

# LES CONCEPTS DE REVENU ET DE RICHESSE AU SENS DE BARRO-RICARDO ET DE HICKS-KEYNES DANS LA COORDINATION

Fabrice Capoen et Pierre Villa<sup>1</sup>

Date de réception de l'article : 9 mai 2001

Date d'acceptation pour publication : 16 avril 2002

**RÉSUMÉ.** Cet article étudie dans un cadre dynamique le conflit entre l'État et la banque centrale selon le régime de change et les critères de convergence tel le ratio dette publique/PIB. La méthode consiste à calculer des équilibres de Nash parfaits et à modéliser les coordinations internes et externes par des procédures Nash-Bargaining dynamiques. Pour cela, nous définissons le revenu au sens de Hicks et le revenu au sens de Barro ainsi que la richesse au sens de Hicks-Keynes et de Barro-Ricardo. Un modèle et une procédure de calcul informatique sont proposés.

Classification *JEL* : E1 ; E4 ; E5.

Mots-clefs : Coordination interne et externe ; équilibre de Nash parfait ; négociation de Nash ; cohérence temporelle.

**ABSTRACT.** The paper studies the conflict between government and the central bank in a dynamical framework, according to the exchange rate regime, the nature of the expectations of prices and exchange rate regimes (flexible, fixed, EMU), convergence criteria such as the public debt/GDP ratio. The method consists in calculating Perfect Nash Equilibria between authorities and then modelling "internal and external coordination" by a Dynamic Nash-Bargaining procedure. It distinguishes the "Barroan" income and the "Hicksian" income on one hand and the "Hicks-Keynes" wealth and the "Barro-Ricardo" wealth on the other hand. A model and a computer program are proposed.

*JEL* Classification: E1; E4; E5.

Keywords: Internal and External Coordination; Perfect Nash Equilibrium; Nash-Bargaining; Time Consistency.

---

1. Auteur correspondant: Pierre VILLA, Conseiller scientifique au CEPPII (pierre.villa@ceprii.fr).  
Fabrice CAPOEN, Maître de Conférences à l'Université de Caen.

## ■ LA PROBLÉMATIQUE

L'organisation de L'UEM repose sur plusieurs principes : l'indépendance de la banque centrale à laquelle on affecte comme objectif principal le contrôle de l'inflation, l'absence de coordination externe des politiques budgétaires avec la politique monétaire commune et enfin l'encadrement de la politique budgétaire par des ratios prudentiels. Ce cadre institutionnel pose problème car il ne définit pas les coordinations internes et externes des politiques économiques et parce qu'il ne soulève pas la question de la cohérence entre les politiques économiques bien qu'il suggère implicitement, ce qui est contradictoire avec ces deux exigences, un nombre restreint d'objectifs : la gestion du dilemme inflation chômage est affectée à la banque centrale et la gestion du dilemme dette publique taux d'intérêt réel est affectée à l'État.

L'organisation de la politique économique en Europe, actuellement, est conçue comme une suite de règles prudentielles et d'affectations. La politique monétaire doit contrôler le taux d'intérêt de façon à ne pas dépasser un taux d'inflation de 2 % tandis que les politiques budgétaire et fiscale (au niveau macroéconomique) ne doivent pas dépasser un déficit public de 3 % du PIB et une dette publique de 60 % du PIB. Ces règles sont asymétriques : elles sont systématiquement dépressives car elles sont organisées pour des économies en situation inflationniste de plein emploi. Or l'Europe est en situation de chômage keynésien, ou classique, ou mixte, avec des tendances dépressives. Il est clair alors que ces règles introduisent des effets de cliquet. Si on admet que toutes les politiques économiques de gestion de l'équilibre macroéconomique ont un coût (la variation du taux d'intérêt déstabilise le système financier et monétaire global et la variation de la fiscalité déstabilise les plans des agents privés consommateurs ou investisseurs), il faut bien qu'elles aient un avantage. Or les politiques asymétriques sont contracycliques en période de plein emploi et d'inflation et procycliques à la baisse et productives de chômage en période de chômage classique, ou keynésien, ou mixte (le chômage est la source principale d'inefficacité du système). On justifie ces politiques procycliques par le fait que la dette publique serait nuisible comme annonciatrice d'inflation future. Cette approche souffre de son caractère comptable. Ainsi deux pays en Europe (la Belgique et l'Italie) ont une dette publique élevée qui ne remplit pas les critères de Maastricht et un troisième, l'Allemagne, voit sa dette augmenter "dangereusement" depuis la réunification.

L'origine de cette situation se trouve dans l'hétérogénéité de ces pays : pour la Belgique, la barrière anthropologique entre Flamands et Wallons ; pour l'Italie, la question du particularisme anthropologique du modèle familial du mezzogiorno ; enfin pour l'Allemagne, l'hétérogénéité des structures de production et des dotations factorielles des nouveaux länder<sup>2</sup>. Deux

2. Les Flamands sont caractérisés par la famille nucléaire absolue, libérale vis-à-vis des parents (les enfants doivent être autonomes rapidement), inégalitaire entre fratries (héritage par testament) et exogame. Les Wallons sont caractérisés par la famille nucléaire égalitaire moins libérale et exogame (les enfants se séparent moins rapidement des parents, les frères sont équivalents dans l'héritage). En Italie du nord règne la famille autoritaire (les enfants dépen-

explications à cette situation conduisent à des jugements différents. Selon la première, comptable, les agents des provinces riches refusent de payer les transferts effectués par les États vers les provinces pauvres mais acceptent un taux d'épargne élevé. Les transferts doivent donc être financés temporairement par la dette publique et doivent s'annuler à long terme et même s'inverser lors du remboursement de la dette. Selon la seconde, les États doivent financer ces transferts par la dette puisqu'on en attend un rattrapage des régions retardataires. La croissance plus forte, et son corollaire la réduction du chômage, devraient garantir automatiquement le rééquilibrage des comptes publiques sans qu'il soit nécessaire de rembourser la dette, justifiant après coup le financement des dépenses adoptées. La dette n'est alors pas nuisible mais au contraire utile puisqu'elle permet un développement qui, sans elle, n'aurait pas eu lieu. Elle est justifiée par le fait que les transferts sont un investissement qui ne rendent que dans l'avenir.

On voit donc que les deux questions de l'efficacité en terme de stabilisation et de la crédibilité de la politique économique doivent être abordées dans un cadre dynamique tenant compte du comportement d'épargne et de richesse désirée d'une part, et de la production et du chômage d'autre part. En ce qui concerne l'efficacité, selon la critique de Barro et Ricardo, la dette publique n'est pas une richesse et par conséquent les déficits publics n'ont aucun effet sur l'activité, tandis que selon la doctrine keynésienne, où le chômage provient d'un manque de demande, le déficit public a un effet favorable. De plus, selon la doctrine keynésienne, les déficits publics peuvent s'autofinancer par une augmentation de l'activité de sorte que la dette publique peut être automatiquement financée sans être remboursée par des suppléments d'activité futurs si les impôts sont proportionnels à l'activité.

Pour aborder cette question de la dette, il faut nécessairement un modèle dynamique à horizon fini mais aléatoire ou à horizon infini. C'est là qu'intervient la question de la crédibilité. Pour le comprendre, imaginons un professeur qui dit le vendredi (en fin de semaine) à ses élèves qu'il fera une interrogation écrite surprise au cours de la semaine suivante : du lundi au vendredi. Les élèves se disent qu'il ne peut faire l'interrogation le vendredi suivant puisque cela ne sera pas une interrogation surprise. Donc il la fera le jeudi. Par un raisonnement par induction arriérée, il ne peut la faire le jeudi car elle ne serait pas surprise. Et ainsi de suite. Finalement, il ne peut la faire le lundi. En fait le professeur peut faire l'interrogation écrite surprise quand il veut. C'est une contradiction bien connue des problèmes de la dette quand on raisonne à horizon fini et déterministe pour le remboursement. L'interrogation écrite, c'est la décision de contraindre à rembourser la dette. Dans les rapports Nord-Sud, c'est la décision des banquiers des pays développés de contraindre à un certain moment un pays en développement à rembourser sa dette ou à se mettre en faillite. Pour les pays industrialisés, c'est la

---

(Suite de la note 2) dent des parents même adultes), égalitaire entre fratries et exogame. En Italie du sud règne la famille communautaire, égalitaire et endogame. Les fils quittent tardivement le giron familial et restent sous l'autorité du père après le mariage, ils cherchent à reconstituer les modes de vie que leur a procuré le mama, des services domestiques non marchands de haute qualité, les frères sont traités de manière égale et les mariages ont lieu dans la couche sociale (cette note est inspirée librement de Todd, 1998).

décision des marchés de contraindre l'État à réduire la dette publique. En fait on ne sait jamais quand l'État remboursera la dette dans la mesure où il peut en émettre une nouvelle. Il faut donc, soit raisonner à horizon infini, soit raisonner à horizon fini aléatoire. Ici nous avons choisi de raisonner à horizon infini. Le travail à horizon aléatoire et fini reste à faire. Dans ce cadre les questions de la "crédibilité" et de la "soutenabilité" de la politique budgétaire doivent être distinguées. La "soutenabilité" renvoie au caractère "admissible" de la dette. Dans cet article nous dirons que la dette est "admissible" si l'État est "solvable", c'est-à-dire s'il a la capacité d'honorer le "service" de la dette et non pas son remboursement. Nous dirons ensuite que la politique budgétaire est "soutenable" si la dette correspondante est "admissible" et si cette dette est "désirée" ou, en d'autres termes, "volontairement détenue" par les agents privés. Cette définition de la soutenabilité conduit à dire que la politique budgétaire est soutenable à deux conditions : d'une part la contrainte budgétaire comptable est vérifiée à chaque instant et conduit à une dette actualisée nulle à l'horizon infini, d'autre part la dette publique correspondant à cette trajectoire est à chaque instant demandée, c'est-à-dire compatible avec la demande de richesse du secteur privé. Définissons alors la "stabilité" de la dette par le fait qu'elle converge vers une valeur limite en part de PIB à l'horizon infini. Il résulte de ces définitions qu'une politique budgétaire "soutenable" implique que la dette soit "admissible", ce qui implique qu'elle soit "stable". La réciproque est fautive. La soutenabilité de la politique budgétaire se distingue de sa "crédibilité". Nous dirons que la politique budgétaire est "crédible" si l'État n'est pas incité à tricher, c'est-à-dire à modifier les dépenses publiques ou la fiscalité dans les périodes à venir à la lumière des résultats de la politique dans les périodes passées. Cette définition est la même que pour la politique monétaire.

Les conséquences de ces définitions sont importantes pour la compréhension de la politique économique. Une baisse de l'objectif de dette publique de l'État, pour qu'elle soit admissible et désirée, nécessite à long terme une baisse du taux d'intérêt réel, ce qui induit une production plus élevée qui permet un excédent primaire plus faible. Mais à court terme, la baisse de la dette publique, obtenue par une hausse de l'excédent primaire (hausse de la fiscalité ou baisse des dépenses publiques) conduit à une récession : réduction de la production, désinflation et donc hausse du taux d'intérêt réel. La baisse de la production doit être importante pour que la réduction de la dette soit "désirée". L'État est donc incité, dans le moyen terme, à pratiquer une politique expansionniste, tandis que la banque centrale est incitée à pratiquer une politique monétaire restrictive pour lutter contre le caractère inflationniste de la politique budgétaire visant à réduire le taux d'intérêt réel. On trouve là les sources d'une incohérence temporelle des politiques économiques. La réaction du secteur privé, en empêchant ces réactions discrétionnaires de moyen terme, implique que les seules politiques crédibles (cohérentes temporellement) de réduction de la dette sont les politiques constamment restrictives au cours du temps. Les effets positifs attendus de la baisse de la dette publique à long terme n'auront alors jamais lieu. L'économie peut-être plongée dans une récession durable. Évidemment le raisonnement dépend du comportement d'épargne et de richesse

désirée des agents. Les conceptions dites keynésienne ou ricardienne des revenus et de la richesse conduisent à des diagnostics différents. Plus les agents sont ricardiens, moins sont importants les effets récessifs de court terme. Les résultats dépendent aussi des relations entre l'État et la banque centrale. Plus la coordination entre les instances est forte, plus seront possibles les politiques expansionnistes de moyen terme. En économie ouverte, la richesse extérieure nette peut se substituer à la dette publique, évitant la hausse du taux d'intérêt réel.

C'est pourquoi nous serons amenés à traiter ces questions dans un modèle dynamique d'économie ouverte, laissant la place au chômage mixte keynésio-classique, en supposant que la politique économique mixte est cohérente temporellement de façon à ne laisser aucune échappatoire comme la possibilité de tricher. Nous discuterons principalement les régimes de change et les conceptions dites ricardienne et keynésienne des revenus comme de la richesse dans le cadre de l'indépendance ou non de la banque centrale.

L'indépendance entre la banque centrale et l'État introduit un conflit d'objectifs lorsque, comme c'est le cas à court terme, les deux organismes sont chargés de la régulation conjoncturelle. Ce conflit peut prendre deux formes. Dans le cadre keynésien de sous-emploi, la banque centrale met en œuvre une politique monétaire restrictive pour lutter contre l'inflation tandis que l'État mène une politique budgétaire expansionniste pour lutter contre la politique restrictive de la banque centrale (Capoen, Sterdyniak et Villa, 1994). Dans le cadre néo-classique de plein emploi, le conflit se traduit par l'incapacité des deux organismes à se mettre d'accord sur une règle commune et à fournir des anticipations claires et univoques au secteur privé pour formuler ses plans (Villa, 1996).

Plusieurs solutions ont été proposées à ce problème organisationnel. La première consiste à imposer qu'une des instances se soumette à l'autre : l'État doit par exemple renoncer à la régulation conjoncturelle. C'est le cas lorsqu'on lui impose des critères budgétaires et de dette publique sur lesquels il vient buter. La deuxième consiste à reconstruire l'unicité du gouvernement par la coordination. Celle-ci sera le résultat d'une procédure de négociation de type Nash-Bargaining par exemple. Alors l'instance qui sera la plus proche de l'optimum imposera son choix parce qu'elle aura un pouvoir de négociation plus élevé, contrairement au cas de la politique centralisée qui accorde un poids égal aux deux instances. Ainsi, si la banque centrale attache un poids important à l'inflation, elle décourage l'État de mener une politique expansionniste lors d'un choc inflationniste. La troisième solution, non exclusive des précédentes, consiste à multiplier les objectifs : coût de variation des instruments, balance commerciale (ou richesse extérieure nette), dette publique (critère de Maastricht), et croissance (ou taux d'intérêt réel). Mais le choix des poids dans les fonctions objectifs revient implicitement à fixer des règles d'affectation des instruments. En effet les objectifs de croissance (taux d'intérêt réel), de dette publique ou d'actifs extérieurs nets sont de long terme, tandis que ceux de demande, de prix ou de déficit public sont de court terme.

La partie suivante est dévolue à discuter les principes de modélisation (les algorithmes sont décrits dans Capoen, 1996, et Capoen & Villa, 1996, en ANNEXE 2). Pour finir nous discuterons

les conséquences de l'organisation de la politique économique en simulant un changement de l'objectif de ratio dette publique/PIB du gouvernement

## ■ PRINCIPES DE MODÉLISATION

Afin d'étudier la coordination et les règles d'affectation des politiques monétaires et budgétaires il est nécessaire de définir quatre principes concernant la modélisation dynamique : le régime de la politique, le revenu et la richesse, les règles d'anticipation et la cohérence temporelle de la politique économique. Ces points vont être passés en revue dans ce paragraphe tandis que le modèle est défini en ANNEXE 1. Le modèle est du type Branson dynamique avec deux pays de même taille, mêmes comportements et mêmes conditions initiales.

### Configuration de la politique économique

Dans notre cadre d'analyse, la politique monétaire consiste à fixer le taux d'intérêt nominal. Ce choix est dicté par le développement des marchés financiers qui rendent floue la définition de la monnaie et rendent instable sa demande. Même si on trouvait une demande stable, il serait impossible d'en contrôler l'offre correspondante : le multiplicateur d'offre de monnaie afférent est instable en raison du décloisonnement des marchés et du fait que les divisions institutionnelles ne correspondent pas aux catégories d'individuation des demandes. Ce choix est aussi justifié par le fait qu'au niveau macroéconomique à court terme, le taux d'intérêt ne peut équilibrer l'épargne et l'investissement. C'est l'investissement qui crée l'épargne et cette dernière s'ajuste par variation de la production et des prix.

Le lecteur pourrait être étonné par cette façon de modéliser, puisqu'il semble ne pas y avoir de monnaie dans le modèle. Ce n'est pas vrai. La monnaie est partout dans ce modèle, même si elle n'apparaît pas explicitement en raison de la loi de Walras. En fait si on désire relier ce modèle avec de vieilles formulations keynésiennes, il faut penser à "l'économie de crédit" au sens de Hicks. Le crédit du secteur privé est de même nature que le crédit de l'État. Trois faits nous permettent de faire cette hypothèse : tout d'abord, il n'existe pas de financement monétaire pur de l'État : la banque centrale prête à l'État directement ou en achetant des bons du trésor à un taux d'intérêt qui est le taux de marché et qui dépend du taux "d'escompte" qu'elle fixe. Ensuite, il n'existe plus de distinction entre monnaie et titres : les ménages peuvent acheter un large éventail d'actifs correspondant à un continuum de rendements qui sont indexés sur le taux d'intérêt directeur de la banque centrale (la distinction IS-LM entre monnaie et titres est brouillée ou mieux : *labile*). Enfin, la banque centrale gère effectivement le taux d'intérêt "nominal", ce qui est une manière de contrôler implicitement la liquidité (ou si on veut l'offre de monnaie) à travers une fonction objectif.

Par ailleurs, les autorités budgétaires disposent de deux instruments : les dépenses publiques et la fiscalité. Elles utilisent ces instruments pour gérer des objectifs finaux : la production, les prix et la richesse extérieure nette, mais aussi pour stabiliser des objectifs intermédiaires comme la dette publique (c'est-à-dire le choix patrimonial des agents privés entre richesse nationale et richesse en devises étrangères), le taux d'intérêt nominal (qui a une influence sur

la croissance), et enfin les dépenses publiques et la fiscalité qui jouent sur la demande et donc sur le niveau d'activité.

Le comportement des autorités monétaire et budgétaire n'est en effet pas déterminé par la fixation d'un niveau de la masse monétaire ou d'un niveau du rapport dette/PIB. Dans le premier cas cela supposerait que les autorités monétaires gèrent un dilemme inflation-chômage fixé uniquement par les paramètres de la demande de monnaie qui comme nous l'avons dit sont instables et en outre ne reflètent pas le choix social. Dans le second cas, la fixation d'un ratio dette/PIB constant par les autorités budgétaires supposerait qu'elles gèrent un dilemme niveau d'activité (fixé par les dépenses publiques) et croissance (fixé par le taux d'intérêt réel) qui ne reflète pas la richesse désirée des agents privés et dépendrait arbitrairement du ratio dette/PIB choisi. Il est donc beaucoup plus proche de la réalité de supposer que les autorités monétaire et budgétaire ont une fonction d'utilité objectif (ou une fonction de perte) qui dépend des différents objectifs finaux et intermédiaires.

La fonction de perte des autorités est alors donnée par :

$$L = \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t (\alpha y_t^2 + \beta q_t^2 + \gamma \Phi_t^2 + \delta (d_t - \bar{d})^2 + \varepsilon T^2 + \eta i_t^2)$$

où  $\rho_t$  est le taux d'actualisation,  $y_t$  est la production,  $q_t$  le prix à la consommation,  $\Phi_t$  la richesse extérieure nette du pays,  $d_t - \bar{d}$  l'écart de la dette publique à la dette objectif,  $T_t$  est le taux apparent de fiscalité par rapport au PIB et  $i_t$  le taux d'intérêt nominal.

Il est à noter que l'introduction de la fiscalité dans la fonction de perte ne fait pas double emploi avec l'ajustement de cette dernière pour satisfaire la dette objectif comme nous verrons dans la suite. En effet la dynamique fiscale prend en compte les coûts d'ajustement qui sont ici considérés comme une donnée de la politique fiscale. Ensuite, le taux de fiscalité dans la fonction objectif des autorités représente le coût pour les autorités de s'écarter de la fiscalité objectif. Ce coût peut par exemple représenter les effets de distorsion d'allocation des ressources associés à la fiscalité sur les facteurs de production.

Dans ce cadre de raisonnement, *un gouvernement centralisé* dispose de deux instruments qu'il peut manier de manière discrétionnaire : les dépenses publiques et le taux d'intérêt. La minimisation de sa fonction de perte conduit alors à une fonction de réaction linéaire parce que la perte est quadratique et les équations de l'économie sont linéaires :

$$g_t = f(z_{t-1})$$

$$i_t = h(z_{t-1})$$

où  $z_t$  est la variable d'état du système :

$$z_t = (y_t, w_t, p_t, d_t, T_t, \Phi_t, i_t - \dot{p}_t^a), \text{ avec}$$

$y_t$  la production,  $\dot{p}_t^a$  l'inflation anticipée,  $w_t$  le salaire,  $p_t$  les prix,  $d_t$  la dette publique,  $T_t$  le taux apparent de fiscalité,  $\Phi_t$  la richesse extérieure nette divisée par le PIB,  $i_t - \dot{p}_t^a$  le taux d'intérêt réel anticipé,  $g_t$  les dépenses publiques en part de PIB.

L'indépendance de la banque centrale nécessite de décomposer le gouvernement en deux instances différentes caractérisées par leurs attributions : l'État qui gère la politique budgétaire et la banque centrale qui gère la politique monétaire. Il nous faut donc considérer deux joueurs macroéconomiques qui ont des fonctions de perte différentes :

$$L_e = \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t (\alpha_e y_t^2 + \beta_e q_t^2 + \gamma_e \Phi_t^2 + \delta_e (d_t - \bar{d})^2 + \varepsilon_e T^2 + \eta_e i_t^2)$$

$$L_b = \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t (\alpha_b y_t^2 + \beta_b q_t^2 + \gamma_b \Phi_t^2 + \delta_b (d_t - \bar{d})^2 + \varepsilon_b T^2 + \eta_b i_t^2)$$

$$L = L_e + L_b$$

L'État minimise sa fonction de perte en utilisant comme variable de contrôle les dépenses publiques et la banque centrale agit de même en maniant le taux d'intérêt nominal. Si la politique est centralisée le gouvernement minimise la somme des fonctions de perte. Si le gouvernement est décentralisé, chaque instance minimise sa propre fonction de perte. *La coordination des "instances" décentralisées, n'est donc pas égale à l'optimum de la fonction centralisée.* Elle lui est forcément inférieure. Pour les applications numériques nous avons utilisé les pondérations données dans le TABLEAU 1 (que le lecteur peut discuter à loisir).

**Tableau 1 - Paramètres de la fonction de perte**

Paramètres	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\varepsilon$	$\eta$
Politiques centralisée	1,0	3,0	5,0	1,0	1,0	1,0
Politique décentralisée : État	0,9	0,5	4,0	0,9	0,9	0,5
Politique décentralisée : banque centrale	0,1	2,5	1,0	0,1	0,1	0,5

Cette représentation des autorités monétaires nous amène à considérer trois régimes.

Le régime centralisé où la banque centrale n'est pas indépendante et où le gouvernement choisit la politique mixte optimale (le taux d'intérêt et les dépenses publiques) de façon à minimiser sa fonction de perte face aux chocs que subit l'économie et au régime de change dans lequel elle se trouve. Cela revient à pondérer de manière égale l'État et la banque centrale.

Le régime décentralisé où la banque centrale est indépendante. Dans ce cas, deux situations peuvent se présenter :

- dans la première, l'État et la banque centrale ne coopèrent pas, situation qui correspond à un équilibre de Nash où chacun des deux joueurs considère comme donnée la politique de l'autre et minimise sa fonction de perte en conséquence ;
- dans la seconde, l'État et la banque centrale se coordonnent. Cette situation peut être représentée par une procédure de coopération de type Nash-bargaining à partir d'une situa-

tion non coopérative modélisée par un équilibre de Nash. La coordination dépendra donc de la situation *initiale* et du poids de chacun des organismes : celui-ci est inversement proportionnel au gain attendu, c'est-à-dire à l'écart entre l'utilité optimale obtenue par la coopération et l'utilité obtenue dans le cas non-coopératif. Un organisme peut donc bloquer une coopération s'il se trouve proche de sa situation optimale dans le cas non-coopératif.

Les paramètres du TABLEAU 1 signifient que l'État attache plus d'importance aux variables réelles comme la production, la balance commerciale, les impôts et la dette publique, tandis que la banque centrale s'intéresse surtout à l'inflation. On peut parler de banque centrale "conservatrice" et de fonctions d'utilité "antagonistes" qui engendrent un conflit d'objectif. On pourrait imaginer deux autres types de pondération. Dans le premier cas, l'État et la banque centrale auraient des objectifs complètement "disjoints" et le conflit entre les deux autorités serait *maximal*. Dans le second cas, la fonction de perte de l'État représenterait l'utilité sociale et la fonction d'utilité de la banque centrale serait "incluse" dans la fonction d'utilité du gouvernement. Par exemple la banque centrale serait "obtuse" et ne s'intéresserait qu'à l'inflation. Dans cette configuration, l'État serait découragé de mener une politique antagoniste à celle de la banque centrale et mènerait une politique restrictive comme elle (voir Villa [1995] pour une discussion de ces deux cas).

## Fiscalité et dette publique

Concernant la dette publique, nous avons supposé que l'État disposait de deux instruments : les dépenses publiques  $g$  (en part de PIB) et le taux apparent de fiscalité  $T$  (en part de PIB). L'État est supposé manier sa fiscalité  $T_t$  de manière à ramener la dette publique à un niveau objectif  $\bar{d}$ , exprimé en part de PIB<sup>3</sup> (voir Sachs et Wyplosz, 1984) :

$$\dot{T}_t = v_3 T_{t-1} + (1 - v_3) \left[ (i_{t-1} - (\rho_t - \rho_{t-1})) d_{t-1} + g_t + d_{t-1} - \bar{d} \right] \quad 0 < v_3 < 1$$

où  $i_{t-1}$  représente le taux d'intérêt sur la dette nationale,  $\rho_t$  est le prix du PIB en logarithme,  $g_t$  est le niveau des dépenses publiques en part de PIB,  $\bar{d}$  est la dette objectif en part de PIB,  $d_{t-1}$  la dette publique en début de période en part de PIB et  $T_t$  sont les impôts en part de PIB<sup>4</sup>.

De plus la dynamique de la dette publique est donnée par :

$$\dot{d}_t - d_{t-1} = (i_{t-1} - (\rho_t - \rho_{t-1})) d_{t-1} + g_t - T_t$$

Il en résulte qu'à l'équilibre de long terme :

$$\bar{T} = g + (i - \rho) \bar{d} \quad \text{et} \quad \dot{d} = \bar{d} = 0$$

3. Ceci est une manière de représenter, dans un modèle, la propriété générale selon laquelle la politique budgétaire et fiscale est plus riche que la politique monétaire.

4. Dans ce modèle les impôts sont forfaitaires (lumpsum), parce qu'ils sont calculés en rapport au PIB de référence :  $T_t = TAX_t/Y_{0,t}$ . Ce cadre d'analyse permet de modéliser des consommateurs ricardiens. Ce ne serait pas possible dans un cadre purement keynésien, comme dans Creel, Lerais et Sterdyniak (1995), où l'instrument de l'État est le taux de fiscalité :  $t_t = TAX_t/Y_t$ . Une variation du PIB induit alors une variation de la fiscalité, même avec la politique passive consistant à maintenir le taux de fiscalité : l'équivalence ricardienne a alors peut de chance d'être vérifiée.

Les équations (10) et (11) de l'ANNEXE 1 sont une forme linéarisée des deux équations dynamiques précédentes.

La nécessité d'introduire ce comportement est double. En premier lieu, il permet d'obtenir qu'à l'équilibre de long terme, le partage entre la dette publique et la dette extérieure détenues par les ménages soit déterminé dans tous les régimes de change. Par exemple, en UEM, lorsque le risque spécifique sur la valeur de la dette extérieure disparaît et lorsque l'aversion pour le risque n'importe pas puisque le taux de change est définitivement fixé, le ratio entre dette interne publique et actifs extérieurs nets serait indéterminé. En second lieu, du point de vue de l'État, ce comportement correspond à un ajustement progressif de la fiscalité à la fiscalité désirée en raison du coût d'ajustement qu'il y a à modifier le taux d'imposition (un coût d'ajustement quadratique conduit à un ajustement linéaire).

### Les régimes de change

Nous considérerons trois régimes de change. En change flexible, chaque autorité monétaire est maîtresse de sa politique et peut manier le taux d'intérêt en fonction de son objectif propre (sa fonction de perte). En revanche, en régime de change fixe, il existe toujours un pays "dominant" vis-à-vis duquel les autres pays (les "pays dominés") doivent gérer leur taux de change, c'est-à-dire subordonner leur politique monétaire. Ce type de jeu apparaît parce que le "pays dominant" ne veut pas gérer sa politique monétaire selon "un objectif externe" comme le taux de change. En particulier en Europe, la Bundesbank a systématiquement refusé de gérer sa politique monétaire selon un objectif externe. C'était un moyen de sauvegarder son indépendance puisqu'elle n'était pas obligée de négocier sa politique avec d'autres banques centrales. Dans cette situation, le "pays subordonné" n'a pas de politique monétaire autonome. Son taux d'intérêt est fixé en fonction du taux d'intérêt du pays dominant et de sa position monétaire extérieure nette lorsqu'il y a substituabilité imparfaite des actifs étrangers aux actifs nationaux en raison de l'aversion pour le risque de change de la part des agents privés. La prime de risque sur le taux d'intérêt par rapport au pays dominant correspond au risque de dépréciation du taux de change et dépend du degré d'aversion pour le risque. Finalement, en union monétaire, les actifs étrangers sont équivalents aux actifs nationaux puisqu'il n'y a plus de risque de change. Dans ce cas les taux d'intérêt des deux pays sont égaux et il n'y a pas d'autonomie de la politique monétaire pour un pays. C'est pourquoi la politique monétaire est modélisée suivant les trois régimes de change de la manière suivante.

En régime de change flexible, chaque pays fixe son taux d'intérêt de telle sorte que :

$$\begin{cases} \text{Min}_{i_t} L_b(.) \\ \text{Min}_{i_t^*} L_b^*(.) \end{cases}$$

Le taux de change est un résultat de l'équilibre tel que :

$$\dot{e}_t^a = i_t - i_t^* + k\Phi_t$$

où  $i_t$  est le taux nominal d'intérêt,  $i_t^*$  est le taux d'intérêt nominal étranger,  $\Phi_t$  est la richesse extérieure nette du premier pays et  $e_t^d$  est l'anticipation de variation du taux de change.

En régime de change fixe à dominance "allemande", le pays dominant (le pays\*) fixe son taux d'intérêt  $i_t^*$  par :

$$\underset{i_t^*}{\text{Min}} L_b^*(.).$$

Le taux de change est fixe et les mouvements de capitaux déterminent le taux d'intérêt du "pays dominé" (la France par exemple) par :

$$\dot{i}_t = i_t^* - k\Phi_t$$

$$e_t = 0 \text{ et } e_t^d = 0$$

En union économique et monétaire (UEM), le taux d'intérêt est déterminé par la BCE (Banque centrale européenne) :

$$\underset{i_t = i_t^*}{\text{Min}} L_b(.) + L_b^*(.) \text{ avec } e_t = e_t^d = 0 \text{ et } i_t = i_t^* .$$

Il n'est plus possible de faire le partage entre richesse extérieure nette et dette publique. Le ratio de dette publique et l'effet de richesse déterminent le taux d'intérêt réel à l'équilibre. Le taux d'intérêt réel étant fixé, l'effet de richesse détermine la richesse totale des agents privés et le ratio de dette publique détermine le partage entre richesse interne et richesse externe. Cela montre que l'effet de richesse est nécessaire pour déterminer l'équilibre de long terme en UEM et pourquoi le ratio de Maastricht a pour seule conséquence de déterminer le taux d'intérêt réel et le niveau de la dette publique à long terme. Cela montre aussi qu'une alternative à ce ratio pourrait être de fixer une cible de taux d'intérêt réel. Dans ce dernier cas, le ratio de dette publique à l'équilibre de long terme serait un résultat de la politique économique et non un objectif. Nous pouvons donc dire que choisir un ratio dette publique sur PIB revient à choisir un taux de croissance implicite. Mais quel est le meilleur choix : choisir un ratio dette publique/PIB ou le taux de croissance ?

### Coordination interne et externe

Le régime de change a une influence sur l'organisation de la politique économique. En fait l'indépendance de la politique économique dans les différents pays et leur coordination dépendent du régime de change. En régime de change flexible, on peut imaginer qu'il y a indépendance ou coordination séparées des politiques monétaires et budgétaires (le schéma est présenté dans Capoen et Villa, 1996 et 1997).

En change fixe, avec dominance d'un pays, le pays dominé n'a plus de politique monétaire propre et la coordination interne entre ses autorités propres devient impossible : elle est fixée par le pays dominant (voir Capoen et Villa).

En UEM, la coordination interne n'a plus de sens ; seule compte la coordination des politiques budgétaires : ("Nash interne") versus ("Pareto interne") ou la coordination simultanée des

politiques monétaires et budgétaires ("Pareto interne" versus "Pareto externe"), (voir Capoen et Villa, 1997, et ANNEXE 2).

On appelle régime "non coopératif interne et externe", la situation où l'État et la banque centrale jouent entre eux des stratégies de type Nash et où les pays jouent entre eux des stratégies de type Nash non coopératives : c'est la situation la plus probable en changes flexibles. On appelle situation de "coopération interne" (ou de "coordination interne") des situations où l'État et la banque centrale se coordonnent selon des procédures de "bargaining" au sens de Nash à partir d'une situation d'équilibre de Nash non coopératif. On appelle "coordination externe" des solutions où les politiques monétaires et/ou budgétaires des différents pays se coordonnent au sens de la solution de "bargaining" au sens de Nash. Ainsi les solutions de coopération (de bargaining) interne et externe peuvent se combiner : on a alors affaire à un optimum de Pareto. On parlera de "coordination externe sans coordination interne" quand les deux pays coordonnent leurs politiques monétaires entre elles et coordonnent leurs politiques budgétaires entre elles, sans chacun coordonner leur politique monétaire avec leur politique budgétaire au niveau interne.

Les change fixes ou l'union monétaire imposent, *de facto*, une coordination externe des politiques monétaires entre les pays (*pas forcément optimale, mais réelle*). La coordination budgétaire externe entre pays est synonyme de coordination monétaire et budgétaire interne dans les pays dans les régimes d'union monétaire. La coordination interne dans le pays "dominant" entre la politique monétaire et la politique budgétaire impose dans le régime de change fixe, *de facto*, une coordination interne entre la politique monétaire et budgétaire dans le pays "dominé", mais celle-ci n'est ni optimale ni satisfaisante. Ce que nous appelons Pareto interne est donc la coordination de type Nash Bargaining entre les politiques monétaire et budgétaire dans chaque pays, ce que nous appelons Pareto externe est la coordination entre les politiques monétaires et budgétaires entre elles entre les pays.

Les régimes de coordination sont modélisés par une méthode de Nash-Bargaining qui n'a jusqu'à maintenant jamais été formulée sous forme d'algorithmes dynamiques. Ainsi le travail de Blake et Weale (1998) utilise la somme des fonctions de perte et non pas le produit des gains de coopération.

### **Richesse et revenu selon la théorie comportementale des ménages**

Le comportement de richesse du secteur privé doit être décomposé en une demande de richesse extérieure nette et une demande totale de richesse.

En premier lieu, en ce qui concerne l'équilibre de la balance des paiements, la modélisation est reprise de Bleuze et Sterdyniak (1988) et de Bénassy et Sterdyniak (1992). Les deux pays détiennent mutuellement des actifs de l'autre en monnaie étrangère.

Soit  $F_t$  les actifs en marks détenus par les français, libellés en francs, et  $F_t^*$  les actifs en francs détenus par les allemands, libellés en marks. Les variables  $F_t$  et  $F_t^*$  sont exprimées en

part des PIB français et allemand qui sont égaux dans le compte de référence. Appelons :  $\Phi_t = F_t - F_t^*$  la position extérieure nette de la France en part du PIB de référence. L'équilibre de la balance des paiements de la France s'écrit donc :

$$\Phi_t = \Phi_{t-1} + (\dot{i}_{t-1} + \dot{e}_t - \dot{\rho}_t)F_{t-1} - (\dot{i}_{t-1} - \dot{e}_t - \dot{\rho}_t^*)F_{t-1}^* + b_t$$

où  $\dot{i}_{t-1}$  et  $\dot{i}_{t-1}^*$  sont les taux d'intérêt nominaux français et allemand,  $\dot{e}_t$  est la variation du taux de change nominal du franc à l'incertain vis-à-vis du mark,  $\dot{\rho}_t$  et  $\dot{\rho}_t^*$  sont les taux d'inflation français et allemand, tandis que  $b_t$  est la balance commerciale française en part de PIB.

En notant  $r_{t-1}$  et  $r_{t-1}^*$  les taux d'intérêt réels, on a :

$$r_{t-1} = \dot{i}_{t-1} - \dot{\rho}_t \quad \text{et} \quad r_{t-1}^* = \dot{i}_{t-1}^* - \dot{\rho}_t^*$$

d'où :

$$\Phi_t = \Phi_{t-1} + r_{t-1}^*F_{t-1} - r_{t-1}F_{t-1}^* + x_t(F_{t-1} + F_{t-1}^*) + b_t$$

où  $x_t$  est le taux de change réel :  $x_t = \rho_t^* + e_t - \rho_t$  exprimé en logarithme.

La linéarisation de cette équation autour de la situation de référence  $(F_{0,t}, r_{0,t})$  donne :

$$\Phi_t = \Phi_{t-1} + (r_{t-1}^* - r_{t-1})F_0 + 2\dot{x}_t F_{0,t} + r_{0,t}\Phi_{t-1} + b_t, \quad \text{avec les valeurs initiales :}$$

$$F_{0,t} = F_{0,t}^* \quad \text{et} \quad r_{0,t} = r_{0,t}^* .$$

La présence d'un effet double des plus-values de change vient du fait que lorsque la rentabilité des actifs allemands augmente, d'une part les français déplacent leurs patrimoines vers les actifs allemands et d'autre part les allemands s'endettent de la même quantité en francs. En fait la demande d'actifs est donnée par le modèle de portefeuille de Branson (1979) :

$$F_t^d = F_t = F_{0,t} + \frac{1}{2k}(\dot{e}_t^a + \dot{i}_t^* - \dot{i}_t)$$

$$F_t + F_t^* = 2F_{0,t} = 2F_{0,t}^*$$

$$\Phi_t = F_t - F_t^* = \frac{1}{k}(\dot{e}_t^a + \dot{i}_t^* - \dot{i}_t), \quad \text{avec } k=0 \text{ dans le régime d'UEM.}$$

Ainsi la demande d'actifs étrangers est toujours satisfaite. La balance des paiements est équilibrée par le taux de change en régime de change flexible, par le taux d'intérêt du pays dominé en régime de change fixe et par les mouvements de capitaux en régime d'union monétaire.

En second lieu, en ce qui concerne le comportement de richesse totale, nous supposons que les ménages désirent un niveau de richesse (en tant que part du PIB de référence) qui est une fonction croissante du taux d'intérêt réel et du revenu réel :

$$W_t^d = W_0 + ar_t + by_t .$$

C'est alors qu'il faut distinguer les ménages "keynésiens" des ménages "ricardiens". La référence ne porte pas sur le comportement mais sur la définition de la richesse et des revenus. Commençons par la richesse.

Pour les ménages keynésiens, la richesse comporte la dette publique. À long terme nous avons l'égalité :

$W_t^d = \bar{d} + \bar{\Phi}_t$  qui détermine le taux d'intérêt réel et les actifs extérieurs nets détenus par les ménages.

À court terme nous avons :

$$W_t = d_t + \Phi_t$$

où  $d_t$  est la dette publique provenant des dépenses publiques et des décisions concernant la fiscalité de l'État tandis que  $\Phi_t$  sont les actifs extérieurs nets que les ménages désirent détenir.

Dans le sentier de référence, nous avons évidemment l'égalité :

$$W_0 = d_0 + \Phi_0$$

où  $d_0$  est la dette initiale de l'État et  $F_0$  est la richesse extérieure nette initiale du premier pays.

Pour les ménages ricardiens, la dette publique n'est pas une richesse ; nous avons l'égalité :

$$W_t^d = \bar{\Phi}_t \text{ qui détermine les actifs extérieurs nets détenus par les ménages. À court terme :}$$

$W_t = \Phi_t$  et sur le sentier de référence :  $W_0 = \Phi_0$ .

Selon ces hypothèses la demande agrégée diffère en fonction des effets de richesse mais possède toujours la même forme (même comportement). En régime keynésien pur :

$$y^d = g_t + R_t - \sigma' r_t + \mu(\Phi_{t-1} + d_{t-1} - W_0 - ar_t - by_t)$$

où  $r_t = i_t - (\rho_t^a - \rho_t)$  est le taux d'intérêt réel anticipé,  $R_t$  est le revenu réel des ménages,  $g_t$  sont les dépenses publiques en part de PIB,  $\sigma' r_t$  est l'impact du taux d'intérêt réel sur l'investissement et la consommation tandis que le dernier terme exprime le comportement de richesse des ménages.

En régime ricardien pur, on a :

$$y^d = g_t + R_t - \sigma' r_t + \mu(\Phi_{t-1} - W_0 - ar_t - by_t)$$

À ce point du raisonnement, *deux définitions du revenu des ménages sont possibles. Dans un cadre keynésien, le revenu est calculé selon la définition de Hicks*: le revenu keynésien est la consommation maximum possible afin d'être aussi riche à la fin de la période qu'au début. Ainsi le revenu est défini comme la somme du PIB, des revenus d'intérêt versés par l'État diminués des impôts, et des revenus d'intérêts ainsi que des appréciations de taux de change (plus-values) venant de l'étranger :

$$R_t = y_t - T_t + r_{t-1} d_{t-1} + i_{t-1}^* F_{t-1} - r_{t-1} F_{t-1} + \dot{x}_t (F_{t-1} + F_{t-1}^*)$$

En utilisant la contrainte budgétaire de l'État et l'équilibre de la balance des paiements, on obtient la fonction de demande agrégée suivante :

$$y_t^d = cy_t + d_t - d_{t-1} + \Phi_t - \Phi_{t-1} - \sigma' r_t + \mu(\Phi_{t-1} + d_{t-1} - W_0)$$

avec :  $\sigma = \sigma' + a\mu$  et  $c = 1 - \mu b$ .

Dans un cadre ricardien, la dette publique n'est pas considérée comme une richesse du secteur privé, de telle sorte que les ménages considèrent que toute augmentation des dépenses publiques doit être financée par une augmentation ultérieure des impôts. *Le revenu réel ricardien n'est alors pas déterminé selon la définition de Hicks, mais selon la définition de Barro :*

$$R_t = y_t - g_t + r_{t-1}^* F_{t-1} - r_{t-1} F_{t-1}^* + \dot{x}_t (F_{t-1} + F_{t-1}^*).$$

En utilisant l'équilibre de la balance des paiements, on obtient la demande agrégée suivante :

$$y_t^d = cy_t + \Phi_t - \Phi_{t-1} - \sigma_t + \mu(\Phi_{t-1} - W_0).$$

Comme nous le verrons par la suite, l'effet de richesse est nécessaire si nous voulons obtenir la stabilité du modèle dans un régime d'UEM. S'il n'y avait pas d'effet de richesse, un pays pourrait accumuler indéfiniment des actifs étrangers ou s'endetter indéfiniment vis-à-vis de l'autre. Mais cet effet n'est pas contradictoire avec l'effet Barro-Ricardo. La richesse totale désirée est indépendante de la dette publique désirée dans ce modèle.

### Anticipations de prix et stabilité

La question est de savoir comment dans un modèle macroéconomique, le long terme peut être obtenu par un enchaînement d'équilibres de court terme temporaires. Dans un modèle international les conditions de stabilité se divisent en deux : la "stabilité absolue" concernant la somme des productions et la "stabilité différentielle" concernant les différences de production.

On peut imaginer deux sortes d'anticipations de prix (voir Capoen et Villa [1997], annexe analytique). Dans la première, les anticipations sont adaptatives ; on parlera de modèle keynésien. Dans la seconde, les anticipations sont rationnelles ; on parlera de modèle classique. Mais il est important de noter que dans les deux cas, les conditions de stabilité sont les mêmes lorsqu'on est proche de l'équilibre de long terme. Elles dépendent, à l'équilibre mondial, des délais d'ajustement des prix et des salaires. Si ces derniers sont suffisamment longs, le modèle est stable. Il est alors en effet possible d'étendre la production à long terme en augmentant l'inflation à cause des retards. Lorsque ces conditions de stabilité sont remplies, une augmentation du taux d'intérêt nominal mondial provoque à long terme une baisse de production et de l'inflation et ainsi accroît le taux d'intérêt réel. Ainsi, les ménages, qui désirent détenir une part de richesse dans le PIB supérieure, voient leurs désirs réalisés par une diminution du revenu. Lorsqu'il y a anticipations rationnelles de prix et indexation totale des salaires, le court terme et le long terme ne sont ni keynésien, ni classique : on peut parler d'un régime mixte.

En second lieu, selon le régime de change, les conditions de stabilité différentielle reposent sur l'effet de richesse. En régime de change flexible, l'effet de richesse doit être inférieur à une valeur maximale. S'il est plus grand que cette valeur spécifique, une augmentation du taux d'intérêt nominal provoquera une diminution de la production et une augmentation de la richesse désirée par les ménages, effets qui sont déstabilisants. Le pays doit accumuler une

richesse en devises et ainsi le taux de change réel doit se déprécier constamment pour réaliser des excédents commerciaux et par effet des anticipations rationnelles de taux de change. Ainsi il ne peut y avoir d'équilibre de la balance courante. Dans ce cas, l'effet de richesse ne doit pas être trop important de façon que le régime de change flexible soit stabilisant, c'est-à-dire que l'équilibre de long terme puisse être obtenu à partir du court terme.

En régime de change fixe, c'est l'inverse, parce que le taux d'intérêt du pays dominé réalise l'ajustement. Après une augmentation du taux d'intérêt nominal dans le pays dominant, la demande augmente dans le pays dominé, sa balance courante se détériore et sa richesse extérieure nette diminue. Ainsi doit-il réaliser un surplus commercial pour compenser les charges d'intérêt extérieur. Ce surplus ne peut être obtenu que par une diminution de la demande parce que le taux de change est fixe, c'est-à-dire par un effet de richesse, qui est stabilisant. Ainsi l'équilibre de long terme ne peut être obtenu à partir de l'équilibre de court terme que lorsque l'effet de richesse est plus grand qu'une valeur minimale.

En UEM, la richesse extérieure est un substitut parfait de la richesse intérieure. À long terme, une diminution de la richesse doit être supplantée par un excédent commercial. Parce qu'il n'y a pas d'ajustement du taux de change réel, cela ne peut être obtenu que par une baisse de la demande interne. Ainsi la stabilité est obtenue uniquement lorsque l'effet de richesse réelle est plus grand que le taux d'intérêt réel, c.à.d. lorsqu'il peut supplanter les charges d'intérêt de la dette extérieure. Les conditions de stabilité sont calculées dans Capoen et Villa (1997) en annexe.

Lorsque les salaires sont complètement indexés sur les prix, on ne peut parler d'une dynamique où le court terme est keynésien et le long terme classique si les anticipations de taux de change et de prix des agents sont rationnelles et tournées vers l'avant. Nous sommes en présence d'un régime mixte keynéso-classique, avec un effet de richesse, sur toute la trajectoire. Ce point est encore renforcé si on ne considère que les politiques cohérentes temporellement où les autorités n'ont pas intérêt à tricher comme nous allons le voir dans la suite.

### **Cohérence dynamique de la politique économique**

Dans un modèle dynamique, la cohérence temporelle de la politique économique, qui a été pour la première fois soulevée par Kydland et Prescott (1977), est un problème crucial si on veut écarter les politiques non crédibles.

Un premier cas d'incohérence dynamique apparaît lorsqu'un pays désire lutter contre l'inflation et lorsqu'il y a une contradiction entre les politiques monétaires de long terme et de court terme. Une politique restrictive de hausse du taux d'intérêt se traduit par une appréciation du taux de change réel à court terme, une désinflation, un effet négatif sur la demande, mais aussi par une perte de compétitivité qui nécessite une dévaluation à long terme. Les autorités monétaires, après un choc inflationniste, ayant un taux d'actualisation élevé, seront donc amenées à proposer une politique, optimale de leur point de vue, restrictive à court terme (hausse du taux d'intérêt) et expansionniste à long terme (baisse du taux d'intérêt et

du taux de change réel). C'est ce hiatus qui engendre l'incohérence temporelle. En effet, les agents privés anticipent la politique expansionniste dans le futur. Il en résulte trois effets à court terme. Tout d'abord la demande se réduit moins que ne l'avait anticipé les autorités monétaires, en raison des revenus futurs anticipés. Ensuite la dépréciation anticipée du taux de change à long terme se traduit (par le jeu des anticipations rationnelles et induction arrière) par une dépréciation (ou une moindre appréciation) dès le court terme. Enfin l'inflation anticipée à court terme est plus forte en raison des anticipations (dans le modèle keynésien comme dans le modèle classique), ce qui accroît l'inflation réalisée à court terme et la demande. La politique monétaire restrictive est donc moins efficace à court terme: la désinflation est moins forte, la production est plus élevée et le taux de change s'apprécie moins que prévu par les autorités monétaires. Celles-ci ont donc intérêt à pratiquer une politique plus restrictive à long terme que celle sur laquelle elles se sont engagées, d'où l'incitation à "tricher". La politique cohérente temporellement consiste à prendre en compte les anticipations des agents privés et à pratiquer une politique moins restrictive à court terme et moins expansionniste à long terme. Cependant cette politique est moins efficace en terme d'utilité pour les autorités monétaires parce qu'elles doivent tenir compte des anticipations de prix et de taux de change des agents privés, ce qui constitue une contrainte supplémentaire.

Un deuxième cas d'incohérence temporelle est lié à la politique budgétaire. Après un choc de demande négatif, les autorités budgétaires doivent pratiquer une politique expansionniste à court terme pour compenser l'effet dépressif sur la demande. Les conséquences sont triples. Tout d'abord l'inflation augmente. Ensuite la dette publique s'accumule en raison des charges d'intérêt. Enfin la richesse extérieure nette des agents privés diminue. Ce troisième effet a lui-même deux conséquences dans le long terme. Tout d'abord, si la richesse totale des agents privés est constante, la dette publique doit augmenter. En second lieu, la balance commerciale doit compenser les charges d'intérêt de la dette extérieure: cela peut être obtenu par une dépréciation du taux de change (dans un régime de change flexible) ou par une réduction de la demande à travers une augmentation du taux d'intérêt réel (dans un régime de change fixe) ou par un effet de richesse (dans un régime d'UEM). Si les autorités budgétaires ont un objectif de dette publique à long terme et/ou si elles ont une forte aversion pour l'inflation, et/ou si elles ont un taux de préférence pour le présent élevé, elles seront amenées à proposer une politique optimale de leur point de vue, expansionniste à court terme et restrictive à long terme. Ce hiatus entre les politiques selon les termes est la source de l'incohérence temporelle. Le mécanisme est le suivant. Les agents privés anticipent la politique restrictive dans le futur, par exemple une hausse de la fiscalité. Cela produit trois effets de court terme. Tout d'abord les agents réduisent leur consommation dès le court terme (effet Barro). Ensuite ils anticipent une moindre dépréciation du taux de change nominal à long terme, ce qui, par le jeu des anticipations rationnelles des marchés financiers (et de l'induction arrière), se traduit par une moindre dépréciation dès le court terme. Enfin, du fait de cette dernière, l'inflation est plus faible à court terme comme à long terme. La poli-

tique budgétaire est donc moins efficace, à court terme et à long terme, au sens où la production est plus faible que prévue de même que l'inflation et la dépréciation du taux de change. Les autorités budgétaires auraient donc intérêt à pratiquer une politique plus expansionniste à long terme que celle sur laquelle elles se sont engagées. Il y a donc une incitation à changer de politique. À l'inverse, une politique cohérente temporellement consisterait à prendre en compte les anticipations de taux de change ou de prix des agents et à pratiquer une politique moins expansionniste à court terme et moins restrictive à long terme. Mais cette politique est moins efficace en terme d'utilité de la politique budgétaire puisque les autorités doivent optimiser sous la contrainte des anticipations des agents privés.

Un troisième cas d'incohérence temporelle est soulevé par l'indépendance de la banque centrale. La politique mixte, sans coordination interne des instances de politique économique, de court terme, peut amener lors d'un choc d'offre (par exemple, *ex ante*, un choc d'inflation et de réduction de la production), à pratiquer une politique monétaire restrictive pour lutter contre l'inflation et une politique budgétaire expansionniste pour lutter contre les effets récessifs de la politique monétaire. Plusieurs configurations peuvent alors être imaginées à long terme selon les poids que les différentes organisations attachent aux objectifs finaux et selon leur taux d'actualisation. Dans un premier cas, la politique monétaire est trop restrictive de sorte que les intérêts de la dette publique s'accumulent et l'État sera obligé de mener une politique budgétaire restrictive à long terme. Dans un second cas, le conflit entre l'État et la banque centrale est faible de sorte que la politique budgétaire pourra être menée durablement en opposition avec la politique monétaire. Dans la première configuration, la politique budgétaire à long terme sera restrictive et la politique monétaire expansionniste de façon à maintenir un taux d'inflation bas; dans la seconde, les politiques monétaire restrictive et budgétaire expansionniste resteront en conflit à long terme. La réponse des agents privés porte alors sur la crédibilité du *policy mix* à court terme qui dépend des paramètres des fonctions de perte des différentes autorités. Si le conflit entre autorités reste de même intensité à court comme à long terme, il n'ajoute pas en lui même sur la question de la cohérence temporelle de la politique mixte. *La cohérence temporelle est, dans ce propos, orthogonale au choix du policy mix optimal.* Ce raisonnement peut paraître choquant à un économiste de la nouvelle école classique pour laquelle la politique budgétaire est par essence non cohérente temporellement en raison des réformes fiscales; cette école considère que la politique monétaire doit être dévolue à une banque centrale indépendante dont la politique sera constamment cohérente temporellement parce que, n'étant pas élue, elle devra constamment prouver sa "crédibilité"; elle attribue à une politique cohérente temporellement une vertu que les stabilisateurs keynésiens ne voient pas puisque les anticipations ne sont pas rationnelles, par définition, pour un keynésien. Nous laissons ces discussions à la liberté des lecteurs.

L'incohérence temporelle a pour origine, en économie ouverte et en change flexible, le fait que *le taux de change est déterminé à court terme par des motifs spéculatifs et à long terme*

*par des considérations patrimoniales*, tandis que les anticipations des agents privés font passer directement de sa détermination de long terme à celle du court terme par le jeu des anticipations rationnelles. Du point de vue interne, elle est le fruit du conflit d'objectif entre l'État et la banque centrale. Si la banque centrale est plus conservatrice que l'État, elle a intérêt à engendrer un conflit menant à une politique budgétaire expansionniste et une politique monétaire restrictive. Mais à long terme, du fait de la contrainte budgétaire publique et du fait que l'État se donne, pour des raisons extra-économiques, un objectif de dette publique stationnaire, le conflit se résout en une politique subordonnée de l'État à la dette publique et une politique monétaire vouée à la gestion du dilemme activité/inflation. Cette inversion des règles d'affectation à court terme (politique budgétaire affectée à l'activité et politique monétaire affectée à l'inflation) et à long terme (politique budgétaire affectée à la dette publique et politique monétaire affectée à la gestion de la demande) est source d'incohérence temporelle de la politique économique.

Les coordinations externe et interne accroissent ou réduisent la contrainte de cohérence temporelle selon les paramètres de l'économie et des fonctions de perte. Avec la coordination interne, la banque centrale est à court terme moins en lutte avec le gouvernement. Dans le cas d'un choc inflationniste, cela induit une politique monétaire moins restrictive à court terme et une politique budgétaire moins expansionniste. Cela réduit le poids de la dette publique à long terme et donc les risques d'incohérence temporelle de la politique économique mixte.

Le calcul des politiques temporellement cohérentes a été développé par Oudiz et Sachs (1985), Currie, Levine et Vidalis (1987) et dans le cas continu par Cohen et Michel (1988). Comme il est dit dans Bernhard (1976, p. 23-24 puis 288 et sq), le contrôle optimal ne peut être utilisé. Aussi avons nous mis en œuvre une programmation dynamique en deux étapes (équation de Bellman : Faurre et Depeyrot [1974] p 138-140). La première étape consiste à calculer les fonctions de réaction avec anticipations rationnelles. La seconde consiste à utiliser ces fonctions de réaction pour simuler le modèle dynamique. Les algorithmes et les calculs des politiques cohérentes temporellement, avec coordination interne et/ou externe, par des procédures de type "Nash-Bargaining", sont présentées dans Capoen (1996) et dans Capoen & Villa (1996) ainsi qu'en ANNEXE 2 pour le principe avec des fonctions de perte quadratiques et des modèles linéaires.

## ■ UNE DIMINUTION DE LA CIBLE DE DETTE PUBLIQUE

Nous étudions maintenant les conséquences d'une baisse du ratio dette public/PIB objectif. Le gouvernement décide de diminuer son objectif de 3 % à partir d'un niveau de 30 %. Par convention le choc a lieu en France (le pays dominé), mais l'asymétrie du SME nous amènera à étudier un choc analogue en Allemagne. On supposera qu'il y a indexation parfaite des salaires, anticipations rationnelles du taux de change et des prix et que les consommateurs sont keynésiens (le cas le plus intéressant) ou ricardiens.

## Le point de vue keynésien

Afin de comprendre les conséquences d'une baisse volontaire de la dette publique, il faut distinguer le régime de SME des régimes symétriques de changes flexibles et d'UEM parce que dans le premier le taux d'intérêt réel du pays dominé est déterminé de manière endogène.

En régime de change flexible et en UEM, l'État qui désire réduire sa dette publique, lorsque la politique est passive (dépenses publiques et taux d'intérêt restent constants) doit augmenter les impôts à court terme. Cela provoque une récession keynésienne à court terme dans ce pays et donc une désinflation. Comme le taux d'intérêt nominal est inchangé et que les agents privés forment des anticipations rationnelles de prix et de taux de change nominal, le taux d'intérêt réel augmente, ce qui accentue la récession et la désinflation. Mais, surtout, la croissance du taux d'intérêt réel augmente la "richesse désirée" par le secteur privé, à un moment où l'État désire diminuer la dette publique à long terme. Comme cette baisse ne peut pas être compensée par une augmentation de la richesse extérieure nette, il faut que la production baisse pour réduire la richesse totale désirée, plongeant le pays dans la récession.

Naturellement, en UEM, la récession implique un surplus de la balance commerciale pour le pays qui diminue la dette publique. Mais au niveau de l'union, la croissance du taux d'intérêt réel fait croître la richesse désirée tandis que la dette publique totale de l'union diminue. Le processus global n'est donc pas convergent.

En change flexible, le taux d'intérêt réel et le taux de change réel du pays qui diminue sa dette publique s'apprécient. Il en résulte un déficit commercial et une augmentation de la richesse extérieure. Il y a donc une contradiction entre la croissance de la richesse désirée par le secteur privé et la baisse de la dette publique et de la richesse extérieure. Le processus n'est pas convergent. Il faut que les pays de l'union plongent dans la récession.

Réduire la dette publique peut être compatible à court terme avec une politique monétaire restrictive, mais à long terme, cela doit correspondre à une baisse du taux d'intérêt réel de façon à réaliser l'équilibre de la richesse. Mais il n'existe pas de mécanisme "naturel" qui permette ce passage. *Seule une politique économique active peut y parvenir. C'est la "version quantitative et taux d'intérêt nominal" de la "déplaisante arithmétique monétaire" de Sargent et Wallace. Ici elle prend une forme keynésienne: on ne parvient à baisser la richesse désirée que par la récession.*

Ainsi a seule une signification une politique "active" non coopérative (Nash interne et Nash externe) consistant à réduire les dépenses publiques à court terme, à les augmenter à long terme, une fois que la dette publique a atteint sa cible, et surtout consistant à mettre en œuvre une politique monétaire expansionniste à court terme et à long terme de façon à réduire le taux d'intérêt réel. Cette politique permet de stabiliser le niveau des prix. Elle ne dépend pas du fait que la (les) banque (s) centrale (s) soient indépendantes ou non, ni du degré de coopération des politiques budgétaires en Europe. Les gains de coopération interne

et externe sont donc très faibles. Ce résultat a deux origines: i) la contrainte de la dette "gèle" la coordination et ii) l'indépendance de la banque centrale n'est pas un problème important pour gérer le problème de la dette (GRAPHIQUE 1).

En SME, la situation est différente parce que le pays dominé n'a pas de politique monétaire autonome et parce que son taux d'intérêt réel est déterminé de manière endogène par le pays dominant et par "l'équilibre des actifs extérieurs".

Supposons que le pays dominé (par exemple la France) désire diminuer sa dette publique; il doit mettre en œuvre une politique fiscale restrictive à court terme, tandis que ses dépenses publiques restent constantes dans le cadre d'une "politique passive"<sup>5</sup>. Cela provoque une récession keynésienne à court terme, même si les anticipations de prix sont rationnelles (désinflation). Mais du fait de l'excédent commercial et de l'accumulation d'actifs extérieurs, les taux d'intérêt nominaux et réels diminuent: les actifs extérieurs nets augmentent et les deux taux d'intérêt compensent la baisse de la dette publique. Ainsi n'y a-t-il pas contradiction entre la richesse que les ménages veulent détenir et la baisse de l'objectif de dette publique. Dans cette configuration, si le choc restrictif sur la dette publique a lieu dans le pays dominant (l'Allemagne par exemple), il n'y a pas non plus de problème, lorsque le pays dominant maintient fixe son taux d'intérêt nominal et ses dépenses publiques. La politique fiscale restrictive en Allemagne provoque un excédent commercial et un déficit dans le pays dominé. Donc le taux d'intérêt nominal et le taux d'intérêt réel augmentent dans le pays dominé. Du coup, l'équilibre des actifs ne peut être obtenu dans le pays dominé que par une récession et une désinflation permanentes.

Dans les équilibres non coopératifs, lorsque le pays dominé veut réduire la dette publique, il augmente la fiscalité pour réduire le déficit et les dépenses publiques pour lutter contre la récession. Mais le point important est de remarquer que le pays dominant met en œuvre une politique monétaire expansionniste qui diminue le taux d'intérêt réel et permet de réduire la dette publique de l'ensemble de la zone. Si au contraire, c'est le pays dominant qui désire réduire sa dette publique la situation est encore plus simple. Il met en œuvre une politique de baisse du taux d'intérêt nominal et réel de façon à obtenir l'équilibre de richesse de la zone dans son ensemble. Cela montre que, bien que le taux d'intérêt soit en partie endogène dans le SME, la politique monétaire doit être, à court terme comme à long terme, expansionniste, pour réduire la dette publique, tandis que la politique fiscale et budgétaire doit viser la cible.

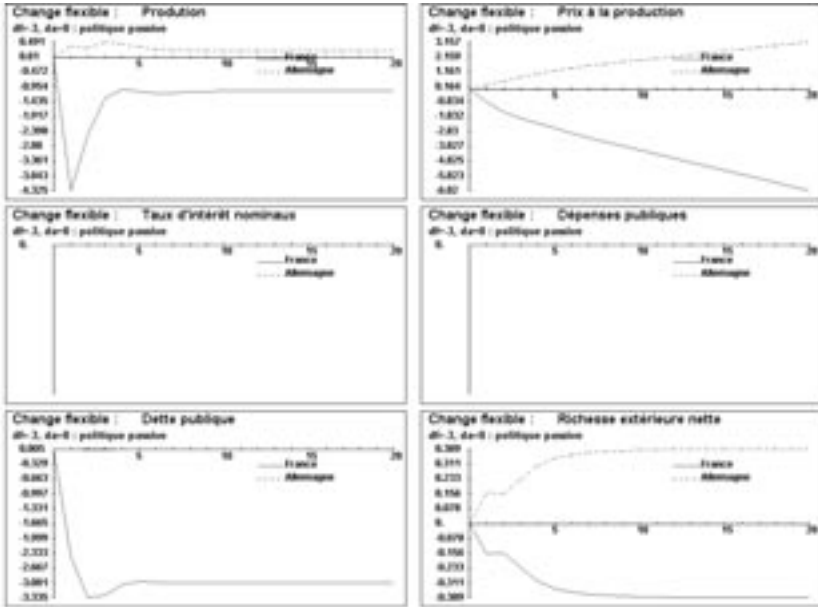
Néanmoins, les autorités budgétaires dans le pays dominé peuvent bloquer la coordination internationale lorsque le pays veut réduire sa dette parce qu'elles refusent la récession en conformité à leur fonction objectif si tout le monde croit au modèle keynésien (TABLEAU 2).

---

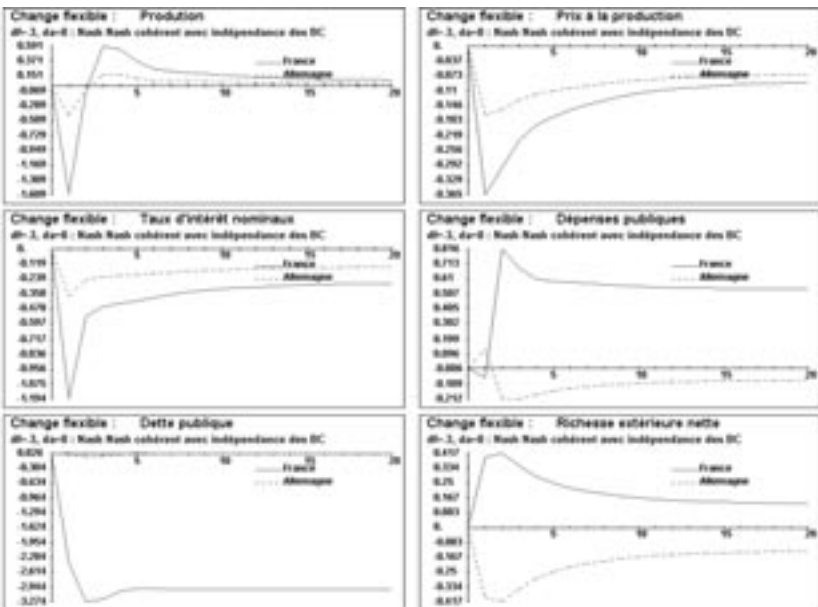
5. On appelle ici politique budgétaire passive la politique consistant à ne pas faire varier les dépenses publiques.

Graphique 1 - Changes flexibles, modèle keynésien

Politique passive



Nash-Nash



**Tableau 2 -** Choc spécifique de dette publique: valeur actualisée des pertes pour chaque pays (indexation parfaite, anticipations rationnelles, consommateurs keynésiens)

Régime de change	Sans indépendance				Indépendance de la banque centrale							
	Sans coordination externe		Avec coordination externe		Sans coordination interne et externe		Avec coordination interne/avec coordination interne		Sans coordination interne/sans coordination externe		Avec coordination interne et externe	
	F	G	F	G	F	G	F	G	F	G	F	G
Taux de change flexible	18,47	0,91	18,4	0,85	18,86	1,18	18,67	1,05	18,51	0,78	18,52	0,72
Taux de change fixe 1*	18,98	1,04	18,7	0,86	19,24	1,26	19,04	1,13	19,17	1,23	18,84	0,92
Taux de change fixe 2**	1,79	18,4	1,47	18,32	1,35	18,77	1,24	18,63	1,26	18,51	(1)	(1)
UEM	-	-	-	-	19,10	1,74	19,05	1,25	-	-	18,85	1,14

\* Taux de change fixe 1 : choc spécifique en France.

\*\* Taux de change fixe 2 : choc spécifique en Allemagne.

(1) La coordination ne donne pas un résultat meilleur que l'équilibre de Nash. Elle est bloquée par la politique budgétaire.

## Le point de vue ricardien

Dans le cas où tout le monde croit au modèle Ricardien, la restriction de la dette publique est sans coût de taux d'intérêt à long terme si elle est obtenue par la fiscalité en vertu de l'équivalence entre dette publique et fiscalité (TABLEAU 3 et GRAPHIQUE 2 avec politique passive). Cela modifie les résultats et explique l'argumentaire du pacte de stabilité, même si cela n'en prouve pas la vérité. Baisser la dette publique est en effet beaucoup moins coûteux puisque les consommateurs ne la considèrent pas comme une richesse. Il n'est donc point besoin de baisser le taux d'intérêt pour la leur faire accepter. Bien sûr il reste les coûts d'ajustement de l'État (ce dernier doit baisser les dépenses publiques et accroître la fiscalité à court terme) et les coûts d'ajustement relatifs à l'équilibre global (la baisse de la demande publique et des revenus au sens de Barro provoquent une récession à court terme mais pas à long terme). C'est alors qu'intervient la question de l'indépendance de la banque centrale. Dans les équilibres non coopératifs internes (Nash-Nash interne) les autorités budgétaires mènent une forte politique de baisse des dépenses publiques pour alléger l'augmentation de la fiscalité : cela crée une récession à court terme. Comme la fiscalité retourne à son niveau initial une fois l'objectif de dette rempli, l'État cherche à relancer la production par une hausse des dépenses publiques. Cela amène la banque centrale à augmenter le taux d'intérêt pour lutter contre l'inflation et la politique expansionniste de l'État. Les conditions du conflit entre État et banque centrale et des coordinations internes et externes sont donc les mêmes qu'en régime de consommation keynésienne, sauf sur un point. À long terme, dans le cas où les agents sont ricardiens, ne subsiste que le conflit entre banque centrale et politique budgétaire.

taire. Celui-ci se traduit par une politique budgétaire trop élevée et un taux d'intérêt trop élevé. Bref, si les consommateurs sont "Barro-revenu et Barro-riche", l'optimum de Pareto est évidemment la politique mixte passive<sup>6</sup> (voir TABLEAU 3 et comparer sur les graphiques les politiques passives et avec réaction non coordonnée).

**Tableau 3 -** Choc spécifique de dette publique: valeur actualisée des pertes pour chaque pays (indexation parfaite, anticipations rationnelles, consommateurs ricardiens)

Régime de change	Sans indépendance				Indépendance de la banque centrale							
	Sans coordination externe		Avec coordination externe		Sans coordination interne et externe		Avec coordination interne/avec coordination interne		Sans coordination interne/sans coordination externe		Avec coordination interne et externe	
	F	G	F	G	F	G	F	G	F	G	F	G
Taux de change flexible	14,21	0,10	14,20	0,09	14,27	0,12	14,26	0,11	14,25	0,08	14,24	0,09
Taux de change fixe 1*	14,30	0,13	14,27	0,11	14,35	0,14	14,34	0,13	14,33	0,11	14,30	0,10
Taux de change fixe 2**	0,28	14,19	0,24	14,18	0,15	14,28	0,14	14,27	0,13	14,28	0,13	14,2
UEM	-	-	-	-	14,33	0,18	(2)	(2)	(2)	(2)	14,23	0,21
											(2)	(2)

\* Taux de change fixe 1 : choc spécifique en France.

\*\* Taux de change fixe 2 : choc spécifique en Allemagne.

(1) La coordination est bloquée par les États (la politique budgétaire).

(2) La coordination est bloquée par la banque centrale.

En augmentant le taux d'intérêt, la banque centrale dans une union monétaire ou un régime de change fixe peut bloquer la coordination globale ou la coordination des politiques budgétaires entre elles (rendue nécessaire par les écarts de taux d'épargne) en renchérissant les charges d'intérêt et en provoquant une récession qui rend trop coûteuses les politiques de relance à long terme. À l'exemple de l'Italie en 1998, c'est la BCE qui bloque la coordination<sup>7</sup> alors que cela ne peut arriver si les croyances sont keynésiennes.

## CONCLUSIONS

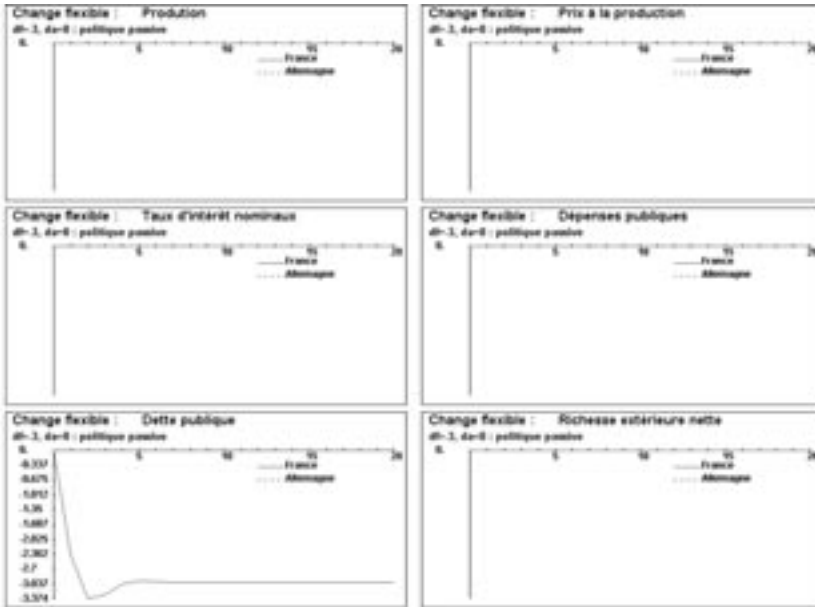
Poser un objectif de dette publique peut être optimal en régime ricardien mais pas en régime keynésien. Dans le second, un pays qui a un taux d'épargne élevé souhaite détenir de la dette publique, dans le premier la dette publique ne dépend pas du taux d'épargne.

6. On appelle politique mixte passive la politique qui consiste à ne pas modifier les dépenses publiques ni le taux d'intérêt nominal.

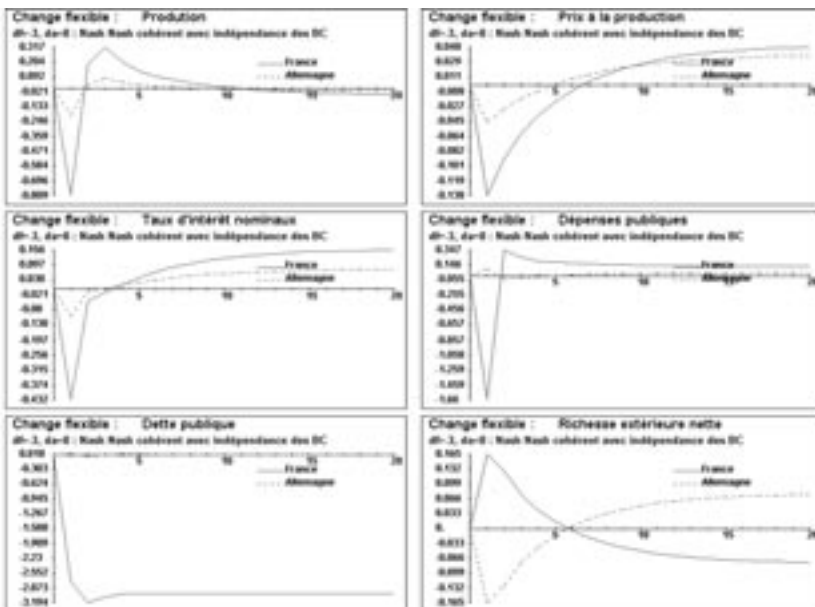
7. La politique monétaire est beaucoup moins expansionniste à court terme et plus restrictive à long terme que dans le cas keynésien.

Graphique 2 - Changes flexibles, modèle ricardien

Politique passive



Nash-Nash



La fixation d'un objectif de dette publique pose des problèmes spécifiques si le comportement des agents est keynésien. En effet, un niveau de dette publique correspond à un niveau de richesse désiré et un même niveau de richesse désiré peut être obtenu à long terme, si la production est fixée par l'offre, avec un faible taux d'intérêt et une forte production ou un taux d'intérêt élevé et une production réduite, ce qui n'est pas équivalent en terme de chômage. Pour faire accepter une baisse de la dette publique, il faut réduire la richesse désiré, donc le taux d'intérêt réel à long terme (ce qui accroît la production par extension de l'offre et réduit automatiquement le déficit primaire). Or les moyens pour y parvenir à court terme (baisse des dépenses et hausse de la fiscalité) conduisent à une récession et à une désinflation et donc une hausse du taux d'intérêt réel. Mais il n'existe aucun mécanisme naturel permettant la transition entre ces deux périodes, la politique économique doit être active et prendre la responsabilité de l'enchaînement. La transition doit passer, à moyen terme, par une politique mixte expansionniste. Le conflit d'objectifs entre l'État (principalement attaché à la production) et la banque centrale (principalement attachée à l'inflation) entrave ces politiques et conduit à une politique budgétaire expansionniste et à une politique monétaire restrictive, donc à un taux d'intérêt élevé qui n'amène pas au long terme le plus satisfaisant (taux d'intérêt trop élevé, production trop faible).

En outre, si l'on suppose que les agents privés, même en régime keynésien, font des anticipations rationnelles de prix, de taux de change et de production (ou de richesse) et rendent inefficaces par leurs réponses sur les prix et la production (donc la richesse désirée) toutes les politiques non crédibles (non cohérentes temporellement) consistant à modifier en cours de route de manière discrétionnaire les instruments, le sentier de réduction de la dette publique est en fait le sentier de la réduction de la richesse désirée compatible avec les fonctions objectifs des autorités. Plus le conflit entre l'État et la banque centrale est important, plus les dépenses publiques et le taux d'intérêt seront élevés pour un même niveau de production, plus le sentier de réduction de la dette sera obtenu par la récession durable. Plus l'État répugne à accroître la fiscalité, plus la réduction de la dette sera obtenue par une baisse des dépenses publiques et de la production correspondant à une baisse de l'inflation et une hausse du taux d'intérêt réel. Plus l'État considère comme un coût l'écart de la dette à la dette objectif, plus il réduira les dépenses publiques et donc la production. Au contraire, plus la banque centrale considère cet écart comme un coût, plus elle baissera le taux d'intérêt, ce qui élargira la production : les objectifs ne sont pas forcément antagonistes. En économie fermée, la résultante de tous ces effets n'est pas ambiguë. La réduction de la richesse désirée est obtenue par la récession à court terme (hausse de la fiscalité) et le retour à la production antérieure par hausse des dépenses publiques et baisse du taux d'intérêt réel. En économie ouverte, la richesse extérieure nette se substitue partiellement à la dette publique : il est possible d'étendre la production et la richesse désirée malgré la baisse de la dette publique : la réduction de la dette se traduit par des exportations de capitaux à long terme.

Gérer la dette publique, en régime ricardien où le revenu ne dépend pas de la fiscalité mais des dépenses publiques et où la richesse ne dépend pas de la dette publique n'a aucun

impact sur l'activité et le chômage si la politique utilisée consiste à faire varier la dette publique avec la fiscalité. La politique mixte passive (ne pas modifier les dépenses publiques ni le taux d'intérêt nominal) est alors optimale. Au contraire, la réaction non coordonnée de l'État et de la banque centrale, qui s'opposent entre eux, conduit à mener des politiques budgétaires et monétaires opposées (la seconde est expansionniste quand la première est restrictive). Le profil est heurté : récession à court terme, expansion à moyen terme, récession à long terme. Il ne subsiste que les coûts de non coordination. Les coûts internes peuvent être aussi importants que les coûts externes. On peut toutefois douter de l'existence d'un tel régime, où le revenu ne dépend pas de la fiscalité, en période de chômage.

La formalisation permet d'aboutir à trois conclusions concernant la coordination proprement dite. Tout d'abord, la contrainte de dette publique, en soumettant la politique budgétaire à la politique monétaire, réduit le conflit entre la banque centrale indépendante et les autorités budgétaires, mais elle gèle la coordination. Ensuite, avec des consommateurs keynésiens, la politique budgétaire peut bloquer la coordination externe à cause des coûts associés à la variation des dépenses publiques et de la fiscalité. Enfin, avec des consommateurs ricardiens, c'est la politique monétaire qui conduit à un tel blocage lorsque la banque centrale se soucie peu de la production et de la dette publique. La hausse du taux d'intérêt pour lutter contre l'inflation contraint les politiques budgétaires par le biais des charges d'intérêt et empêche la coordination.

Il resterait à traiter l'incertitude. Dans des économies soumises à des chocs aléatoires équirépartis et indépendants au cours du temps, les politiques économiques prudentielles asymétriques (qu'elles soient monétaires, budgétaires ou fiscales) favorisent en moyenne les régimes dépressifs. On se trouve alors dans des systèmes dynamiques crantés analogues à une roue à cliquet (la roue à rochet de Huyguens dans les mécanismes d'échappement des pendules) où l'énergie de stabilisation, représentée par la variation des instruments, est dépensée de manière asymétrique. Si ces politiques sont correctes au plein emploi car elles sont alors contracycliques, les conséquences sont néfastes en période de sous-emploi durable, comme l'a vécu l'Europe depuis de longues années. En effet, toute reprise associée à un choc positif, interprétée comme inflationniste, conduit à une politique monétaire restrictive et toute récession associée à un choc négatif, conduisant à une baisse de la richesse désirée, interprétée comme préjudiciable à l'équilibre budgétaire de long terme, conduit à une politique budgétaire restrictive. Ainsi la question est ouverte. Ne faut-il pas supprimer les règles prudentielles monétaires et budgétaires ? La banque centrale européenne ne doit-elle pas introduire le taux d'intérêt réel à long terme (c.à.d. le taux d'intérêt réel de la dette publique, c.à.d. le taux de croissance) dans ses objectifs, c'est-à-dire adopter les trois objectifs de la banque centrale américaine (la production, l'inflation et le taux d'intérêt réel de long terme) qui ont été popularisés récemment par la fonction de réaction de Taylor. Pour le justifier, il faudrait distinguer dans le modèle le taux court contrôlé par la banque centrale du taux de la dette publique déterminée par les marchés financiers.

## ANNEXE 1

## Les équations du modèle linéarisé

$$y_t = c[R_t + (r_{t-1}^* - r_{t-1})F_0 + r_0\Phi_{t-1} + 2(x_t - x_{t-1})F_0] + g_t + b_t - \sigma r_t + \mu(W_{t-1} - W_0) \quad (1)$$

$$pd_t = w_t + v_1 y_t + \theta r_t \quad (2)$$

$$\rho_t = (1 - l_1)\rho_{t-1} + l_1 pd_t \quad (3)$$

$$wd_t = \lambda q_t + v_2 y_t + w_0 t \quad (4)$$

$$w_t = (1 - l_2)w_{t-1} + l_2 wd_t \quad (5)$$

$$q_t = (1 - m)\rho_t + m(\rho_t^* + e_t) \quad (6)$$

$$b_t = m(y_t^* - y_t) + m\delta_x x_t \quad b_t^* = -b_t \quad (7)$$

$$x_t = \rho_t^* + e_t - \rho_t \quad (8)$$

$$r_t = i_t - \Pi_{t+1}^a \quad (9)$$

$$d_t = d_{t-1} + r_{t-1} \frac{\bar{d}}{100} + r_0(d_{t-1} - \bar{d}) + g_t - T_t \quad (10)$$

$$T_t = v_3 T_{t-1} + (1 - v_3)[g_t + r_{t-1} \frac{\bar{d}}{100} + (1 + r_0)(d_{t-1} - \bar{d})] \quad (11)$$

$$\Phi_t = \Phi_{t-1} + 2(x_t - x_{t-1})F_0 + (r_{t-1}^* - r_{t-1})F_0 + r_0\Phi_{t-1} + b_t \quad (12)$$

$$\Phi_t = -\Phi_t^* = F_t - F_t^* \quad (13)$$

$$F_t = F_0 + \frac{1}{2k}(e_{t+1}^a - e_t + i_t^* - i_t) \quad (14)$$

$$F_t^* = F_0^* - \frac{1}{2k}(e_{t+1}^a - e_t + i_t^* - i_t) \quad (15)$$

$$\tilde{W}_t = W_0 + ar_t + by_t \quad (16)$$

Avec, en régime keynésien :

$$W_0 = d_0 + \Phi_0 \quad (17a)$$

$$W_t = d_t + \Phi_t \quad (17a')$$

Avec, en régime ricardien :

$$W_0 = \Phi_0 \quad (17b)$$

$$W_t = \Phi_t \quad (17b')$$

- Régimes du secteur privé

– Consommateurs keynésiens :

$$R_t = y_t - T_t + r_0 d_{t-1} + (r_t / 100 - r_0) \bar{d} \quad (18a)$$

– Consommateurs ricardiens :

$$R_t = y_t - g_t \quad (18b)$$

À court terme, l'élasticité de la demande privée au taux d'intérêt est :

– si consommateurs keynésiens :

$$\frac{\partial y_t^d}{\partial r_t} = cv_3 d_{t-1} - \sigma = 0.4 * 0.2 * 0.3 - 0.4 < 0 \text{ dans ce modèle, mais pas toujours.}$$

– si consommateurs ricardiens :

$$\frac{\partial y_t^d}{\partial r_t} = -\sigma < 0$$

À long terme l'élasticité est la même avec des consommateurs ricardiens ou keynésiens :

$$\frac{\partial y_t^d}{\partial r_t} = -\sigma + \mu \frac{\partial \Phi_t}{\partial r_t} = -\frac{\sigma}{1-c} - \frac{\mu}{1-c} \frac{1}{k} < 0$$

• Régimes d'anticipations d'inflation

– Myopes : modèle keynésien :

$$\Pi_{t+1}^a = \rho_t - \rho_{t-1} \quad (19a)$$

– Rationnelles : modèle classique :

$$\Pi_{t+1}^a = \rho_{t+1} - \rho_t \quad (19b)$$

• Régimes de change

– Changes flexibles :

$$e_{t+1}^a = e_t - i_t^* + i_t + k\Phi_t \quad (20a)$$

– Changes fixes avec dominance allemande (le pays\*) :

$$e_{t+1}^a = e_t = 0 \text{ et } i_t = i_t^* - k\Phi_t \quad (20b)$$

– UEM :

$$i_t = i_t^* = i_{UEM} \text{ et } e_{t+1}^a = e_t = 0 \text{ et } k = 0. \quad (20c)$$

## ■ LA SIGNIFICATION DES ÉQUATIONS

Le modèle est à effet de richesse et comportement de portefeuille. C'est une extension du modèle Bénassy-Sterdyniak avec une modélisation de l'effet de richesse interne et une spécification de l'effet de revenu.

L'équation (1) indique que la production est égale à la demande globale. Elle comprend un effet Laursen Metzler (ou effet de revenu compensé dans les modèles de Hecksher-Ohlin et Samuelson) sur tous les éléments de la demande (consommation, investissement, dépenses publiques et exportations) de sorte que c'est la balance commerciale en valeur (et non en volume) qui intervient. Le

revenu comprend le revenu interne  $R_t$  et le revenu externe acquis avec les actifs extérieurs nets composé des intérêts (deux termes en raison de la linéarisation) et des plus-values de change. Il y a un effet de richesse : le comportement de consommation ajuste lentement la richesse totale à la richesse totale désirée.

Les équations (2) à (6) représentent une boucle prix-salaire ( $p, w$ ) en niveau ou modèle de conflit ou modèle WS-PS. Les prix et les salaires s'ajustent lentement à leur niveau désiré ( $p^d, w^d$ ), les salaires désirés sont sous-indexés (équation (4)) sur les prix à la consommation ( $q$ ) qui sont une moyenne pondérée des prix intérieurs à la production et des prix des produits importés ( $m$  est la propension à importer). Les prix désirés (équation (2)) dépendent des salaires et du taux d'intérêt réel qui représente le coût du capital. L'élimination des salaires et du prix à la consommation entre ces cinq équations donne une fonction d'offre où la production est une fonction décroissante du taux de change réel et du taux d'intérêt.

L'équation (7) est la définition de la balance commerciale en valeur où la condition de Marshall-Lerner-Robinson est vérifiée.

L'équation (8) est la définition du taux de change réel.

L'équation (9) est la définition du taux d'intérêt réel anticipé.

L'équation (10) définit la dette publique  $d$  à partir de la contrainte comptable du budget de l'État : le déficit est financé par les impôts  $T$  et la dette publique. Les charges d'intérêt sur la dette passée comprennent deux termes en raison de la linéarisation : le premier terme est l'effet de la variation du taux d'intérêt réel au niveau de la dette objectif et le second l'effet de la variation de la dette publique par rapport à l'objectif à taux d'intérêt réel constant.

L'équation (11) définit la dynamique de la fiscalité  $T$  : celle-ci s'ajuste lentement par le paramètre  $v_3$  de façon que, à long terme, la dette publique soit stabilisée à un niveau objectif  $\bar{d}$  défini en part de PIB.

L'équation (12) décrit la dynamique de la balance des paiements : la richesse extérieure nette  $\Phi_t$  est la somme de la richesse initiale (premier terme), des plus-values de change (deuxième terme), des intérêts reçus (troisième et quatrième termes en raison de la linéarisation) et de l'excédent commercial en valeur.

L'équation (13) est l'équilibre de la richesse extérieure entre les deux pays.

Les équations (14) et (15) définissent le comportement de portefeuille des agents privés. La détention d'actifs étrangers dépend du différentiel de taux d'intérêt. Une élasticité nulle, soit  $k = 0$ , correspondrait à la parité non couverte des taux d'intérêt.

Selon l'équation (16), la richesse totale désirée  $\bar{W}_t$  des agents privés est une fonction croissante de la production (revenus primaires) et du taux d'intérêt réel anticipé.

Les équations (17a) et (17a') définissent la richesse en régime keynésien (dette publique et actifs extérieurs nets), tandis que les équations (17b) et (17b') définissent la richesse en régime ricardien (actifs extérieurs nets seuls).

L'équation (18a) définit le revenu réel interne  $R_t$  en régime keynésien. Il est égale à la production diminuée des impôts et augmenté des revenus d'intérêts sur la dette publique. Ce dernier élément comprend deux termes en raison de la linéarisation : le premier terme est constitué des intérêts

provenant de la variation de la dette publique et le deuxième terme constitue les intérêts provenant de la variation du taux d'intérêt réel.

L'équation (18b) définit le revenu réel interne en régime ricardien. Il est égal à la production diminuée des dépenses publiques. En effet les agents considèrent que les dépenses publiques seront financées par l'impôt même si à court terme elles sont financées par la dette.

Les équations (19a) et (19b) définissent les anticipations d'inflation, tournées vers l'arrière en régime keynésien et tournées vers l'avant en régime classique.

L'équation (20a) définit les anticipations rationnelles de taux de change en régime de change flexible par inversion des relations (14) et (15).

L'équation (20b) définit le taux d'intérêt du pays dominé en fonction du taux du pays dominant par la même procédure en annulant les taux de change anticipé et réalisé.

L'équation (20c) définit le taux d'intérêt commun à l'union monétaire. Dans ce cas il y a substitutabilité parfaite des capitaux puisque les actifs étrangers ne sont ni plus ni moins risqués que la dette publique.

• Paramètres et valeurs initiales

$$c = 0.6 ; \sigma = 1 ; \mu = 0.1 ; l_1 = 0.5 ; l_2 = 0.5 ; v_1 = 0.15 ; v_2 = 0.2 ; v_3 = 0.2$$

$$a = 1.0 ; b = 4.0 ; \delta_x = 1.2 ; m = 0.2 ; c = 1 - \mu b ; \sigma = \sigma' - \mu a$$

$$\bar{d} = 30\% ; d_0 = 30\% ; W_0 = 0.03 ; \Phi_0 = 0 ; r_0 = 0.03 ; F_0 = F_0^* = 0.05 ;$$

$$\rho = 0.75 ; \theta = 0.1$$

$$k = 1 \text{ (0 in EMU)} ; \lambda = 0.5 \text{ (indexation partielle) and } \lambda = 1 \text{ (indexation totale)} ;$$

$$\sigma' = 0.3 ; a = 1.$$

• Fonctions de pertes intertemporelles

– Pour chaque pays :  $\alpha = 1 \quad \beta = 3 \quad \gamma = 5 \quad \delta = 1 \quad \varepsilon = 1 \quad \eta = 1$

$$L(0) = \frac{1}{2} \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t \{ \alpha y_t^2 + \beta q_t^2 + \gamma \Phi_t^2 + \delta (d_t - \bar{d})^2 + \varepsilon T_t^2 + \eta i_t^2 \}$$

– Pour chaque État :  $\alpha_e = 0.9 \quad \beta_e = 0.5 \quad \gamma_e = 4 \quad \delta_e = 0.9 \quad \varepsilon_e = 0.9 \quad \eta_e = 0.5$

$$L_e(0) = \frac{1}{2} \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t \{ \alpha_e y_t^2 + \beta_e q_t^2 + \gamma_e \Phi_t^2 + \delta_e (d_t - \bar{d})^2 + \varepsilon_e T_t^2 + \eta_e i_t^2 \}$$

– Pour chaque banque centrale :  $\alpha_b = 0.1 \quad \beta_b = 2.5 \quad \gamma_b = 1 \quad \delta_b = 0.1 \quad \varepsilon_b = 0.1 \quad \eta_b = 0.5$

$$L_b(0) = \frac{1}{2} \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t \{ \alpha_b y_t^2 + \beta_b q_t^2 + \gamma_b \Phi_t^2 + \delta_b (d_t - \bar{d})^2 + \varepsilon_b T_t^2 + \eta_b i_t^2 \}$$

• Noms des variables

$y, y^*$  productions (Log)

$p_d, p_d^*$	prix de production désirés (Log)
$p, p^*$	prix de production réalisés (Lo)
$w_d, w_d^*$	salaires désirés (Log)
$w, w^*$	salaires réalisés (Log)
$q, q^*$	prix à la consommation (Log)
$b, b^*$	balances commerciales (% PIB)
$e, x$	taux de change nominaux et réels (Log)
$r, r^*$	taux d'intérêt réels (%)
$d, d^*$	dettes publiques (% PIB)
$T, T^*$	taxes forfaitaires (% PIB)
$F, F^*$	actifs extérieurs nets (% PIB)
$\Pi^a, \Pi^{a*}$	taux d'inflation anticipé des prix à la production (%)
$g, g^*$	dépenses publiques (% PIB)
$i, i^*$	taux d'intérêt nominaux (%)
$w_0, w_0^*$	chocs d'offre (%)
$R, R^*$	revenus des ménages (Log)
$\bar{W}, \bar{W}^*$	richesse désirée des ménages (% du PIB).
$W_0, W_0^*$	richesse initiale et désirée des ménages dans la référence (% du PIB).
$d_0, d_0^*$	dette publique initiale (référence) détenue par les ménages (% du PIB).
$\Phi_0, \Phi_0^*$	richesse extérieure nette initiale (référence) détenue par les ménages (% du PIB).
$F_0, F_0^*$	actifs réels étrangers (référence) détenus par le pays (% du PIB).
$r_0, r_0^*$	taux d'intérêt réel (référence) en niveau absolu.
$\rho$	taux de préférence pour le présent de l'État et de la banque centrale.
$\bar{d}$	ratio de dette publique désiré par les États (% du PIB).

## ANNEXE 2

### L'algorithme de calcul des politiques cohérentes temporellement

Considérons un système économique qui s'écrit sous forme structurelle :

$$\begin{bmatrix} x_{t+1} \\ y_{t+1} \end{bmatrix} = A \begin{bmatrix} x_t \\ y_t \end{bmatrix} + Bu_t$$

avec  $A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}$  et  $B = \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix}$  et  $\lim \rho^t x_t = \lim \rho^t y_t = 0$  quand  $t \rightarrow \infty$ .

$u_t$  est la variable de commande du gouvernement tandis que  $x_t$  et  $y_t$  sont les variables de commande d'état du système. Les équations représentent la dynamique du système : la variable  $x_t$  est prédéterminée tandis que  $y_t$  est non prédéterminée au sens où elle dépend du futur et est donc susceptible à chaque instant de faire des sauts. Ce système dynamique ne représente les comportements privés et n'est stable que s'il permet de déterminer à chaque instant les variables  $x_t$  et  $y_t$ , c'est-à-dire si l'économie se trouve dans un état sans bulle spéculative ni indétermination. Compte tenu de la condition de transversalité qui correspond à une richesse actualisée nulle à l'infini, la stabilité de l'économie avec une politique passive ( $u_t = 0$ ) est obtenue si et seulement si la matrice  $A$  possède deux valeurs propres  $|\lambda_1| > 1$  et  $|\lambda_2| < 1$  de sorte que la dynamique est décrite par un sentier selle. Le système dynamique peut-être transformé de la manière suivante :

$$y_t = \lambda(u_t, u_{t-1}, \dots) x_t$$

$$x_{t+1} = \mu(u_t, u_{t-1}, \dots) x_t + b_1 u_t$$

avec  $x_0$  donné et  $\mu(u_t, \dots) = a_{11} + a_{12} \lambda(u_t, \dots)$

La première équation représente le sentier selle avec la politique économique et la seconde la dynamique de la variable prédéterminée. Cette variable résume l'état du système sur le sentier selle. Les deux équations représentent la fonction de meilleure réponse du secteur privé à la politique économique.

On suppose que le gouvernement a une fonction de perte instantanée :  $L = x_t^2 + \alpha y_t^2$ . Le programme du gouvernement s'écrit :

$$\Gamma = \text{Min}_{u_t} \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t (x_t^2 + \alpha y_t^2) \text{ sous la contrainte de la dynamique } (\rho \text{ est le taux d'actualisation}).$$

Une deuxième définition amène à considérer la politique intertemporelle selon le point de vue de la programmation dynamique. À la date  $t$ , on appelle  $V(x_t, y_t, t)$  le minimum de la fonction de perte du gouvernement :

$$V(x_t, y_t, t) = \text{Min}_{u(\theta)} \sum_{\theta=t}^{\infty} \rho^{\theta-t} (x_{\theta}^2 + \alpha y_{\theta}^2) = \text{Min}_u (x_t + \alpha y_t) + \rho V(x_{t+1}, y_{t+1}, t+1)$$

Le premier terme du membre de droite représente la perte du gouvernement à la date  $t$  et le second la perte actualisée minimale des gouvernements futurs. On remarque alors que  $V$  ne dépend pas du temps car le système est autonome et qu'il ne dépend pas de  $y_t$  parce que l'optimisation se fait sous la contrainte de la dynamique de meilleure réponse du secteur privé. On écrit donc :

$$V(x_t, y_t, t) = Px_t^2$$

L'optimisation donne donc :

$$\alpha \lambda x_t^2 \frac{\partial \lambda}{\partial u_t} + \rho P \left( b_1 + a_{12} \frac{\partial \lambda}{\partial u_t} x_t \right) [(a_{11} + a_{12} \lambda) x_t + b_1 u_t] = 0 \quad (1)$$

L'équation (1) donne la fonction de meilleure réponse du gouvernement en fonction de l'état, c'est la commande en boucle fermée.

En reportant cette solution dans l'équation de la programmation dynamique, on obtient la valeur de  $P$  :

$$Px^2 = (1 + \alpha \lambda^2) x^2 + \rho P [(a_{11} + a_{12} \lambda) x + b_1 u]^2$$

Cette équation n'a de solution indépendante de  $x_t$  que si et seulement si  $u_t$  est proportionnel à  $x_t$ , c'est-à-dire si :

$$\frac{\partial \lambda}{\partial u} = \frac{\partial \mu}{\partial u} = 0.$$

On obtient alors la politique cohérente temporellement :

$$b_1 u_t = -\mu x_t$$

La valeur de  $P$  :  $P = 1 + \alpha \lambda^2$

Pour la coordination, imaginons un modèle à deux pays identiques :

$$y_t = \lambda x_t$$

$$x_{t+1} = \mu x_t + \nu x_t^* + b_1 u_t + b_1^* u_t^*$$

avec  $|b_1^*| < |b_1|$  et la fonction de perte :  $\Lambda = x_t^2 + \alpha y_t^2$

Dans le jeu non coopératif les pays choisissent leur fonction de meilleure réponse en supposant comme donnée la politique de l'autre. En raisonnant comme auparavant, on obtient l'équilibre de Nash :

$$x_{t+1} = \mu x_t + \nu x_t^* + b_1 u_t + b_1^* u_t^* = 0$$

$$x_{t+1}^* = \mu x_t^* + \nu x_t + b_1 u_t + b_1^* u_t^* = 0$$

La solution coopérative Nash-Bargaining consiste à maximiser le produit des gains de coopération  $(\Lambda - \Lambda_N)(\Lambda^* - \Lambda_N^*)$ , soit avec des notations évidentes :

$$\frac{1}{\Lambda_N - \Lambda_C} \frac{\partial \Lambda}{\partial u} + \frac{1}{\Lambda_N^* - \Lambda_C^*} \frac{\partial \Lambda^*}{\partial u} = 0 \text{ et la même équation en } u^*.$$

En posant :  $z = (\Lambda_N^* - \Lambda_C^*) / ((\Lambda_N^* - \Lambda_C^*) + (\Lambda_N - \Lambda_C))$

Cela donne :

$$zb_1 x_{t+1} + (1-z)b_1^* x_{t+1}^* = 0$$

$$zb_1^* x_{t+1}^* + (1-z)b_1 x_{t+1} = 0$$

z ne dépend pas du temps puisque la coordination porte sur l'ensemble intertemporel des politiques économiques.

## RÉFÉRENCES

- Barro, R. J., 1974. Are Government Bonds Net Wealth ?, *Journal of Political Economy* 82, nov.-dec., 1095-1117.
- Barro, R. J., 1989. The Ricardian Approach to Budget Deficits, *Journal of Economic Perspectives* 3, spring, 37-54.
- Bénassy, A. et Sterdyniak, H., 1992. La détermination des taux de change dans les modèles multinationaux : l'état de l'art, *Économie et Prévision* 104 (3), 3<sup>e</sup> trimestre.
- Bernhard, P., 1976. *Commande optimale, décentralisation et jeux dynamiques*. Dunod, Paris.
- Blanchard, O. J. and Kahn, C., 1980. The Solution of Linear Difference Models under Rational Expectations, *Econometrica* 48.
- Blake, A. P. and Weale, M., 1998. Costs of Separating Budgetary Policy from Control of Inflation: a Neglected Aspect of Central Bank Independence, *Oxford Economic Papers* 50 (3), 449-467.
- Bleuze, E. et Sterdyniak, H., 1988. L'interdépendance des économies en change flexible: les apports d'une maquette dynamique, *Revue économique* 39 (5), septembre.
- Branson, W. H., 1979. *Macroeconomic Theory and Policy*. New York, Harper and Row.
- Capoen, F., 1996. Indépendance des banques centrales: politique budgétaire, politique monétaire. Thèse de sciences économiques, Université de Caen, décembre.
- Capoen, F. et Villa, P., 1996. La coordination interne et externe des politiques économiques: une analyse dynamique. Document de travail du CEPII 96-13, décembre.
- Capoen, F. et Villa, P., 1997. Internal and External Policy Coordination: a Dynamic Analysis, Document de travail du CEPII 97-15, octobre.
- Capoen, F., Sterdyniak, H. et Villa, P., 1994. Indépendance des banques centrales, politique monétaire et budgétaire: une approche stratégique, *Observations et Diagnostics Économiques* 50, juillet.
- Cohen, D. and Michel, P., 1988. How Should Control Theory Be Used to Calculate a Time-Consistent Government Policy, *Review of Economic Studies* LV, 263-274.

- Creel, J., Lerais, F. et Sterdyniak, H., 1995. Politique monétaire et politique budgétaire dans la marche vers la monnaie unique. Document de travail de l'OFCE et communication aux XII<sup>e</sup> journées internationales d'économie monétaire et bancaire, Paris et Nancy.
- Currie, D., Levine, P. and Vidalis, N., 1987. International Cooperation and Reputation in an Empirical Two-Bloc Model, In: Bryant, R.C. and Portes, R. (Eds). *Global Macroeconomics, Policy Conflict and Cooperation*, 75-121, CEPR, MacMillan, London.
- Faure, P. et Depeyrot M., 1974. *Éléments d'automatique*. Dunod, Paris.
- Forder, J., 1998. Central Bank Independence-Conceptual Clarifications and Interim Assessment, *Oxford Economic Papers* 50 (3), 307-334, July.
- Hicks, J.R., 1939. *Value and Capital*. Oxford University Press, Oxford, chap. 4.
- Kydland, F. and Prescott, E., 1977. Rules Rather than Discretion: the Inconsistency of Optimal Plans, *Journal of Political Economy* 85, 473-493.
- Oudiz, G. and Sachs, J., 1985. International Policy Coordination in Dynamic Macroeconomic Models, In: Buitert, W.H. et R.C. Marston (eds). *International Economic Policy Coordination*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Sachs, J. and Wyplosz, C., 1984. La politique budgétaire et le taux de change réel, *Annales de l'INSEE* 53, janvier-mars.
- Sargent, T.J. and Wallace, N., 1981. Some Unpleasant Monetarist Arithmetic, *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, fall.
- Todd, E., 1998. *L'illusion économique, essai sur la stagnation des sociétés développées*. Gallimard, Paris.
- Villa, P., 1995. Policy mix et indépendance des banques centrales, *Économie internationale* 61, 71-97.
- Villa, P., 1996. L'organisation de la politique économique dans un cadre stratégique, *Revue d'économie politique*, décembre.