José Martins Barata
Professeur à l'Instituto Superior de Economia e Gestão
Université Technique de Lisbonne
Rua Miguel Lupi, 20
1200 LISBONNE

Documentation XIVe Journées Internationales d'Economie Monétaire et Bancaire

Orléans, 5-6 JUN 1997

LA POLITIQUE MONÉTAIRE EN TANT QUE JEU NON COOPÉRATIF

Lisbonne, mai 1997

LA POLITIQUE MONÉTAIRE EN TANT QUE JEU NON COOPÉRATIF

1. Introduction

Avant la mise en place du principe d'indépendance de la banque centrale, adopté dans le cadre du traité de Maastricht en même temps que les critères de convergence nominale, la politique monétaire faisait partie de la politique économique globale, dont le gouvernement était le responsable. Dans ce cas, on admettait que le gouvernement maximisait une fonction d'utilité sociale représentant les choix des citoyens qui l'avaient élu démocratiquement.

En 1985 ROGOFF a publié un article dans lequel il admet, en utilisant l'hypothèse des anticipations rationnelles, que le gouvernement maximise une fonction d'utilité sociale ayant comme arguments le chômage et le taux d'inflation lorsqu'il prend des mesures de politique monétaire. Ensuite, il suppose la mise en place du principe de l'indépendance de la banque centrale, dont le gouverneur maximise une fonction d'utilité sociale semblable à celle du gouvernement, mais avec une pondération favorisant la réduction de l'inflation et acceptant un chômage plus fort. Il conclu que la société gagne d'avantage après cette nouvelle situation. Plusieurs auteurs ont suivi entretemps cette approche. Tel est le cas de Robert FLOOD et Peter ISARD (1989), Susanne LOHMAN (1992), Carl WALSH (1995), ALESINA et GATTI (1995), Lars SVENSSON (1995) parmi d'autres.

Cette approche nous semble discutable, parce que l'on peut se demander comment la banque centrale peut maximiser une fonction d'utilité sociale "plus correcte" que celle d'un gouvernement élu. D'ailleurs, des auteurs comme Stanley FISCHER (1995) et Bennett T. McCALLUM (1995) ont critiqué des aspects importants de cette littérature. Fischer fait la distinction entre indépendance d'objectifs et indépendance d'instruments (*op.cit.* p. 202) et critique implicitement Rogoff pour son hypothèse de contrôle total de la politique monétaire para la banque centrale, c'est-à-dire, l'existence d'une double indépendance: à la fois celle des objectifs et et celle des instruments. Il critique aussi l'établissement d'un objectif d'inflation par la banque centrale au lieu d'un objectif de croissance de la masse monétaire au sens étroit. McCallum critique deux hypothèses de base des modèles *à la Rogoff*. La première hypothèse concerne l'établissement d'un taux d'inflation anticipé plus grand que zéro comme objectif de la banque centrale indépendante, alors qu'il devrait être nul; la deuxième concerne le comportement de la banque centrale et du gouvernement dans le cadre des contrats préconisés par Walsh, puisqu'il n'existe aucune technologie contraignante exigeant des conditions contractuelles plus strictes dans le cas d'une inflation plus forte.

D'autres auteurs, tels que BARRO et GORDON (1983) ont étudié la politique monétaire en tant que jeu à deux joueurs: le gouvernement et les agents privés, dans lequel le gouvernement maximise une fonction d'utilité sociale analogue à celle de ROGOFF.

Cette approche en termes de théorie des jeux nous paraît correspondre à la situation des pays européens menant des politiques de convergence nominale. Effectivement, nous pensons que la politique monétaire post-

Maastricht n'est plus un problème d'optimisation de fonctions d'utilité sociale et qu'elle doit être plutôt vue comme un jeu. Ce jeu nous semble non coopératif, *one-shot game*, avec trois joueurs: le gouvernement, le gouverneur de la banque centrale indépendante et les agents des marchés financiers.

En réalité, le gouvernement ne peut plus maximiser une fonction d'utilité sociale, car la politique économique est fixée par les contraintes du Traité de Maastricht et parce qu'il existe aussi un gouverneur de la banque centrale indépendant, ayant pour but d'atteindre les objectifs de convergence en ce qui concerne le taux de change et l'inflation, fixés de manière exogène. Donc, les fonctions de profit des joueurs ne sont plus des fonctions d'utilité sociale. Ainsi, dans cet article nous posons comme hypothèse que le gouvernement a comme objectif de gagner les élections. Donc, il aura une fonction de profit avec des arguments entraînant des résultats favorables à cet objectif là.

2. Les caractéristiques du jeu

Il y a trois joueurs: le Gouvernement (G), les Agents Financiers (AF) et la Banque Centrale (BC).

Il s'agit d'un jeu non coopératif parce que la Banque Centrale est indépendante. Comme on le sait, cela signifie qu'elle ne peut ni recevoir ni demander des instructions au Gouvernement. Par conséquent, ces deux joueurs ne peuvent établir aucun accord. En outre, ni l'un ni l'autre ne peuvent passer des accords avec les Agents Financiers, parce que ces derniers sont trop nombreux, voire inconnus. Puisque les joueurs ne peuvent prendre des engagements, le jeu est non coopératif.

L'information est symétrique, car aucun joueur ne possède une information différente de celle que les autres détiennent. En effet, les données sont communiquées à tous les agents économiques, lorsqu'elles viennent d'être collectées et traitées par les services publics de statistiques. En outre, la discussion du budget de l'État est publique et la Banque Centrale communique en même temps à tous les agents économiques les mesures qu'elle décide.

Du point de vue logique, ce jeux peut se dérouler en séquences: d'abord c'est la Nature qui agit en déterminant les valeurs de **y** (taux de croissance du produit), **u** (taux de chômage) et **p** (taux d'inflation). L'information est complète, puisque toutes ces valeurs de départ sont connues de manière identique par tous les joueurs, tandis que ces derniers savent qui sont les participants au jeu et connaissent toutes les actions possibles. Le Gouvernement joue en premier, en présentant le budget de l'État au Parlement, qui l'approuve. Tout de suite après jouent les Agents Financiers; la Banque Centrale peut jouer immédiatement. Cependant, les joueurs anticipent souvent les comportements des adversaires, par exemple à partir de la divulgation de statistiques. Par conséquent la suite ci-dessus n'est pas forcément respectée en réalité. Pour cette raison nous prenons le jeu dans sa version *one shot*.

Quoique la Nature agisse après les actions précédentes des autres trois joueurs, nous considérons que l'information est certaine, car les mouvements de la Nature sont parfaitement prévisibles, sur la base du modèle IS-LM, conçu pour des situations d'incertitude et de déséquilibre et qui intègre la théorie du portefeuille avec des actifs internationaux.

En connaissant les mouvements de la Nature, chaque joueur choisit une stratégie qui maximise sa fonction d'utilité. Cela lui permet de trouver une solution d'équilibre de Nash, c'est-à-dire, une solution qu'il n'a aucun avantage à abandonner. Comme exemple, supposons une situation de chômage élevé avec une variation du produit au-delà de -0,75%. Admettons que le Gouvernement décide d'augmenter les dépenses publiques au-dessus de 3% du PIBpm. Dans ce cas, une Banque Centrale indépendante et "conservatrice" augmentera le taux d'intérêt afin de soutenir la valeur extérieure da la monnaie. Le Gouvernement n'arrivera pas à maximiser sa fonction d'utilité par le biais de la politique budgétaire et il aura besoin de diriger son "marketing" vers les électeurs, essayant de les convaincre qu'il est en train de suivre la politique la plus convenable vis-à-vis des bénéfices futurs.

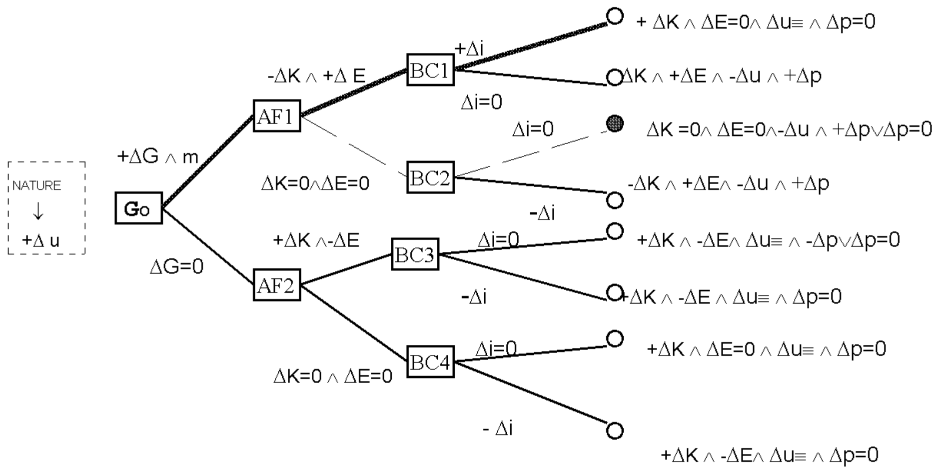

Figure1: L'abre du jeu de la politique monétaire

Le rectangle en tirets précédant le premier noeud de l'arbre árvore concerne les états de la Nature qui entraînent les accions du Gouvernement, dont l'objectif consiste à gagner les prochaines élections. Les trajectoires en gros et en tirets concernent les stratégies les plus probables.
Δ signifie variation; G = dépenses publiques; $\wedge$ est le signe de conjonction logique; $\vee$ = ou; m = "marketing" (+ΔG $\wedge$ m signifie que le Gouvernement augmente les dépenses publiques et fait du "marketing" pour attirer les investissements étrangers, aussi bien que l'oppinion favorable des électeurs); K = mouvements internationaux de capitaux; E = taux de change à l'incertain; u = taux de chômage, et avec "$\equiv$" on veut dire que celui-ci se maintient; i représente le taux d'intérêt et p le taux d'inflation.

3. La stratégie optimale du Gouvernement

Le Gouvernement optimise une fonction d'utilité ayant comme argument le pourcentage de voix à gagner (V). Nous choisissons une formule quadratique, puisqu'elle permet de mettre en rapport la valeur espérée de l'utilité avec la moyenne du pourcentage de voix et son écart-type, ce qui permet d'effectuer des analyses de risque. Pour la formule de cette fonction, nous allons supposer un intervalle de variation d'un paramètre **b** s'expliquant comme suit. D'abord **b** doit être négatif parce que l'on suppose un comportement d'aversion au risque. Puis, il ne peut pas être égal à -1, sinon la fonction ne serait pas quadratique. Enfin, il ne peut pas être égal à $-{}^{1}/_{3}$, sinon la maximisation de U(V) aboutirait à V=1, un pourcentage de 100% de voix comme optimum pour le parti du Gouvernement, résultat tout à fait irréaliste. Alors, nous aurons

$$U(V) = (1+b)\,V + b\,V^2, \quad \text{avec } -1 < b < -{}^{1}/_{3} \qquad (3.1)$$

Cette fonction a un maximum en V = -(1+b)/2b, lequel peut être considéré comme étant le pourcentage apportant la majorité absolue au parti du Gouvernement. Par exemple, si cet optimum est considéré comme étant V=0,44 alors cela signifie que le Gouvernement choisit b=-0,5319. Plus forte est l'aversion au risque, plus petite sera la valeur absolue de b et donc plus haute la valeur optimale de V.

Par contre la variable V est la somme du pourcentage des voix fidèles au parti du Gouvernement, f, avec le pourcentage de voix à gagner avec la politique de croissance du produit et de l'emploi, Vg, et encore le pourcentage de voix à gagner avec le "marketing" politique, m. Partant de l'hypothèse que l'on obtient une croissance v de voix pour chaque individu embauché de nouveau, signifiant N le nombre de travailleurs et VT le total d'électeurs votants, on a

$$Vg = \frac{v\,\Delta N}{VT}\,.$$

Soit α l'élasticité de la fonction de production par rapport au facteur travail et soit Y le produit. En admettant que le nombre total d'électeurs votants est une fraction γ de N, on peut dire que

$$Vg = \frac{v\,\Delta N}{VT} = \frac{v}{\gamma N}\;\frac{\Delta Y \quad Y}{dY/dN \; Y} = \frac{v\;\Delta Y}{\gamma\,\alpha\;Y}.$$

Soit k le multiplicateur keynesien des dépenses publiques. Alors:

$$Vg = \frac{v\,\Delta Y}{\gamma\,\alpha\;Y} = \frac{v\,k\,\Delta G}{\gamma\,\alpha\;Y}\,.$$

Si l'on note les dépenses publiques de la période précédente avec G_{-1} et $\Delta G = G - G_{-1}$, la formule finale de la fonction V devient:

$$V = f + \frac{v\,k\,(G - G_{-1})}{\alpha\,\gamma\,Y} + m \qquad (3.2)$$

Cette formule dégage le rapport entre le pourcentage de voix et le pourcentage de dépenses publiques sur la PIBpm, notée par G/Y. Par contre, on peut mettre celle-ci en rapport avec la restriction du Traité de Maastricht concernant le déficit budgétaire (celui-ci noté G-T, avec T = t Y comme valeur totale des impôts). Donc,

$$G/Y = t + 0{,}03 \qquad (3.3).$$

Si nous partons de l'hypothèse que le taux de croissance du produit est tombé au-dessous de -0,75% et si l'objectif du Gouvernement consiste à gagner les élections, deux stratégies sont éligibles pour l'analyse. Avec la première, que nous appelons "stratégie Maastricht", la restriction (3.3) est respectée; avec la seconde, que nous appelons "stratégie Dublin", cette exigence n'est pas respectée. Cela sera possible après la mise en place de l'euro, en conformité avec l'accord établi à la réunion de Dublin, et cette politique économique fera ensuite l'objet d'un "jugement" de Bruxelles. Avant l'existence de l'euro cette stratégie signifierait l'abandon des efforts de convergence nominale.

a) La stratégie Maastricht

L'équilibre de Nash est obtenu en maximisant (3.1) sous la restriction (3.3). Pour ce faire, on utilise le lagrangien

$$\mathcal{L} = (1+b)\,V + b\,V^2 + \lambda\,(t + 0{,}03 - G/Y)$$

Les conditions de Kuhn-Tucker entraînent:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial G} = (1+b)\frac{\partial V}{\partial G} + 2bv\frac{\partial V}{\partial G} - \lambda\,\frac{Y - k\,G}{Y^2} = 0; \quad (3.4)$$

$$\lambda\,(t + 0{,}03 - G/Y) = 0\ .$$

Étant donné que la fonction V(G) est monotone croissante et que le Gouvernement veut maximiser sa fonction d'utilité, dans un contexte de fort chômage, l'hypothèse de restriction non saturée est éliminée ($\lambda = 0$). Il reste la situation de restriction saturée:

$$G/Y = t + 0{,}03 \quad \wedge\ \lambda \geq 0$$

Soit Y_{-1} = PIBpm de la période précédente et y son taux de croissance au moment présent.

Après le calcul de λ, à partir de (3.4), on vérifie une valeur positive, puisque on admet le multiplicateur $v \geq 1$ et $b < -{}^{1}/_{3}$. D'autre côté, comme y est le taux de croissance de Y, alors $Y=Y_{-1}(1+y)$. Étant donné que $G/Y = t + 0{,}03$, on calcule la valeur de V, à partir de (3.2), ce qui aboutit à

$$V = f + \frac{v\,k}{\alpha\,\gamma}\left[(t+0{,}03) - \frac{G_{-1}}{Y_{-1}(1+y)}\right] + m\,, \quad (3.5)$$

Si on admet que dans la période précédente la condition (3.3) était respectée, alors $G_{-1}/Y_{-1} = t + 0{,}03$. Par contre, si, en même temps, y=0 , nous aurons V = f+m et ceci doit être insuffisant pour que le Gouvernement obtienne le pourcentage de voix de la majorité absolue V = 0,44, pourvu que f se fixe autour de 20% et considérant que la valeur de m est très aléatoire et peu importante dans un contexte de récession. Si y = -0,0075 avant la mise en place de la politique budgétaire, il ne faut pas s'attendre à que ses effets fassent augmenter y au-delà de 0, étant donné les faibles valeurs de départ et la force de la restriction maastrichtienne, à moins que le multiplicateur k soit très élevé (ce qui exigerait une forte propension marginale à épargner et une faible propension marginale à importer, ce qui est peu probable dans un contexte de libre échange).

b) La stratégie Dublin

Dans ce cas il n'ya pas de restrictions. Par conséquent il suffit de maximiser la fonction (3.1) c'est-à-dire, en faisant

$$\frac{\partial\, U(V)}{\partial\, G} = (1+b) + 2bV = 0 \;\Rightarrow V = -\frac{1+b}{2\,b}.$$

En remplaçant cette valeur de V en (3.2), en postulant a = -(1+b)/2b et après la résolution par rapport à G/Y, on obtient la valeur de G qui rend U(V) optimale:

$$\frac{G}{Y} = \frac{(a - f - m)\,\alpha\,\gamma}{v\,k} + \frac{G_{-1}}{Y_{-1}(1+y)} \qquad (3.6)\,.$$

Si l'on admet que dans l'année précédente on avait $G_{-1}/Y_{-1}=t+0{,}03$ et que y=0, cela signifie que la politique budgétaire se limite à annuler la croissance négative, afin de récupérer l'emploi aux niveaux précédents à la récession. Supposons que $\gamma = 0{,}7$ (si tous les travailleurs sont électeurs, cela signifie que le taux d'abstention électorale est de 30%), v=1 (un employé supplémentaire équivaut à une voix de plus pour le parti gouvernemental) et posons $k \approx 2$. En admettant une valeur pour a = 0,44, en faisant $m \approx 0$, $f \approx 0{,}2$ alors le pourcentage de dépenses publiques sur la PIBpm serait $G/Y = 0{,}12\ \alpha + t + 0{,}03$. Avec une fonction de production Cobb-Douglas homogène de degré 1 on peut admettre $\alpha < 0{,}5$. De cette façon, on voit que l'on aboutit au double du pourcentage du déficit budgétaire fixé dans le Traité de Maastricht lorsque le Gouvernement veut atteindre son objectif d'optimisation! Cela lui permettrait de maximiser sa fonction d'utilité, mais le résultat final dépendra de la stratégie de la Banque Centrale indépendante, que l'on étudiera ci-dessous.

4. La stratégie des agents financiers

En système de libre circulation des capitaux internationaux, les agents financiers nationaux exportent leurs capitaux lorsqu'ils trouvent à l'étranger des taux d'intérêt plus intéressants, alors que les étrangers placent leurs fonds dans le pays en question pour la même raison. Pour simplifier, nous admettons que les uns et les autres font leurs calculs en monnaie étrangère (par exemple l'écu, futur euro) et nous notons par **K** la valeur en écus placée dans le pays. Le taux de change à l'incertain est noté **E**, tandis que E_{-1} est le même taux concernant la période précédente. Le taux d'intérêt national est **i** , alors que **i*** concerne l'étranger, **p** et **p*** sont les taux d'inflation dans le pays et à l'étranger.

Les agents financiers maximisent leurs profits, π_E, en écus, obtenus avec les capitaux placés dans le pays. Cela exige le respect des parités des taux de change entre leur pays et le pays de placement. D'autre part, ils prennent comme règle du jeux, en ce qui concerne la valeur de p, l'explication monétariste de l'inflation.

En partant de l'équation des transactions, on obtient en termes de taux de croissance,

$$p \approx \Delta M / M_{-1} - \Delta Y / Y_{-1}.$$

Les monétaristes disent que les augmentations des dépenses publiques n'ont que des effets nominaux sur le produit. Par conséquent, en prenant la croissance de la base monétaire prévue par la Banque Centrale, soit ΔH, ainsi que le multiplicateur de crédit m et le déficit budgétaire G-T, on a

$$\Delta M = m\ \Delta H + \Delta(G\text{-}T).$$

En posant $\Delta T = 0$,

$$p = (m\ \Delta H + \Delta G - T) / M_{-1} - \Delta Y / Y_{-1}.$$

En supposant une expression linéaire pour la base monétaire fonction du taux d'intérêt, soit $H = g - h\ i$, avec $h>0$, l'équation du taux d'inflation devient:

$$p = \frac{\Delta G}{M_{-1}} - \frac{m\ h\ \Delta i}{M_{-1}} - \frac{\Delta Y}{Y_{-1}} \qquad (4.1)\ .$$

Cette équation n'est qu'une règle du jeu et peu importe si elle n'est pas une véritable théorie de l'inflation. En vérité, la tradition a consacré cette règle dans les marchés financiers et tout spéculateur qui l'ignore sera pénalisé avec des pertes de capitaux dans ses placements.

Par conséquent, le problème est le suivant:

$$\text{Max } \pi_E = K \left[E_{-1} / E\,(1+i) - 1 \right] - K\, i^*$$

avec

$$E = (1+p)/(1+p^*)\, E_{-1}$$

$$p = \frac{\Delta G}{M_{-1}} - \frac{m\, h\, \Delta \mathbf{i}}{M_{-1}} - \frac{\Delta Y}{Y_{-1}}$$

Le lagrangien de ce problème est

$$\mathcal{L} = K \left[E_{-1} / E\,(1+i) - 1 \right] - K\, i^* + \lambda_1 \left[E - (1+p)/(1+p^*)\, E_{-1} \right] + \lambda_2 (p - \Delta G / M_{-1} - m\, h\, \Delta i / M_{-1} - \Delta Y/Y$$

Les règles de maximisation exigent:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K} = (E_{-1} / E)(1+i) - 1 - i^* = 0 \Rightarrow E(1+i^*) = E_{-1}(1+i) \Rightarrow E = \frac{E_{-1}(1+i)}{1+i^*} \qquad (4.2)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial E} = -K\, E_{-1}(1+i) / E^2 + \lambda_1 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = K\, E_{-1}(1+i) / E^2$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial i} = K\, E_{-1} / E - \lambda_2\, mh / M_{-1} = 0 \Rightarrow \lambda_2 = -K\, E_{-1}\, M_{-1} / E\, mh$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \Delta G} = -\lambda_2 K / Y_{-1} = 0 \Rightarrow \lambda_2 = 0 \text{ et } K = 0 \text{ à partir du résultat précédent;}$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda_1} = E - (1+p)/(1+p^*)\, E_{-1} = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda_2} = p + mh(i - i_{-1}) / M_{-1} - \Delta G / Y_{-1} + \Delta \mathbf{Y} / Y_{-1} = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial p} = -\lambda_1 / (1+p) + \lambda_2 = 0 \Rightarrow \lambda_1 = 0, \text{ puisque } \lambda_2 = 0 \wedge K = 0.$$

On conclut que les spéculateurs financiers répondent avec une exportation totale de capitaux (K=0) lorsqu'il y a une hausse des dépenses publiques et une augmentation du taux d'inflation. En outre, les dernières égalités, concernant les dérivées par rapport à λ_1 et λ_2, entraînent

$$E = \frac{1+ \Delta G/ M_{-1} - mh(i - i_{-1})/ M_{-1} - \Delta \mathbf{Y}/ Y_{-1}}{1+p^*} \qquad (4.3) .$$

L'égalité 4.2 est la formule qui permet la maximisation du profit des agents financiers, π_E, *ceteris paribus*, c'est-dire, sans changement des dépenses publiques et sans inflation. En présence du moindre symptôme anticipant l'inflation, à la lumière de la théorie monétariste, adoptée comme règle du jeu, ils rapatrient ou exportent tous les capitaux, afin d'éviter des moins-values de change. L'égalité 4.3 donne la valeur du taux de change qui maximise π_E dans le cas où le taux d'intérêt est augmenté afin de neutraliser les effets de $+ \Delta G$ ou lorsque l'on a une augmentation du produit réel, lui aussi avec des effets neutralisants.

5. La stratégie de la Banque Centrale

L'objectif de la Banque Centrale, d'après les principes maastrichtiens, est la stabilité des prix, donc **p** = 0.

On peut imaginer qu'un Gouverneur "conservateur" maximise une fonction de profit personnel, dans une situation, comme en Nouvelle Zélande, où ses traitements sont indexés sur la réduction du taux d'inflation par le biais de la politique monétaire. Mais cette situation n'a pas été prévue dans les principes accordés dans l'UE. Pour cette raison, on admettra que le Gouverneur (indépendant et en place pendant une période de 8 ans) agit pour des motivations *sui generis* et qu'il ne veut qu'annuler **p**. Il peut même envisager une baisse des prix et le maintien d'un taux de dépréciation de la monnaie, calculé à l'incertain par (E_{-1}/ E -1) , inferieur à un certain objectif noté **d**. Dans ce cas, en partant de **p** positif, le programme d'optimisation est le suivant:

Min p
avec
$p \leq 0$
$1 - E_{-1} / E \geq d$

En multipliant la variable p par -1, le programme devient un problème de maximisation.

Le conservatisme de la Banque Centrale signifie qu'elle adopte l'explication monétariste de l'inflation, de la même manière que les agents financiers sur les marchés internationaux de capitaux (égalité 4.1). On a, donc,

$$\text{Max } -p = -\frac{\Delta G}{M_{-1}} + \frac{m\,h\,\Delta i}{M_{-1}} + \frac{\Delta Y}{Y_{-1}}$$

avec

$$\frac{m\,h\,\Delta i}{M_{-1}} + \frac{\Delta Y}{Y_{-1}} \geq \frac{\Delta G}{M_{-1}} ;$$

$$1 - E_{-1} / E \geq d$$

Le lagrangien de ce problème est

$$\mathcal{L} = -\frac{\Delta G}{M_{-1}} + \frac{m\,h\,\Delta i}{M_{-1}} + \frac{\Delta Y}{Y_{-1}} + \lambda_1 \left(\frac{m\,h\,\Delta i}{M_{-1}} + \frac{\Delta Y}{Y_{-1}} - \frac{\Delta G}{M_{-1}}\right) + \lambda_2(1 - E_{-1} / E - d)$$

Les conditions de Kuhn-Tucker entraînent:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial i} = - mh/ M_{-1} + \lambda_1\, mh/ M_{-1} = 0 \Rightarrow \lambda_1 = 0$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial E} = - \lambda_2\; E_{-1} / E^2 = 0 \Rightarrow \lambda_2 = 0$$

$$\lambda_1 \left(\frac{m\,h\,\Delta i}{M_{-1}} + \frac{\Delta Y}{Y_{-1}} - \frac{\Delta G}{M_{-1}}\right) = 0$$

$$\lambda_2(1 - E_{-1} / E - d) = 0.$$

Puisque λ_1 e λ_2 sont nuls il ne faut étudier que l'hypothèse de non-saturation des restrictions. Ainsi, en faisant $\Delta i = i - i_{-1}$ et $\Delta Y / Y_{-1} = y$, on a

a) $$\frac{m\,h\,\Delta i}{M_{-1}} + \frac{\Delta Y}{Y_{-1}} \geq \frac{\Delta G}{M_{-1}}$$

d'où

$$i \geq \frac{\Delta G}{M_{-1} m\,h} - \frac{y}{mh} + i_{-1} \qquad (5.1)$$

b) $$1 + d \geq E_{-1} / E \Rightarrow E \geq \frac{E_{-1}}{1 + d}$$

Étant donné que la Banque Centrale doit introduire dans sa stratégie la solution optimale des agents financiers concernant le taux de change (expression 4.3), on obtient:

$$E = \frac{1+ \Delta G/ M_{-1} - mh(i - i_{-1})/ M_{-1} - \Delta \mathbf{Y}/ Y_{-1}}{1+p^*} \geq \frac{E_{-1}}{1 + d}$$

d'où

$$i \leq \frac{M_{-1}}{mh} \left(1 - \frac{1+p^*}{1+d}\right) + \frac{\Delta G - y M_{-1}}{mh} + i_{-1} \qquad (5.2)$$

La valeur apportée par la formule 5.2 est plus élevée que celle donnée par 5.1. Par conséquent, la Banque Centrale doit fixer le taux d'intérêt entre ces deux valeurs. En principe, elle doit commencer avec la valeur donnée par 5.2 pour dominer les mouvements spéculatifs contre la monnaie nationale, si l'on poursuit un objectif de stabilité de changes. Ensuite elle baissera à plusieurs reprises le taux d'intérêt, en fonction de la réponse du marché de changes, jusqu'à atteindre la valeur de 5.1. Celle-ci n'est que la réponse de la Banque Centrale à la hausse des dépenses publiques. On voit que si le pourcentage de l'augmentation des dépenses publiques sur la masse monétaire dépasse le pourcentage de croissance du produit le taux d'intérêt doit augmenter.

6. Conclusion

L'approche en termes de théorie des jeux nous paraît mieux correspondre à la situation des pays européens menant des politiques de convergence nominale, dans le cadre du Traité de Maastricht puisque le gouvernement ne peut plus maximiser une fonction d'utilité sociale.

Ce jeu nous semble non coopératif et avec trois joueurs: le gouvernement, le gouverneur de la banque centrale indépendante et les agents des marchés financiers.

Les résultats du jeu sont les suivants:

Si le **Gouvernement** respecte le principe de ne pas dépasser le pourcentage de 3% du ratio déficit/PIB (stratégie Maastricht) et si l'on vérifie une récession avec un taux de croissance de la PIB nul, il n'atteindra pas son objectif optimum de sa fonction d'utilité, c'est à dire, un résultat électoral lui donnant la majorité absolue.

Si le taux de croissance du produit devient inférieur à -0,75% et le Gouvernement décide un déficit budgétaire suffisant pour la reprise économique, suivant le principe établi à la réunion de Dublin, on estime que le déficit/PIB devrait monter aux alentours de 6%. Cela lui permettrait de maximiser sa fonction d'utilité, mais la Banque Centrale indépendante peut contrarier cette politique en augmentant les taux d'intérêt.

On conclut que **agents financiers** répondent avec une exportation totale de capitaux lorsqu'il y a une hausse des dépenses publiques et une augmentation du taux d'inflation. La maximisation de leur profit exige que le taux de change s’ajuste immédiatement vis-à-vis d’une augmentation du déficit budgétaire. S’il augmente, la monnaie nationale se déprécie en absence d’une hausse compensatoire du taux d’intérêt, ce qui dépendra de la Banque Centrale.

Lorsque le Gouvernement augmente les dépenses publiques et leur pourcentage sur la masse monétaire dépasse le taux de croissance de la PIB, l’optimisation de la fonction-objectif de **la Banque Centrale** exige une hausse du taux d’intérêt. La valeur apportée par la formule concernant une réponse au comportement des spéculateurs est plus élevée que celle donnée par la formule de réponse à la hausse du déficit publique. Par conséquent, la Banque Centrale doit fixer le taux d’intérêt entre ces deux valeurs. En principe, elle doit commencer avec la valeur plus haute pour dominer les mouvements spéculatifs contre la monnaie nationale, si l’on poursuit un objectif de stabilité de changes. Ensuite elle baissera à plusieurs reprises le taux d’intérêt, en fonction de la réponse du marché de changes, jusqu’à atteindre la valeur de réponse au déficit budgétaire. En cas de récession cela contrarie, en principe, les politiques budgétaires de relance économique.

Bibliographie

ALESINA A. et GATTI, R. - “Independent Central Banks: Low Inflation at no Cost?”, *American Economic Review*, vol 85, mai 1995, pp. 196-200.

BARRO, R. et GORDON, D.B. - “A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural-rate Model”, *Journal of Political Economy*, August 1983, pp. 589-610.

FISCHER, S. - “Central-bank Independence Revisited”, *American Economic Review*, vol 85, mai 1995, pp. 201-206.

FLOOD, R. et ISARD, P. - “Monetary Policy Strategies”, *International Monetary Fund Staff Papers*, septembre 1989, pp.612-632.

LOHMAN, S. - “Optimal Commitment in Monetary Policy: Credibility versus Flexibility”, *American Economic Review*, mars 1992, pp.273-286.

ROGOFF, K. - “The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target”, *Quaterly Journal of Economics*, vol. C, novembre 1985, pp. 1169-1189.

McCALLUM, B. - “Two Fallacies Concerning Central-bank Independence”, *American Economic Review*, vol 85, mai 1995, pp. 207-211.

SVENSSON, L. - “Optimal Inflation Targets, ‘Conservative’ Central Banks and Linear Inflation Contracts”, *International Macroeconomics*, CEPR, Nº.1249, octobre1995, pp.1-33.

WALSH, C. - “Optimal Contracts for Central Bankers”, *American Economic Review*, mars 1995, pp. 150-167.