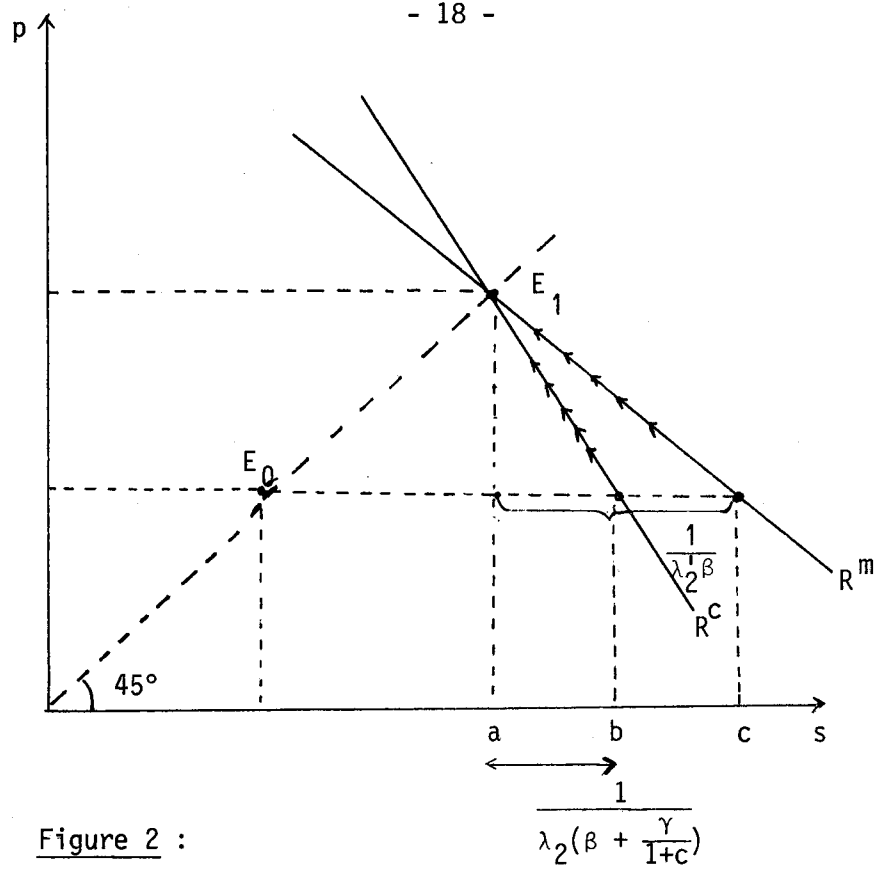
Dans le cas d'une hausse du taux d'intérêt étranger (voir figure 3), le surajustement est comme auparavant supérieur dans le "cas-multiplicateur". On a :

$$(17) \quad \left(\frac{ds(o)}{dr^*} - \frac{d\bar{s}}{dr^*} \right) / \left(\frac{d\bar{s}}{dr^*} \right) = - \frac{1}{\lambda_2} \frac{1}{\frac{\sigma}{\delta} + \left(\beta + \frac{\gamma}{1 + \varphi} \right)} > 0$$

Dans tous les cas, la vitesse d'ajustement $|\lambda_2|$ est inférieure en économie de crédit.

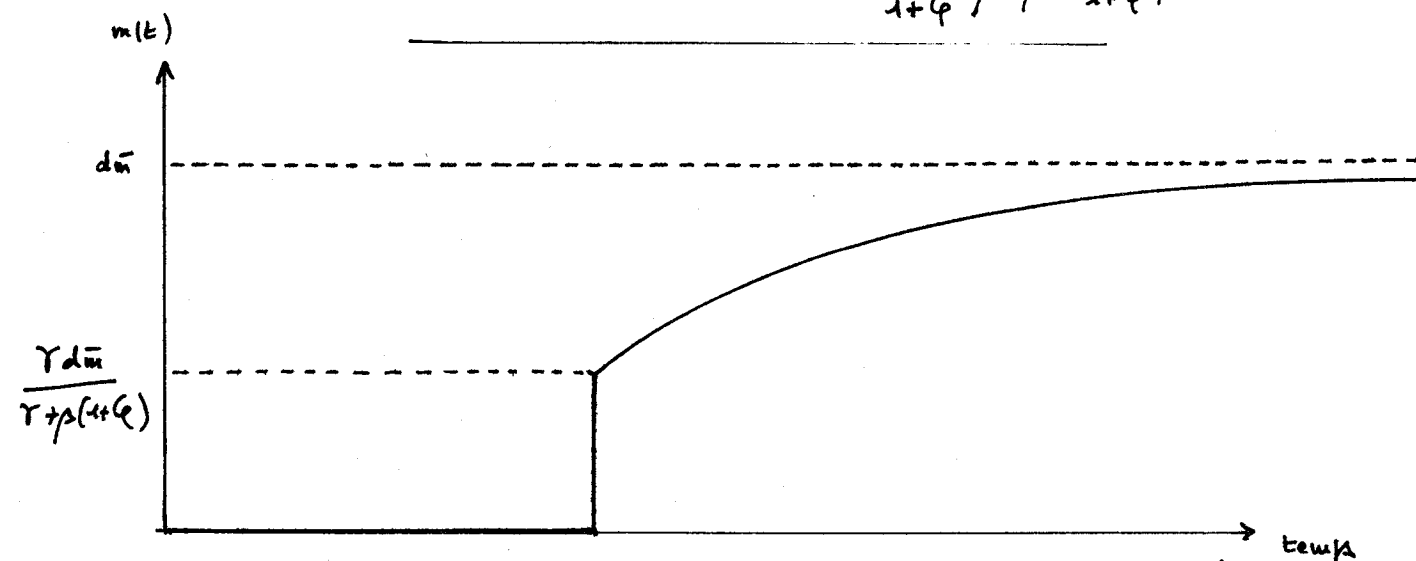
Enfin, l'étude de la dynamique du stock de monnaie (figures 4 et 5) montre qu'il ne peut être entièrement contrôlé à court terme et qu'il varie à long terme avec le taux d'intérêt étranger.

En conclusion dans une économie de crédit, l'impact des chocs venant de l'étranger est plus important, le surajustement du taux de change et la vitesse d'ajustement à l'équilibre sont plus faibles. Enfin, l'économie de crédit amortit à court terme les chocs internes sur l'offre de monnaie mais rend le stock de monnaie sensible aux chocs extérieurs.

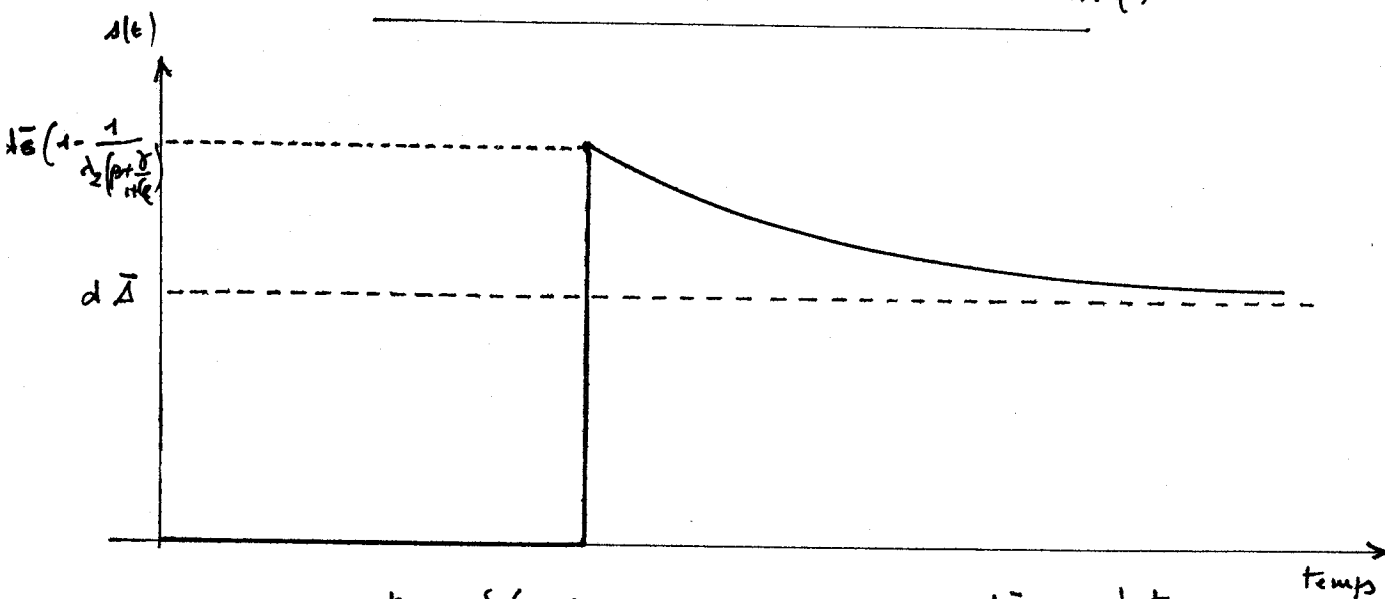


Choc sur l'offre de monnaie ($d\bar{m} > 0$)

monnaie : $m(t) - \bar{m} = - \frac{\gamma}{1+\phi} / \left(\beta + \frac{\gamma}{1+\phi} \right) d\bar{m} e^{\lambda_2 t}$



taux de change : $s(t) - \bar{s} = - \frac{d\bar{m}}{\lambda_2 \left(\beta + \frac{\gamma}{1+\phi} \right)} e^{\lambda_2 t}$



taux d'intérêt : $r(t) - r^* = - \frac{d\bar{m}}{\beta + \frac{\gamma}{1+\phi}} e^{\lambda_2 t}$

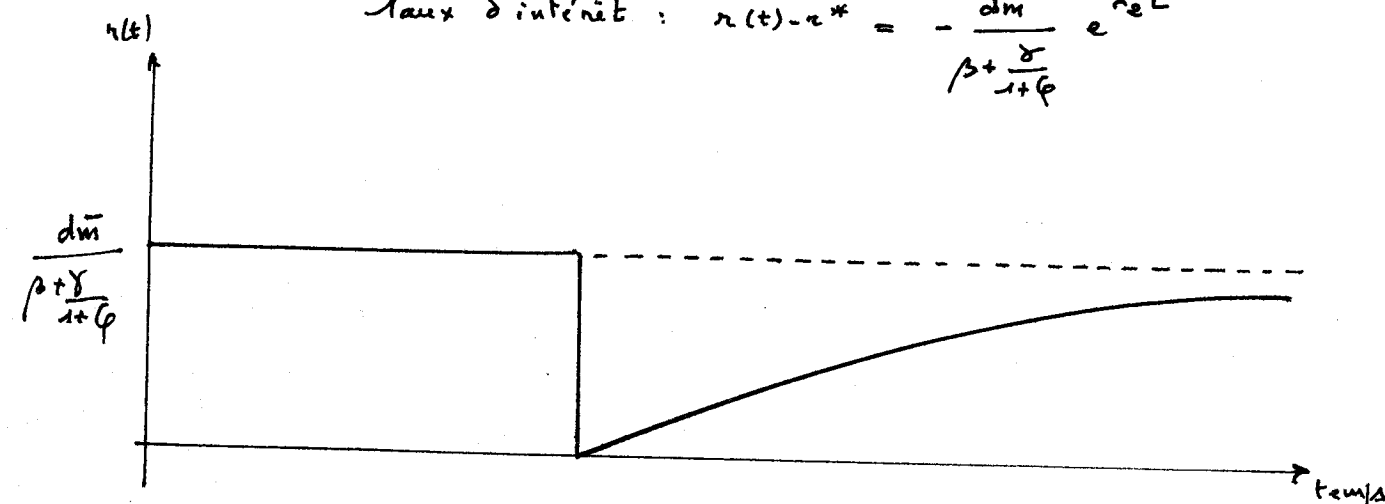
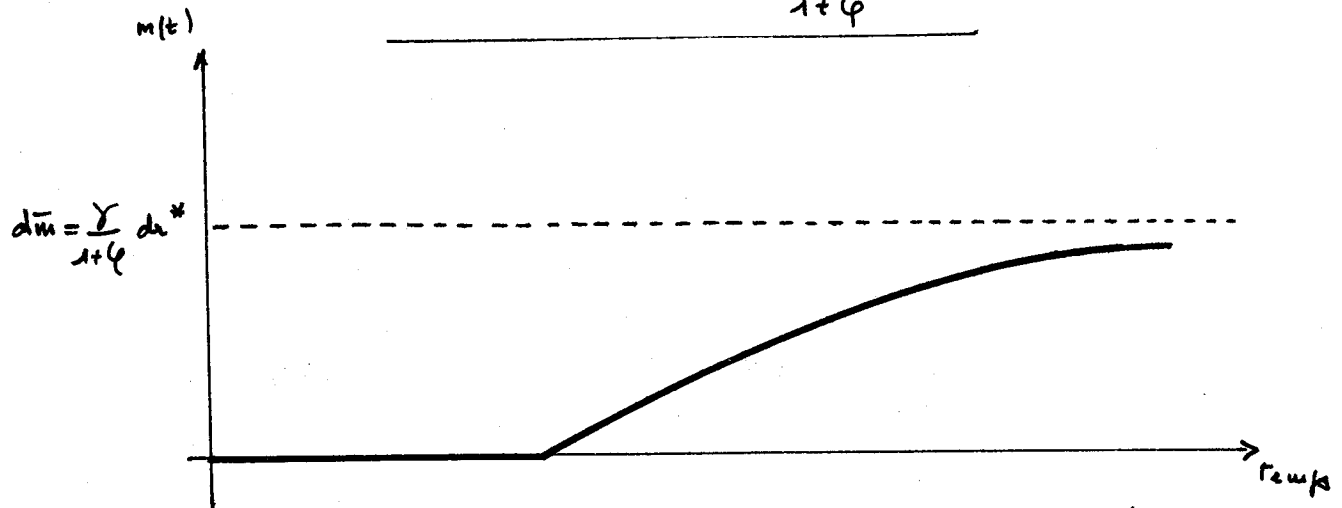


Figure 5

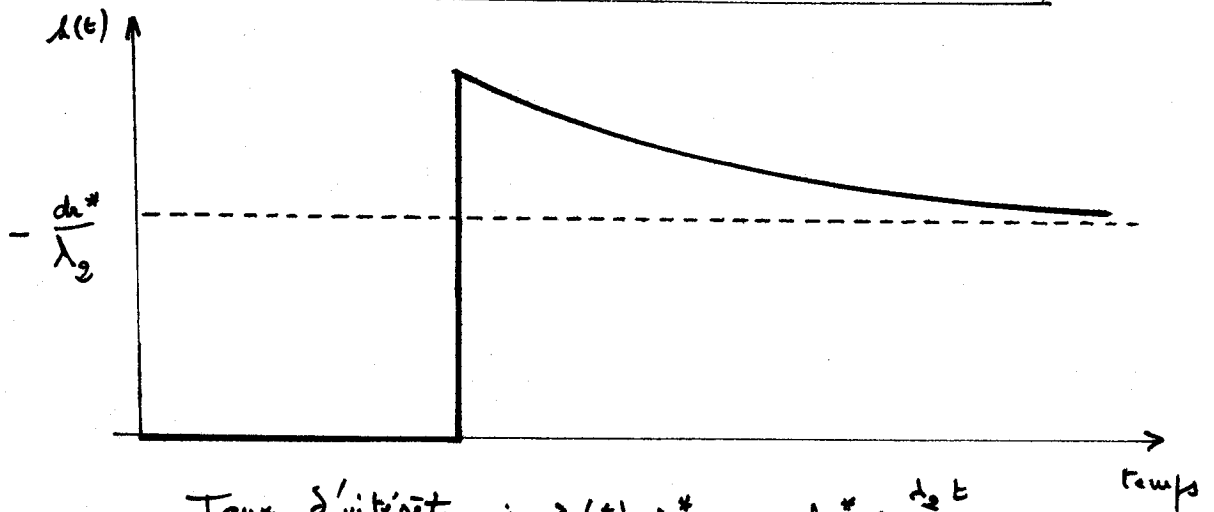
- 20 -

Choc étranger ($dr^* > 0$)

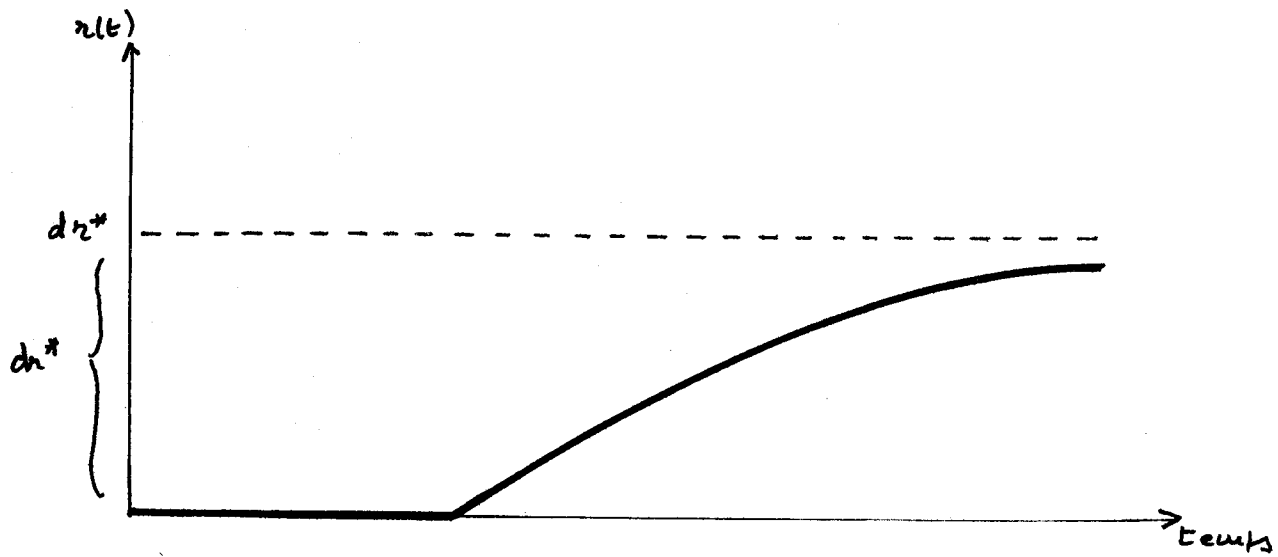
Monnaie : $m(t) - \bar{m} = - \frac{\gamma}{1+\phi} dr^* e^{\lambda_2 t}$



Taux de change : $(s(t) - \bar{s}) = - \frac{dr^*}{\lambda_2} e^{\lambda_2 t}$



Taux d'intérêt : $r(t) - r^* = -dr^* e^{\lambda_2 t}$



III - REGLES MONETAIRES ET DYNAMIQUE DU TAUX DE CHANGE

Cette section analyse la dynamique du taux de change lorsqu'on adopte des règles visant à contrôler l'évolution de la compétitivité afin de réduire les fluctuations du taux de change. Plus particulièrement, nous montrons qu'il est possible de réduire les fluctuations du taux de change en maniant le taux du refinancement ou l'encadrement du crédit, mais que cela est réalisé au prix d'une plus grande variabilité du stock de monnaie.

Nous étudions dans ce paragraphe la règle selon laquelle le taux du refinancement r_f est géré en fonction de la compétitivité : $s + p^* - p$. Formellement, on peut envisager de gérer l'encadrement du crédit c^* de la même manière puisque, comme le taux du refinancement, il a le statut d'instrument de la politique monétaire. On montre alors (voir Annexe II) qu'on obtient exactement les mêmes propriétés qu'avec le taux de refinancement ; cependant l'exercice revêt un caractère beaucoup plus académique, car l'encadrement du crédit n'est, en effet, jamais utilisé dans la pratique pour la gestion du taux de change mais plutôt affecté à des objectifs internes en raison de la lourdeur de sa mise en oeuvre.

La règle s'écrit :

$$r_f = r^* + f (s - p - (\bar{s} - \bar{p}))$$

$$(f > 0)$$

et le modèle (*) :

$$\dot{m}^S = am_0 + \gamma (r - r_f) - \varphi (m^S - am_0 - (1 - a) c^*)$$

$$m^d = p - \beta r$$

$$\dot{s} = r - r^*$$

$$\dot{p} = \Pi (\delta(s - p) - \sigma r)$$

(*) La production et les prix étrangers sont constants ; on a donc fait $y = 0$, $g = 0$, $p^* = 0$ pour simplifier. En outre, on a pris $b = 1$. Si b était différent de 1, il suffirait de prendre pour règle $r_f = \frac{1}{b} (r^* + f (s - p - (\bar{s} - \bar{p})))$ pour s'y ramener.

Dans ce modèle les agents connaissent parfaitement les valeurs d'équilibre et les coefficients. Le paramètre f , qui mesure l'intensité du contrôle du taux de refinancement est fixé par les autorités qui sont censées connaître les trajectoires d'ajustement du système.

Dans le long terme le taux de change réel est égal à sa valeur d'équilibre : $\bar{s} - \bar{p}$; le taux du refinancement est égal au taux de rendement des titres nationaux et étrangers, ce qui implique que l'offre de monnaie n'est contrainte que par l'encadrement du crédit.

Dans le court terme, lorsque le taux de change réel augmente, les autorités haussent le taux du refinancement, ce qui, comme nous l'avons vu dans la partie précédente, exerce une pression en sens contraire sur le taux de change de façon que les "sauts" de la compétitivité $s - p$ soient amortis. Du fait que la variation des prix est une fonction de la demande excédentaire et qu'une hausse du taux de change réel augmente la demande, la règle adoptée trouve sa justification dans la volonté de contrôler la variation des prix.

Le modèle s'écrit sous forme réduite :

$$\begin{bmatrix} \dot{s} \\ \dot{p} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} s \\ p \end{bmatrix} + B \begin{bmatrix} m_0, c^*, r^* \end{bmatrix}$$

où

$$A = \frac{1}{\Omega} \begin{bmatrix} \frac{\gamma f}{1+\varphi} & 1 - \frac{\gamma f}{1+\varphi} \\ \Pi \delta \Omega - \frac{\Pi \sigma \gamma f}{1+\varphi} & - \Pi \left(\delta \Omega + \sigma \left(1 - \frac{\gamma f}{1+\varphi} \right) \right) \end{bmatrix}$$

$$B = \frac{1}{\Omega} \begin{bmatrix} -a & - \frac{(1-a)\varphi}{1+\varphi} & \frac{\gamma}{1+\varphi} \left(1 - \frac{\sigma f}{\delta} \right) - \frac{1}{1+\varphi} \\ \Pi \sigma a & \frac{\Pi \sigma (1-a)}{1+\varphi} & \frac{\Pi \sigma \gamma}{1+\varphi} \left(\frac{\sigma}{\delta} f - 1 \right) \end{bmatrix}$$

L'adoption de la règle n'entraîne pas l'instabilité du système puisqu'on a comme auparavant un équilibre de point-selle (Det A = - $\Pi\delta\Omega < 0$).

L'équilibre du marché des biens est représenté par une courbe de pente :

$$\left[\frac{dp}{ds} \right]_{\dot{p}=0} = \frac{\delta - \frac{f\sigma\gamma}{\Omega(1+\varphi)}}{\delta - \frac{f\sigma\gamma}{\Omega(1+\varphi)} + \frac{1}{\Omega}} \leq 1$$

L'équilibre du marché de tous les actifs financiers donne une courbe dont la pente :

$$\left[\frac{dp}{ds} \right]_{\dot{s}=0} = - \frac{\gamma f}{1 + \varphi - \gamma f}$$

est négative ou positive suivant que $f < \frac{1+\varphi}{\gamma}$ ou $f > \frac{1+\varphi}{\gamma}$.

On peut remarquer en outre que la règle ne modifie pas le multiplicateur de l'offre de crédit à long terme, ni les conséquences à long terme des chocs monétaires intérieurs et extérieurs sur le taux de change réel et les prix.

On a en effet :

$$\bar{m} = am_0 + \frac{(1-a)\varphi}{1+\varphi} c^*$$

$$\bar{p} = \bar{m} + \beta r^*$$

$$\bar{s} - \bar{p} = \frac{\sigma}{\delta} r^*$$

Les effets de long terme sont donc pour une politique monétaire interne :

$$\frac{d\bar{s}}{d\bar{m}} = \frac{d\bar{p}}{d\bar{m}} = 1$$

./.

avec :

$d\bar{m} = \text{adm}_0$ pour un choc sur la composante autonome et

$d\bar{m} = \frac{(1-a)\varphi}{1+\varphi} dc^*$ pour un choc sur l'encadrement du crédit.

Pour une variation du taux d'intérêt étranger, on obtient :

$$\frac{d\bar{s}}{dr^*} - \frac{d\bar{p}}{dr^*} = \frac{\sigma}{\delta} dr^*$$

$$\frac{d\bar{p}}{dr^*} = \beta$$

La pente du sentier-selle dépend de l'intensité de la réaction des autorités. Il s'écrit en effet :

$$p - \bar{p} = \frac{\lambda_2 \Omega - \frac{\gamma f}{1+\varphi}}{1 - \frac{\gamma f}{1+\varphi}} (s - \bar{s})$$

La pente est négative si $f < \frac{1+\varphi}{\gamma}$, positive si $f > \frac{1+\varphi}{\gamma}$.

Le sentier-selle est vertical si $f = \frac{1+\varphi}{\gamma}$ (voir figure 6).

La dynamique s'écrit :

$$(18) \quad \begin{cases} s(t) - \bar{s} = K_2 e^{\lambda_2 t} \\ p(t) - \bar{p} = \frac{\lambda_2 \Omega - \frac{\gamma f}{1+\varphi}}{1 - \frac{\gamma f}{1+\varphi}} (s(t) - \bar{s}) \end{cases}$$

avec :

$$\lambda_2 = - \frac{H\Pi \delta + \sigma(1+\varphi - \gamma f)}{2H} - \sqrt{\left\{ \frac{H\Pi \delta + \sigma(1+\varphi - \gamma f)}{2H} - \gamma f \right\}^2 + \frac{\Pi\delta(1+\varphi)}{H}}$$

$$H = \beta(1+\varphi) + \gamma$$

$$\lambda_2 < 0$$

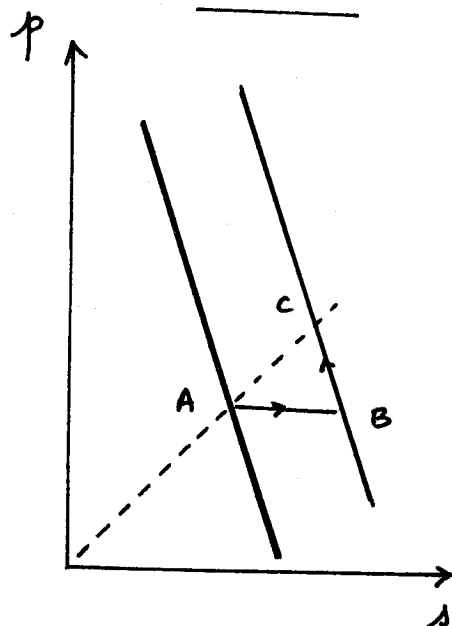
La vitesse d'ajustement $|\lambda_2|$ est plus faible lorsqu'il y a réaction des autorités ($f > 0$).

./.

Figure 5

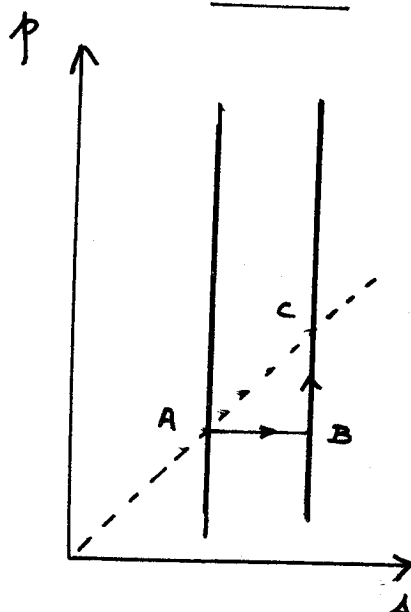
- 25 -

$$f < \frac{1+\phi}{\gamma}$$



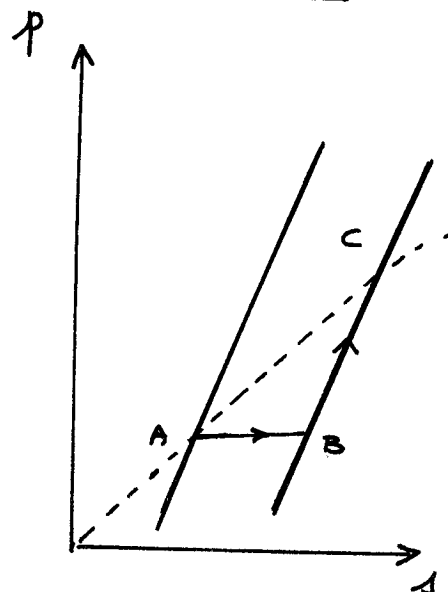
surajustement

$$f = \frac{1+\phi}{\gamma}$$



ajustement

$$f > \frac{1+\phi}{\gamma}$$



surajustement

A l'aide de l'équation (8), on calcule l'ajustement à court terme du taux de change et sa dynamique.

Pour un choc de politique monétaire interne, on obtient :

$$\frac{ds(0) - d\bar{s}}{d\bar{s}} = \frac{1 + \varphi - \gamma f}{\gamma f - \lambda_2 \Omega (1+\varphi)}$$

$$ds(t) - d\bar{s} = \frac{1 + \varphi - \gamma f}{\gamma f - \lambda_2 \Omega (1+\varphi)} d\bar{m} e^{\lambda_2 t}$$

et pour une variation du taux d'intérêt étranger :

$$\frac{ds(0) - d\bar{s}}{d\bar{s}} = \frac{1 + \varphi - \gamma f}{\gamma f - \lambda_2 \Omega (1+\varphi)} \frac{\beta}{\beta + \frac{\sigma}{\delta}}$$

$$ds(t) - d\bar{s} = \frac{1 + \varphi - \gamma f}{\gamma f - \lambda_2 \Omega (1+\varphi)} dr^* e^{\lambda_2 t}$$

Il n'y a surajustement du taux de change que si $f < \frac{1 + \varphi}{\gamma}$;

en d'autres termes, on peut toujours l'éviter en augmentant suffisamment le taux du refinancement. Dans le cas d'une politique d'augmentation de l'offre de monnaie, l'intervention doit empêcher la baisse du taux d'intérêt, c'est-à-dire être telle que la baisse de l'offre de crédit fasse plus que compenser le choc initial tant que la hausse des prix ne permet pas d'absorber le stock de monnaie. Dans le cas d'une hausse du taux d'intérêt étranger, il s'agit de faire monter le taux d'intérêt interne encore plus en réduisant l'offre de crédit.

./.

La rançon d'une telle politique est évidemment la très forte variabilité du stock de monnaie. Pour le voir écrivons-en la dynamique. Dans le cas d'une augmentation de l'offre de monnaie, on obtient :

$$dm(t) - d\bar{m} = - \gamma \frac{-\lambda_2 + f(1 - \lambda_2 \beta)}{\gamma f - \lambda_2 \Omega(1+\varphi)} d\bar{m} e^{\lambda_2 t}$$

et pour une variation du taux d'intérêt étranger :

$$dm(t) - d\bar{m} = - \gamma \frac{-\lambda_2 + f(1 - \lambda_2 \beta)}{\gamma f - \lambda_2 \Omega(1+\varphi)} \beta dr^* e^{\lambda_2 t}$$

$$A(f) > 0$$

L'ajustement du stock de monnaie à court terme est donc respectivement :

$$dm(0) - d\bar{m} = - A(f) d\bar{m}$$

$$dm(0) = - A(f) \beta dr^*$$

$$A'(f) > 0$$

On vérifie aisément que pour $f = \frac{1+\varphi}{\gamma}$, $A = 1$, c'est-à-dire que la baisse du crédit compense exactement la hausse de l'offre de monnaie interne : il y a éviction complète de la politique monétaire par la politique de change. Si $f > \frac{1+\varphi}{\gamma}$, il y a suréviction et la politique perd de son intérêt.

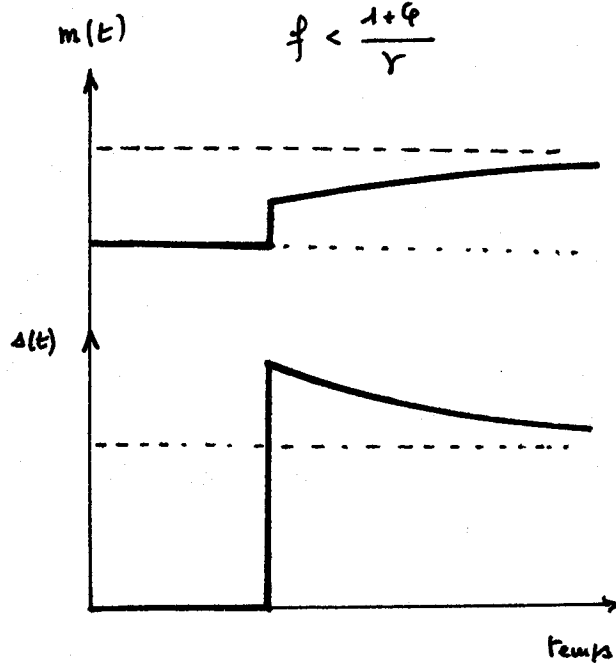
Dans le cas d'une hausse du taux d'intérêt étranger, une politique d'intervention musclée permet de supprimer le surajustement du taux de change au prix d'une très forte variation du stock de monnaie alors que son niveau d'équilibre n'est pas modifié (voir figures 7 et 8).

./.

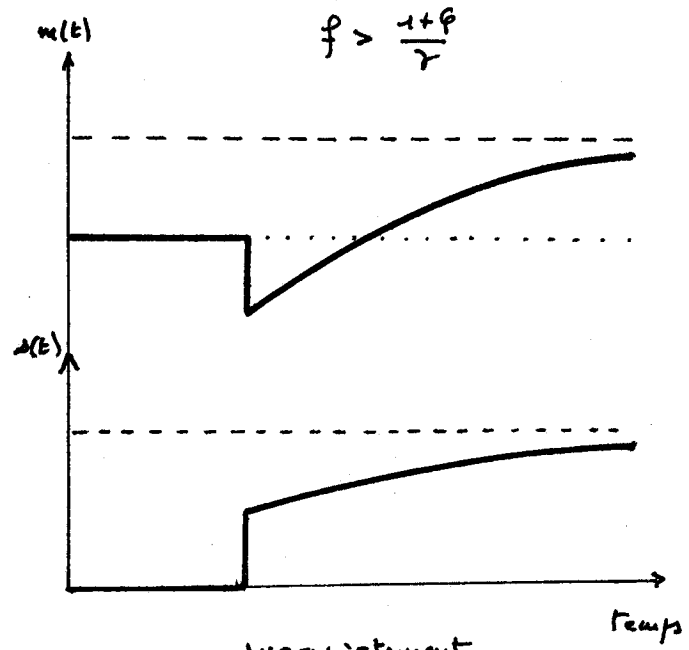
Figure 7

- 27bis -

Politique monétaire interne : $dm > 0$



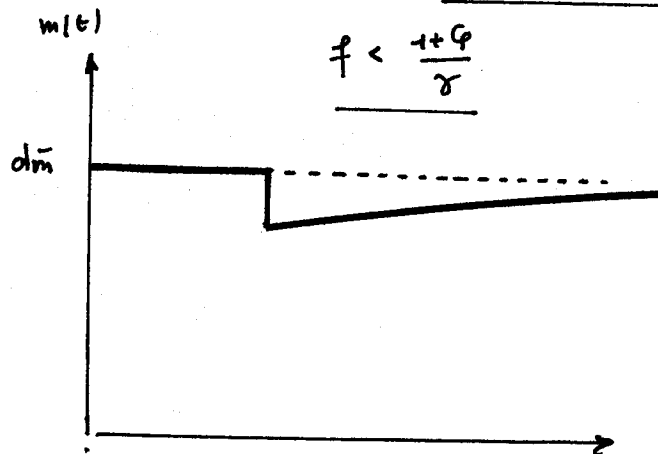
surajustement
du taux de change



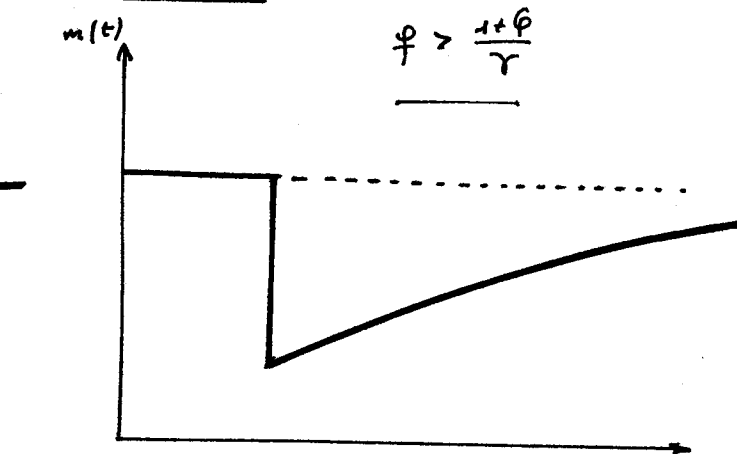
surajustement
du stock de monnaie

Figure 8

Choc étranger : $du^* > 0$



surajustement du taux de change



sous-ajustement du taux de change

IV - STABILISATION DU TAUX DE CHANGE CONTRE STABILISATION DE LA BALANCE COMMERCIALE ET DE LA PRODUCTION

IV.1 - LE MODELE

On part du modèle suivant :

$$\dot{m}^s = \alpha m_0 + \gamma(r-r_f) - \varphi(m_s - \alpha m_0 - (1-\alpha) c^*)$$

$$\dot{m}^d = p + \alpha y - \beta r$$

$$\dot{y} = \delta(1-p) - \sigma r + g + ky^*$$

$$\dot{s} = r - r^*$$

$$\dot{p} = \Pi(\mu y + (s-p))$$

La balance commerciale au voisinage de l'équilibre :

$$B = \delta(s-p) - \epsilon y + ky^* + B_0$$

$$0 < \epsilon < 1$$

La règle monétaire

$$r = r^* + f(s - p - (\bar{s} - \bar{p}))$$

Par rapport au modèle précédent, seule diffère l'équation de prix ⁽¹⁾. Celle-ci s'interprète comme l'équation réduite d'un processus où les entreprises ajustent lentement leurs prix à un niveau désiré parce que les variations de prix sont coûteuses (coûts d'ajustement) et risquées (concurrence monopolistique) et où il y a indexation totale des salaires.

(1) On trouve une équation analogue dans ARGY - SALOP (1979) et SACHS (1980).

Le prix désiré est fixé par un mark-up sur les coûts salariaux marginaux.
L'hypothèse de rendements marginaux décroissants conduit à écrire :

$$p^d = w + \lambda y + p_0$$

w étant le salaire nominal.

Les salariés veulent un salaire réel ω_0 qu'ils obtiennent sans délai :

$$w = \omega_0 + (1-\theta) p + \theta s$$

où θ est la part des consommations importées. Le processus d'ajustement s'écrit :

$$\dot{p} = \rho(p^d - p)$$

$$\dot{p} = \rho(\theta(s-p) + \lambda y + \omega_0 + p_0)$$

On obtient la formulation du modèle en posant $\Pi = \rho\theta$ et $\mu = \frac{\lambda}{\theta}$

L'équation de prix s'interprète comme une courbe d'offre : les entreprises répondent à une augmentation de la demande en faisant un arbitrage quantité/taux de change réel. Un accroissement de la demande ex-ante de 1 % est satisfait par une hausse de production de $\frac{1}{1+\delta\mu}$ % et une baisse de compétitivité de $\frac{1}{\delta + \frac{1}{\mu}}$ %, c'est-à-dire une augmentation des importations de $\frac{\mu}{1 + \delta\mu}$ % (1).

(1) L'équation de prix suppose en outre que la vitesse d'ajustement Π de dépend pas du taux d'intérêt, en particulier elle ne dépend pas de la règle de régulation du taux de change adoptée.

Enfin l'expression de la balance commerciale est une approximation log-linéaire au voisinage de l'équilibre qui suppose que l'élasticité des importations à la demande est 1. Pour assurer la cohérence avec la demande, on a introduit le coefficient ϵ , égal au rapport

importations/(production + importations) (pour la France $\epsilon \approx 0,2$) qui est indicateur de l'ouverture du pays sur l'extérieur.

IV.2 - L'AFFECTATION DE LA POLITIQUE ECONOMIQUE AUX OBJECTIFS DE LONG TERME

A long terme, l'équilibre du marché des changes fixe le taux d'intérêt ($r = r^*$), celui du marché des biens le partage production/taux de change réel, celui des actifs financiers internes, les grandeurs nominales

$$\bar{y} = - \frac{\sigma r^* + g + k y^*}{1 + \mu}$$

$$\bar{s} - \bar{p} = - \mu \bar{y}$$

$$\bar{p} = \bar{m} - \alpha \bar{y} + \beta r^*$$

$$\bar{B} = k y^* - (\delta \mu + \epsilon) \bar{y}$$

$$\bar{m} = a m_0 + \frac{(1-a)\varphi}{1+\varphi} c^*$$

Du fait de l'indexation, il y a transmission positive sur la production des chocs extérieurs contrairement au modèle de Mundell à prix rigide ou au cas d'indexation nulle. La politique monétaire interne ne joue que sur le nominal.

Effet à long terme

	$\Delta(\bar{s}-\bar{p})$	$\Delta\bar{y}$	$\Delta\bar{p}$	$\Delta\bar{B}$
Politique monétaire interne : $\Delta\bar{m} > 0$	0	0	1	0
Politique monétaire étrangère : $\Delta r^* > 0$	$\frac{\sigma\mu}{1 + \delta\mu}$	$-\frac{\sigma}{1 + \delta\mu}$	$+\frac{\alpha\sigma}{1 + \delta\mu}$	$\frac{\epsilon + \delta\mu}{1 + \delta\mu}$
Politique budgétaire interne : $\Delta g > 0$	$-\frac{\mu}{1 + \delta\mu}$	$\frac{1}{1 + \delta\mu}$	$-\frac{\alpha}{1 + \delta\mu}$	$-\frac{\epsilon + \delta\mu}{1 + \delta\mu}$
Politique budgétaire étrangère : $\Delta y^* < 0$	$\frac{\mu}{1 + \delta\mu} k$	$-\frac{1}{1 + \delta\mu} k$	$\frac{\alpha}{1 + \delta\mu} k$	$-\frac{1 - \epsilon}{1 + \delta\mu} k$

Il est possible de réaliser un objectif de production (de taux de change réel et de balance commerciale) et de prix en affectant la politique budgétaire (g) à la première et la politique monétaire ($\bar{m}$) aux seconds. Dans le paragraphe suivant, on se place dans la situation où les autorités ont fixé une telle politique pour réaliser leurs objectifs et on étudie l'efficacité de la règle pour stabiliser le change, la production et la balance commerciale à court terme.

IV.3 - L'EFFICACITE DE LA REGLE DE STABILISATION A COURT TERME

Le modèle s'écrit :

$$\begin{bmatrix} \dot{s} \\ \dot{p} \end{bmatrix} = \frac{1}{\Omega} \begin{bmatrix} \alpha\delta + \frac{\gamma f}{1+\varphi} & 1 - \alpha\delta - \frac{\gamma f}{1+\varphi} \\ \Pi (1 + \mu\delta)\Omega - \sigma \left(\alpha\delta + \frac{\gamma f}{1+\varphi} \right) & - \Pi \left[(1 + \mu\delta)\Omega + \sigma \left(1 - \alpha\delta - \frac{\gamma f}{1+\varphi} \right) \right] \end{bmatrix} \begin{bmatrix} s - \bar{s} \\ p - \bar{p} \end{bmatrix}$$

$$\Omega = \beta + \frac{\gamma}{1+\varphi} + \alpha\sigma$$

La dynamique de la production est aussi rapide que celle du taux de change et du taux d'intérêt, les prix sont fixes à court terme.

Le modèle présente un sentier-selle défini par :

$$(19) \quad \left(\alpha\delta + \frac{\gamma f}{1+\varphi} - \lambda_2(f)\Omega \right) (s - \bar{s}) + \left(1 - \alpha\delta - \frac{\gamma f}{1+\varphi} \right) (p - \bar{p}) = 0$$

La vitesse d'ajustement $-\lambda_2$ est l'opposé de la racine négative du polynôme caractéristique ; elle diminue avec l'intensité f de la réaction des autorités.

a) STABILISATION DU TAUX DE CHANGE

Comme pour le cas avec production exogène il peut y avoir sur-ajustement du taux de change à court terme si :

$$(20) \quad \frac{\Delta s(0) - \Delta \bar{s}}{\Delta \bar{p}} = \frac{1 - \alpha\delta - \frac{\gamma f}{1+\varphi}}{\alpha\delta + \frac{\gamma f}{1+\varphi} + \lambda_2\Omega} > 0$$

Si les autorités ont une politique passive ($f = 0$), il n'y a surajustement que si $1 - \alpha\delta > 0$ et il est plus faible parce que le choc sur la demande de monnaie est absorbé par le taux d'intérêt et la production (pour la France, à l'horizon d'un trimestre, $\alpha \approx 1$, $\delta \approx 0,3$).

L'impact des chocs est indépendant des paramètres :

Impact à court terme

	Δs	Δy	ΔB	Δr	Δm
Politique monétaire étrangère restrictive : $\Delta r^* > 0$	+	+	+	+	+
Politique budgétaire étrangère restrictive : $\Delta x^* < 0$	+	-	-	-	-

L'application de la règle permet d'empêcher le surajustement si l'intervention dépasse un certain seuil :

$$f > \frac{1 + \varphi}{\gamma} (1 - \alpha\delta) .$$

b) LA STABILISATION DE LA BALANCE COMMERCIALE ET DE LA PRODUCTION

Pour apprécier les fluctuations de la balance commerciale et de la production, à court terme, on compare l'impact à la date du choc et à long terme :

En remarquant que $\dot{s} = r - r^* = \lambda_2(s - \bar{s})$, et en utilisant (19) et (20), on obtient :

$$(21) \quad K \frac{\Delta B(0) - \Delta \bar{B}}{\Delta \bar{p}} = (1-\varepsilon) \delta(1 - \lambda_2 \Omega) + \varepsilon \sigma \lambda_2 (1 - \alpha \delta - \frac{\gamma f}{1 + \varphi})$$

$$(22) \quad K \frac{y(0) - \bar{y}}{\Delta \bar{p}} = \delta(1 - \lambda_2 \Omega) - \sigma \lambda_2 (1 - \alpha \delta - \frac{\gamma f}{1 + \varphi})$$

$$K = \alpha \delta + \frac{\gamma f}{1 + \varphi} - \lambda_2 \Omega > 0$$

La balance commerciale est une fonction croissante de f et la production une fonction décroissante. En particulier :

$$(23) \quad \frac{\Delta B(0) - \Delta \bar{B}}{\Delta \bar{p}} > 0 \Leftrightarrow f > \frac{1 + \varphi}{\gamma} [1 - \alpha \delta - \frac{\delta}{\sigma} \frac{1 - \varepsilon}{\varepsilon} (\Omega - \frac{1}{\lambda_2})] > \frac{1 + \varphi}{\gamma} (1 - \alpha \delta)$$

L'analyse doit distinguer la provenance du choc étranger. S'il s'agit d'une politique monétaire restrictive ($\Delta r^* > 0$), avec une politique passive ($f = 0$), la balance commerciale s'améliore sous le double effet de la dépréciation du change et de la baisse de la production. Il y a surajustement si (équation (21)) :

$$\varepsilon \sigma (-\lambda_2) (1 - \alpha \delta) < (1 - \varepsilon) \delta (1 - \lambda_2 \Omega)$$

c'est-à-dire lorsque l'effet de la compétitivité δ est fort, l'élasticité de la demande au taux d'intérêt σ est faible et le degré d'ouverture de l'économie ε est faible. La règle, réagissant à une dépréciation excessive du taux de change par une hausse du taux du refinancement et une diminution

de l'offre de crédit bancaire, se résoud en une hausse du taux d'intérêt, une baisse de production et une appréciation du change. L'effet sur la balance commerciale résulte de deux mouvements contradictoires :

- l'appréciation du change la détériore,
- la baisse de la demande l'améliore.

Le deuxième effet est dominant quelle que soit la valeur des paramètres parce qu'il est direct. La règle est donc *déstabilisante*. La condition (23) montre en plus que si on veut empêcher le surajustement du taux de change $f > \frac{1 + \varphi}{\gamma} (1 - \alpha\delta)$, il y a surajustement de la balance commerciale.

Si le choc provient d'une baisse de la demande étrangère ($\Delta y^* < 0$), la balance commerciale se détériore. Avec une politique passive, elle surajuste à la baisse si $\frac{\Delta B - \Delta \bar{B}}{\Delta \bar{p}} < 0$, soit en utilisant (21) : $\varepsilon\sigma(-\lambda_2) (1 - \alpha\delta) > (1 - \varepsilon) \delta(1 - \lambda_2\Omega)$, c'est-à-dire lorsque le pays est fortement ouvert sur l'extérieur. La règle augmente la balance à court terme, comme dans le cas précédent, elle est donc *stabilisante*. L'expression (23) montre qu'il est toujours possible d'empêcher le surajustement de la balance si l'intensité de la réaction est supérieure à la valeur critique donnée par (23). En particulier si on empêche le surajustement du taux de change par $f > \frac{1 + \varphi}{\gamma} (1 - \alpha\delta)$, on est assuré du même résultat sur la balance commerciale.

Enfin, quel que soit le choc, la règle est *déstabilisante* pour la production qui diminue sous l'effet de la hausse du taux d'intérêt et l'appréciation du change (équation 22).

La contrepartie de la stabilisation du taux de change est une déstabilisation de la production et si le choc est monétaire une déstabilisation de la balance commerciale.

C O N C L U S I O N

Dans une économie de crédit où les autorités contrôlent l'offre de crédit indirectement par le taux de refinancement et l'encadrement du crédit, la variabilité du taux de change à court terme est moins importante que dans une économie avec multiplicateur d'offre de monnaie. En revanche, il est plus difficile de contrôler le stock de monnaie à l'aide de l'encadrement et de la base monétaire, car il devient sensible aux politiques monétaires extérieures. Les changes flexibles perdent ainsi une des vertus que lui attribuaient leurs partisans, à savoir la possibilité de rendre indépendantes les politiques monétaires des différents pays.

Le fait que les autorités disposent de deux instruments, le taux de refinancement et l'encadrement ne permet pas de résoudre le problème. Si, en effet, on affecte l'un d'eux à la stabilisation du taux de change, il n'est plus possible de contrôler les variations à court terme du stock de monnaie.

Lorsque la production varie à court terme, la même règle permet d'empêcher encore plus facilement le surajustement du taux de change, mais elle est toujours déstabilisante pour la production et elle provoque un surajustement de la balance commerciale lorsque l'économie est soumise à des chocs étrangers d'origine monétaire.

Comme la politique monétaire doit être affectée à l'objectif de prix et la politique budgétaire à l'objectif de production à long terme, les autorités ne disposent pas d'instrument supplémentaires pour stabiliser la production et la balance commerciale. Il reste donc une question en suspens : vaut-il mieux gérer le taux d'intérêt pour empêcher le surajustement du taux de change, comme on l'a fait à maintes reprises en France, ou l'affecter au contrôle de la masse monétaire (ou de tout autre agrégat monétaire), ou encore l'affecter à la stabilisation de la balance commerciale ?

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- (1) ARGY V., SALOP J. (1979), "Price and Output Effects of Monetary and Fiscal Policy under Flexible Exchange Rates", I.M.F. Staff Papers, 26, June, 224-256.
- (2) ARTUS J. (1976) : "Exchange Rate Stability and Managed Floating : the Experience of the Federal Republic of Germany" I.M.F. Staff Papers, 23, July, p. 312-333.
- (3) ARTUS P., MORIN P., STERDYNIAC H. (1979) : "La flexibilité des changes : modélisation et conséquences macroéconomiques", Statistiques et Etudes Financières , n° 37, p. 3-41.
- (4) BUITER W., MILLER M. (1981) : "Monetary Policy and International Competitiveness : the Problems of Adjustment", Oxford Economic Papers, vol 33, July 1981, p. 143-175.
- (5) DORNBUSCH R. (1976) : "Expectations and Exchange Rate Dynamics, Journal of Political Economy, 84, p. 1161-1176.
- (6) EICHENGREEN B. (1982) : "Commentaire à FERROLDI et MELITZ", Annales de l'INSEE, 47-48, Juillet-Décembre, p. 175-179.
- (7) FERROLDI M., MELITZ J. (1982) : "The Franc and the French Financial Sector", Annales de l'INSEE, 47-48, Juillet-Décembre, p. 149-174.
- (8) FERROLDI M., STERDYNIAC H. : "Les déterminants à court terme et à long terme du taux de change", OFCE, 1983.
- (9) GRAY M., TURNOVSKY S. (1979) : "The Stability of Exchange Rate Dynamics under Perfect Myopic Foresight", International Economic Review, 20.
- (10) SACHS J. (1980), "Wage Indexation, Flexible Exchange Rates and Macroeconomic Policy", Quarterly Journal of Economics, 64, June, 731-747.
- (11) STERDYNIAC H., VILLA P. (1977) : "Du côté de l'offre de monnaie", Annales de l'INSEE, 25, 1977.
- (12) WILSON C. (1979) : "Anticipated shocks and Exchange Rate Dynamics", Journal of Political Economy, 87, 1979.
- (13) WITTE W. (1981) : "Expectations, Monetary Policy Rules and Macroeconomic Stability", Journal of International Economics, 11, 1981.

A N N E X E I

L'EQUATION D'OFFRE DE MONNAIE

On dérive la fonction d'offre de monnaie à partir d'un comportement de maximisation du profit par les banques.

Le système financier comprend deux agents : la banque centrale et des banques commerciales.

Le cadre comptable est le suivant :

<u>Banque Centrale</u>		<u>Banques</u>	
Actif	Passif	Actif	Passif
financement monétaire de l'Etat	M_0	E : monnaie centrale	crédits : C
refinancement des banques	Ref	R : réserves supplé- mentaires	D : dépôts
		réserve: R.	Ref : refinancement

Les autorités monétaires n'exercent aucun contrôle quantitatif direct sur le refinancement bancaire et on suppose pour simplifier que les réserves obligatoires sont nulles. En revanche, elles contrôlent de manière indirecte l'offre de crédit en gérant le taux du refinancement r_f et en fixant la norme d'encadrement du crédit C^* . L'Etat ne peut donc fixer qu'une partie M_0 de l'offre de monnaie qui s'écrit :

$$M^S = M_0 + C^S$$

L'offre de crédit dépend du comportement des banques. Notons α la part marginale de la monnaie centrale. Lorsque l'encadrement du crédit ne joue pas, 1 franc de crédit supplémentaire rapporte aux banques r et leur coûte αr_f en refinancement et $g(C)$ de coût bancaire ($g'(C) > 0$). La rentabilité marginale d'un crédit est donc :

$$\rho_m = r - \alpha r_f - g(C)$$

La maximisation du profit conduit à une offre de crédit rendant ρ_m nul, c'est-à-dire :

$$\tilde{C}^S = \tilde{C}^S(r - r_f) \quad \tilde{C}^{1S} > 0$$

ou en prenant une formulation log-linéaire :

$$\text{Log } \tilde{C}^S = \tilde{C}^S = \eta(r - \alpha r_f) \quad \eta > 0$$

Lorsque les banques dépassent la norme d'encadrement, l'offre de crédit doit être modifiée. L'encadrement consiste généralement à imposer aux banques de déposer auprès de la banque centrale des réserves supplémentaires non rémunérées R qui dépendent de l'excédent de crédit distribué. Leur expression est, tout au moins en France, quadratique de façon à ce que les coûts soient rapidement croissants. On pose donc :

$$R = \frac{A}{2} \frac{(C - C^*)^2}{C^*} \quad \text{si } C > C^*$$

$$R = 0 \quad \text{sinon}$$

1 franc de crédit supplémentaire accordé au-delà de la norme nécessite de refinancer des réserves supplémentaires à un coût :

$$\alpha r_f \frac{C - C^*}{C^*}$$

La rentabilité marginale du crédit devient :

$$\rho_m = r - ar_f - Ar_f \frac{C - C^*}{C} - g(C)$$

et l'offre de crédit contrainte par l'encadrement devient dans une formulation log-linéaire :

$$c^S = \text{Log } C^S = \eta(r - ar_f - Ar_f \frac{C^S - C^*}{C^S})$$

Comme le dépassement, de l'offre effective de crédit par rapport à la norme est en général de faible amplitude, on peut exprimer l'offre effective en fonction de l'offre notionnelle $\tilde{C}^S$, en faisant une approximation log-linéaire. On obtient la formule générale de l'offre de crédit contrainte par l'encadrement :

$$C^S - \tilde{C}^S = - \eta B \text{Log } \frac{C^S}{C^*} - \eta Kr_f$$

$$\left(\frac{C^S - C^*}{C^*}\right) \approx \text{Log } \frac{C^S}{C^*}$$

On peut alors remonter facilement à l'offre de monnaie. Si on ne s'intéresse qu'à des chocs de faible amplitude autour d'une situation de référence, on utilisera l'équation log-linéarisée suivante, valable en toute rigueur en variation seulement :

$$\text{Log } M^S = a \text{Log } M_0 + (1-a) \text{Log } C^S$$

avec
$$a = \frac{M_0}{M_0 + C^S}$$

C'est-à-dire :

$$\text{Log } M^S = a \text{ Log } M_0 + (1-a) \eta [r - br_f] - \eta B(\text{Log } M^S - \text{Log } M^*)$$

avec :

$$\begin{cases} b = \alpha + \eta K \\ \text{Log } M^* = a \text{ Log } M_0 + (1-a) \text{ Log } C^* \end{cases}$$

qui est l'équation utilisée dans l'article.

A N N E X E II

Règle d'encadrement du crédit en fonction du taux de change réel

Le modèle s'écrit :

$$\left\{ \begin{array}{l} \dot{m}^S = a m_0 + \gamma (r - r_f) - \varphi(m^S - m_0 - (1-a) c^*) \\ \dot{m}^d = p - \beta r \\ \dot{s} = r - r^* \\ \dot{p} = \pi (\delta (s-p) - \sigma r) \\ \dot{c}^* = -k (s-p - (\overline{s-p})) \end{array} \right.$$

Le long terme

$$\begin{aligned} r &= r^* & (\dot{s} &= 0) \\ \overline{s} - \overline{p} &= \frac{\sigma r^*}{\delta} & (\dot{p} &= 0) \\ \overline{m} &= a m_0 + \frac{\gamma}{1+\varphi} (r^* - r_f) \\ \overline{p} &= \overline{m} + \beta r^* \end{aligned}$$

Le court terme

$$\begin{bmatrix} \dot{s} \\ \dot{p} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} s \\ p \end{bmatrix} + B \begin{bmatrix} m_0 \\ r_f \\ r^* \end{bmatrix}$$

$$A = \frac{1}{\Omega} \begin{bmatrix} (1-a) k & - (1-a) \varphi k + 1 + \varphi \\ \pi \delta \Omega - \pi \sigma (1-a) k & - \frac{\pi}{\Omega} (\delta \Omega + \sigma (1+\varphi) - (1-a) k \sigma) \end{bmatrix}$$

$$B = \frac{1}{\Omega} \begin{bmatrix} - a (1+\varphi) & \gamma & - \frac{(1-a) \varphi k \sigma}{\delta} & - 1 \\ \pi \sigma a (1+\varphi) & - \pi \sigma \gamma & + \pi \frac{\sigma^2}{\delta} (1-a) \varphi k & \end{bmatrix}$$

Construction du sentier-selle

$$\left(\frac{dp}{ds} \right) = - \frac{(1-a) \varphi k}{1+\varphi - (1-a) \varphi k}$$

$$\dot{s} = 0$$

$$\left(\frac{dp}{ds} \right) = \frac{\delta - \frac{k(1-a) \varphi \sigma}{\Omega}}{\delta - \frac{k(1-a) \varphi \sigma}{\Omega} + \frac{(1+\varphi) \sigma}{\Omega}} \leq 1$$

$$\dot{p} = 0$$

λ_2 étant la valeur propre négative, le sentier-selle vérifie :

$$[(1-a) \varphi k - \lambda_2 \Omega] (s - \bar{s}) + (1 + \varphi - (1-a) \varphi k) (p - \bar{p}) = 0$$

choc d'offre de monnaie

$$d\bar{m} = a \, dm_0$$

ou

$$d\bar{m} = - \frac{\gamma}{1+\varphi} \, dr_f$$

Effet de long terme

$$\frac{d\bar{s} - d\bar{p}}{d\bar{m}} = 0 \quad \frac{d\bar{s}}{d\bar{m}} = 1 \quad \frac{d\bar{p}}{d\bar{m}} = 1$$

Dynamique du taux de change

$$ds(t) - d\bar{s} = \frac{1 + \varphi - (1-a)\varphi k}{(1-a)\varphi k - \lambda_2 \Omega} d\bar{m}$$

Variation du taux d'intérêt étranger

Effet de long terme :

$$\frac{d\bar{s} - d\bar{p}}{dr^*} = \frac{\sigma}{\delta} \quad \frac{d\bar{s}}{dr^*} = \beta + \frac{\gamma}{1+\varphi} + \frac{\sigma}{\delta} \quad \frac{d\bar{p}}{dr^*} = \beta + \frac{\gamma}{1+\varphi}$$

Dynamique du taux de change

$$ds(t) - d\bar{s} = \frac{1 - \varphi - (1-a)\varphi k}{(1-a)\varphi k - \lambda_2 \Omega} \frac{\beta + \frac{\gamma}{1+\varphi}}{\beta + \frac{\gamma}{1+\varphi} + \frac{\sigma}{\delta}} d\bar{s}$$

Dans tous les cas :

Il y a surajustement à court terme si $k < \frac{1+\varphi}{(1-a)\varphi}$

sous-ajustement à court terme si $k > \frac{1+\varphi}{(1-a)\varphi}$

ajustement correct à court terme si $k = \frac{1+\varphi}{(1-a)\varphi}$