

Policy-mix : le besoin de coordination des politiques budgétaires entre pays est-il accru en union monétaire ?

Daniel Laskar*
*CNRS et CEPREMAP***

1 Introduction

Dans une union monétaire, comme celle qui a été mise en place en Europe, la politique monétaire est déterminée par une banque centrale commune alors que la politique budgétaire reste de la responsabilité de chaque gouvernement. La question du policy-mix, c'est-à-dire de la combinaison entre politique budgétaire et politique monétaire, peut s'en trouver modifiée. En particulier, on peut se demander si une union monétaire ne réclame pas une coordination accrue entre politiques budgétaires des pays. Cette question a été abordée dans la littérature et les travaux existants ont principalement mis l'accent sur l'effet d'une telle coordination sur la crédibilité des politiques monétaires et budgétaires, cet effet provenant alors essentiellement de la modification de la position stratégique des gouvernements (qui se trouve renforcée par une telle coordination) face à la banque centrale. Dans l'analyse que l'on va développer ici on considèrera un problème différent et complémentaire, qui est celui de la réponse aux chocs. De ce fait, afin de simplifier l'analyse et de centrer celle-ci sur ce point, on fera abstraction des questions de crédibilité, qui ont été largement abordées dans la littérature existante, pour ne considérer que celle de la stabilisation des économies face à des chocs¹.

* Ce papier résulte d'un travail entrepris dans le cadre d'un contrat finalisé entre le CEPREMAP et le Commissariat général du Plan. Cette version révisée a bénéficié des remarques faites par trois rapporteurs anonymes.

** 142, rue du Chevaleret 75013 Paris - Tél. 01 40 77 84 44 - Fax 01 44 24 38 57.
Email : daniel.laskar@cepremap.cnrs.fr

¹ Pour les questions de crédibilité, voir en particulier Beetsma et Bovenberg (1995 et 1998) et Beetsma et Uhlig (1997). D'autres travaux, comme ceux de Agell, Calmford et Jonsson (1996), Bureau (1998), Chari et

Cette question sera examinée dans le cadre d'un modèle à deux pays où on comparera deux systèmes : un système de change flexible, et une union monétaire. Dans chaque système, on comparera l'équilibre obtenu lorsque les autorités budgétaires ne coopèrent pas à celui qui s'obtient lorsque celles-ci coopèrent, et on cherchera à voir si le gain dû à une telle coordination est plus élevé en union monétaire qu'en change flexible. On ne se posera pas ici le problème de la coordination entre politique monétaire et politique budgétaire : on supposera que banque(s) centrale(s) et gouvernements ne coopèrent pas.

Un des principaux résultats de l'analyse effectuée ici est que la réponse à la question posée dépend du degré d'asymétrie des chocs. En premier lieu, on développe un argument qui implique qu'en présence de chocs purement asymétriques (ou « anti-symétriques ») coordonner les politiques budgétaires entre pays peut procurer un gain plus élevé en union monétaire qu'en change flexible. Cet argument est relié à ce que, comme l'a souligné la littérature sur les zones monétaires optimales (à la suite de Mundell (1961)), la politique monétaire commune d'une union monétaire ne peut répondre à de tels chocs, alors qu'en change flexible, où chaque pays garde le contrôle de sa politique monétaire, une telle réponse est au contraire possible. Les chocs anti-symétriques ne pouvant plus, en union monétaire, être stabilisés par la politique monétaire, c'est la politique budgétaire qui doit alors en avoir toute la charge. Coordonner les politiques budgétaires entre pays, qui améliore la réponse de celles-ci à de tels chocs, peut alors y devenir d'autant plus nécessaire.

Par contre, lorsqu'il s'agit de chocs symétriques, la politique monétaire commune d'une union monétaire peut, comme c'est aussi le cas en change flexible, répondre à de tels chocs. Il devient alors possible que le résultat opposé s'obtienne pour des chocs symétriques : le gain d'une telle coordination est alors moins élevé en union monétaire qu'en change flexible. La réponse globale à la question posée dépend donc dans ce cas du degré d'asymétrie des chocs : coordonner les politiques budgétaires entre pays conduit à un gain plus important en union monétaire qu'en change flexible lorsque le degré d'asymétrie des chocs est suffisamment grand.

Kehoe (1997), Debrun et Wyplosz (1999) et Levine et Pearlman (1998), étudient aussi les problèmes de crédibilité des politiques monétaires et budgétaires dans un cadre à deux ou plusieurs pays qui peuvent avoir formé une union monétaire entre eux.

Pour l'analyse du policy-mix en réponse à des chocs, voir par exemple Cohen (1997), Eichengreen et Ghironi (1997), Creel et Sterdiniak (1998), Levine et Pearlman (1998). Le même type de question qu'ici a été aussi posé par Artus (1998) dans une optique de plus long terme, où la politique monétaire n'a pas d'effet réel en union monétaire.

Les problèmes relatifs au « Pacte de stabilité et de croissance », qui impose d'éventuelles pénalités aux déficits budgétaires excessifs dans le cadre de l'union monétaire européenne, ne seront pas examinés ici. En effet, la justification d'un tel Pacte de stabilité n'est pas vraiment liée à des questions de stabilisation des chocs, qui sont celles que l'on étudiera ici. La question du Pacte de stabilité et de sa rationalité apparaît dans la littérature citée ci-dessus qui met l'accent sur les problèmes de crédibilité.

La section 2 présente le modèle et le cadre d'analyse. La section 3 examine le cas de chocs symétriques et la section 4 celui de chocs asymétriques. La section 5 conclut.

2 Cadre d'analyse

On considère le modèle symétrique à deux pays suivant :

$$y_t = \alpha(p_t - w_t) + \eta_t \quad ; \quad y_t^* = \alpha(p_t^* - w_t^*) + \eta_t^* \quad (1)$$

$$y_t = -ar_t + by_t^* + \lambda q_t + \mu g_t + k\varepsilon_t \quad ; \quad y_t^* = -ar_t^* + by_t - \lambda q_t + \mu g_t^* + k\varepsilon_t^* \quad (2)$$

$$r_t = i_t - E_t \pi_{t+1} \quad ; \quad r_t^* = i_t^* - E_t \pi_{t+1}^* \quad (3)$$

$$q_t = e_t + p_t^* - p_t \quad (4)$$

$$p_{It} = (1 - \beta)p_t + \beta(p_t^* + e_t) \quad ; \quad p_{It}^* = (1 - \beta)p_t^* + \beta(p_t - e_t) \quad (5)$$

$$i_t = i_t^* + E_t e_{t+1} - e_t \quad (6)$$

$$\alpha, a, \lambda, \mu > 0 \quad ; \quad 0 < b < 1 \quad ; \quad 0 < \beta \leq 1/2$$

Un astérisque désigne les variables du pays 2 correspondant. L'équation (1) représente dans chaque pays l'offre de produit agrégé y_t comme fonction décroissante du salaire réel $w_t - p_t$ (toutes les variables sont en logarithme sauf les taux d'intérêt), où p_t est le prix du produit agrégé et w_t le salaire nominal; et η_t et η_t^* sont des chocs d'offre du produit agrégé. L'équation (2) est la demande de produit agrégé qui décroît avec le taux d'intérêt réel r_t et croît avec le produit agrégé de l'autre pays, le taux de change réel q_t , et le montant des dépenses publiques réelles g_t (mesuré en écart par rapport à son niveau désiré)²; ε_t et ε_t^* sont des chocs de demande. Les équations (3), (4) et (5) définissent respectivement le taux d'intérêt réel, le taux de change réel et le niveau général des prix p_{It} , le taux d'inflation π_t étant égal à $p_{It} - p_{It-1}$. La relation (6) est la parité des taux d'intérêt non couverte. Les chocs sont des variables aléatoires de moyenne nulle et indépendantes au cours du temps. E_t représente l'espérance conditionnelle à l'information de la période t dont dispose le secteur privé et qui est supposée contenir toutes les variables passées et présentes. Il s'agit là du modèle en change flexible. En union monétaire on ajoute la contrainte $e_t = 0$ pour tout t .

Les salaires nominaux w_t et w_t^* sont déterminés à la période précédente par le secteur privé de manière à minimiser la valeur anticipée $E_{t-1} y_t^2$

² La politique budgétaire n'agit ici que par l'intermédiaire de la demande de produit agrégé et on n'introduit pas explicitement de contrainte budgétaire dans l'analyse. Toutefois, si on le faisait et si les impôts créaient des distortions, l'analyse pourrait en être modifiée. Par exemple, si les impôts agissaient négativement sur l'offre de produit agrégé, on pourrait aboutir, comme dans Eichengreen et Ghironi (1997), à des effets « anti-keynésiens » où cet effet sur l'offre domine l'effet sur la demande.

ou $E_{t-1} y_t^{*2}$ de l'écart quadratique du produit agrégé à son niveau désiré, normalisé ici à zéro. À partir de (1) on obtient

$$w_t = E_{t-1} p_t \quad ; \quad w_t^* = E_{t-1} p_t^* \quad (7)$$

On peut alors récrire la fonction d'offre de produit agrégé (1). Tout d'abord (4) et (5) impliquent

$$p_{1t} = p_t + \beta q_t \quad ; \quad p_{1t}^* = p_t^* - \beta q_t \quad (8)$$

Utilisant (7) et (8), l'offre d'output (1) s'écrit

$$\begin{aligned} y_t &= \alpha [\pi_t - E_{t-1} \pi_t - \beta(q_t - E_{t-1} q_t)] + \eta_t \quad ; \\ y_t^* &= \alpha [\pi_t^* - E_{t-1} \pi_t^* + \beta(q_t - E_{t-1} q_t)] + \eta_t^* \end{aligned} \quad (9)$$

D'après(9) le dilemme entre produit agrégé et inflation s'améliore (se détériore) avec une appréciation (dépréciation) du taux de change réel.

Dans chaque pays le gouvernement, qui est supposé représenter les préférences sociales et qui détermine la politique budgétaire, cherche à stabiliser le produit agrégé, le taux d'inflation et les dépenses publiques autour de leur niveau désiré. Les fonctions de perte de la période t s'écrivent³

$$L_t = y_t^2 + \varphi \pi_t^2 + \Psi g_t^2 \quad ; \quad L_t^* = y_t^{*2} + \varphi \pi_t^{*2} + \Psi g_t^{*2} \quad ; \quad \varphi, \Psi > 0 \quad (10)$$

En change flexible la banque centrale de chaque pays a une fonction de perte qui peut différer de celle du gouvernement et que l'on écrit

$$\tilde{L}_t = y_t^2 + \tilde{\varphi} \pi_t^2 + \tilde{\Psi} g_t^2 \quad ; \quad \tilde{L}_t^* = y_t^{*2} + \tilde{\varphi} \pi_t^{*2} + \tilde{\Psi} g_t^{*2} \quad ; \quad \tilde{\varphi}, \tilde{\Psi} > 0 \quad (11)$$

où les poids $\tilde{\varphi}$ et $\tilde{\Psi}$ peuvent être différents de φ et Ψ . Remarquons cependant qu'à l'équilibre de Nash que l'on considèrera, en l'absence de coopération entre banques centrales et gouvernements, la banque centrale détermine sa politique monétaire en prenant comme données les politiques budgétaires g et g^* et, par conséquent, la valeur de $\tilde{\Psi}$ est sans importance, et seule compte la valeur du poids $\tilde{\varphi}$ attribué à l'objectif d'inflation. On ne fait pas de restriction a priori sur $\tilde{\varphi}$ mais le cas $\tilde{\varphi} \geq \varphi$, où la banque centrale attache davantage de poids à l'objectif de stabilisation de l'inflation que le gouvernement, est sans doute le plus vraisemblable⁴.

³ Dans chaque pays, la valeur désirée du produit agrégé est la même pour les décideurs publics et pour le secteur privé. Il n'y a donc pas de problème de crédibilité et de biais inflationniste de type Barro et Gordon (1983).

⁴ Une telle inégalité pourrait être rationalisée par des considérations de crédibilité de la politique monétaire qui n'ont pas été introduites dans l'analyse présente mais qui, si elles l'étaient, pourraient conduire à un tel « conservatisme » de la banque centrale. Dans un contexte d'économie fermée de type Barro et Gordon (1983), Rogoff (1985) introduisit, comme solution possible au problème de crédibilité de la politique monétaire, le conservatisme de la banque centrale, où celle-ci accorde un poids plus important que la société à l'objectif d'inflation. Des travaux ultérieurs ont cependant souligné la non optimalité d'une telle solution par rapport à d'autres solutions, comme des contrats linéaires (Walsh (1995)) ou des cibles d'inflation ou d'emploi différentes de celles de la société (Svensson (1997)). Toutefois, le problème peut être plus complexe et le conservatisme à la Rogoff peut conserver un rôle dans certains contextes (Herrendorf et Lockwood (1997)). Certains des travaux cités dans la note 1 ci-dessus comparent de tels types de solutions dans le cadre d'une union monétaire où sont introduits politique budgétaire et politique monétaire, le conservatisme de la banque centrale pouvant alors dans certains cas s'avérer supérieur à une solution de type cible d'inflation (Beetsma et Bovenberg (1998)).

En union monétaire, la banque centrale commune est supposée se préoccuper des variables moyennes, ce qui conduit à la fonction de perte⁵ :

$$\tilde{L}_t^U = (y_t + y_t^*)^2 + \tilde{\varphi} (\pi_t + \pi_t^*)^2 + \tilde{\Psi} (g_t + g_t^*)^2 \quad (12)$$

avec la même remarque que précédemment sur le choix sans conséquence de $\tilde{\Psi}$. Dans (12) on suppose que le poids $\tilde{\varphi}$ attribué par la banque centrale de l'union monétaire à son objectif d'inflation est le même que celui attribué par la banque centrale de chaque pays en change flexible. Pour comparer les deux systèmes on laisse donc invariant ce poids⁶.

On va considérer l'équilibre de Nash du jeu entre les joueurs que sont les deux gouvernements et la (ou les) banque(s) centrale(s). Remarquons cependant qu'il s'agit ici d'un modèle dynamique et que, dans le jeu dynamique considéré, où les décideurs politiques minimisent la somme actualisée de leurs fonctions de perte, il existe un grand nombre d'équilibres de Nash. Toutefois, on s'intéressera ici à l'équilibre de Nash dont les stratégies de la période t ne sont fonctions de l'histoire du jeu qu'à travers la variable d'état du système (équilibre habituellement appelé « Markovien parfait »). On exclut donc tous les équilibres de Nash impliquant des phénomènes de « réputation » et de « punition ». On peut alors montrer (la démonstration est donnée dans l'annexe A) que, dans tous les cas que l'on considèrera, le problème se ramène à la recherche de l'équilibre de Nash du jeu statique, où chaque joueur ne considère que la fonction de perte de la période (au lieu de la somme actualisée des fonctions de perte). C'est donc ce jeu statique qu'on considèrera ici.

Gouvernements et banque(s) centrale(s) sont supposés connaître les chocs de la période lorsqu'ils décident de leurs politiques. On supposera que les gouvernements ne coopèrent pas avec la(ou les) banque(s) centrale(s) et qu'en change flexible les banques centrales ne coopèrent pas entre elles. Dans chaque système, change flexible ou union monétaire, on comparera la solution obtenue en l'absence de coordination des politiques budgétaires entre pays à celle que l'on obtiendrait avec une telle coordination. On suppose que, lorsqu'ils coordonnent leurs politiques budgétaires, les gouvernements s'engagent à coopérer⁷ avant que les chocs soient connus. Etant donnée la

⁵ Alternativement on aurait pu supposer que la banque centrale de l'union monétaire minimise $\tilde{L} + \tilde{L}^*$. Cette deuxième formulation conduirait exactement aux mêmes résultats en raison de la symétrie structurelle du modèle. En effet, les conditions du 1er ordre seraient alors les mêmes.

⁶ Ce ne serait toutefois pas nécessairement le cas si ces poids étaient endogènes et choisis optimalement. On ne se posera pas ici cette question, d'autant plus que pour cela il faudrait introduire explicitement les questions de crédibilité des politiques, ce que l'on ne fait pas dans la présente analyse.

⁷ Bien qu'il puisse dans certains cas être utile de faire une distinction entre « coordination » et « coopération » (voir par exemple Canzoneri et Henderson (1991) pp.3 et 4), on emploiera ici indifféremment les deux termes, comme c'est souvent le cas dans la littérature sur l'interdépendance macroéconomique entre pays. Ici, « coordination » ne signifie donc pas, comme dans Canzoneri et Henderson (1991), que l'on choisit entre plusieurs équilibres non-coopératifs existants, mais plutôt que les gouvernements des deux pays « coopèrent », c'est à dire s'engagent de manière contraignante l'un vis à vis de l'autre sur leurs politiques budgétaires.

symétrie structurelle du modèle, et en supposant également la loi de probabilité des chocs symétrique entre pays, les gouvernements s'engagent alors à minimiser $EL_t + EL_t^*$. Les gouvernements connaissant les chocs au moment de décider de leurs politiques, ils minimisent donc $L_t + L_t^*$ lorsqu'ils déterminent g_t et g_t^* de manière coordonnée. On évaluera alors le gain espéré correspondant $EL_t^N - EL_t^C$, où « N » représente la non-coordination et « C » la coordination des politiques budgétaires entre pays. On cherchera à voir si ce gain est plus élevé en union monétaire qu'en change flexible, c'est-à-dire si on a ou non $EL_{U,t}^N - EL_{U,t}^C > EL_{FL,t}^N - EL_{FL,t}^C$ où l'indice U correspond à l'union monétaire, et FL au change flexible.

On suppose que la variable de stratégie du gouvernement est le montant des dépenses publiques g_t ou g_t^* , et que la variable de stratégie de la banque centrale est le taux d'inflation⁸ : en change flexible c'est π_t ou π_t^* pour la banque centrale des pays 1 ou 2 respectivement ; en union monétaire c'est $\pi_t + \pi_t^*$ pour la banque centrale commune. Quand on cherche à déterminer l'équilibre de Nash, on suppose que chaque joueur prend comme données les stratégies des autres joueurs. Par conséquent, chaque banque centrale, lorsqu'elle décide de sa politique monétaire, prend comme données les stratégies des gouvernements et donc les dépenses budgétaires g_t et g_t^* ainsi que, en change flexible, la stratégie de l'autre banque centrale et donc le taux d'inflation π_t^* (ou π_t). De même, les gouvernements prennent comme données la (ou les) stratégie(s) de la (ou des) banque(s) centrale(s). Cela signifie qu'ils prennent comme données à la fois π_t et π_t^* en change flexible, mais seulement $\pi_t + \pi_t^*$ en union monétaire. En l'absence de coordination des politiques budgétaires, le gouvernement de chaque pays prend aussi comme donnée la politique budgétaire de l'autre gouvernement g_t^* (ou g_t).

Avant d'examiner les valeurs des variables du modèle en réponse aux chocs, on peut considérer les valeurs anticipées de ces variables. On montre qu'on a pour tout t les égalités :

$$E_t \pi_{FL,t+1} = E_t \pi_{FL,t+1}^* = 0 \quad ; \quad E_t (\pi_{U,t+1} + \pi_{U,t+1}^*) = 0 \quad (13)$$

$$E_t q_{FL,t+1} = 0 \quad ; \quad E_t q_{U,t+1}^N = \gamma^N q_{U,t} \quad ; \quad E_t q_{U,t+1}^C = \gamma^C q_{U,t} \quad (14)$$

$$0 \leq \gamma^N < 1 \quad ; \quad 0 \leq \gamma^C < 1$$

⁸ L'équilibre de Nash peut toutefois dépendre du choix du type de variable de stratégie des joueurs et en particulier de la banque centrale (voir par exemple Laskar (1990), Sterdyniak et Villa (1993) et Turnovsky et d'Orey (1988)). Dans le cadre du présent modèle et dans le cas de chocs symétriques, Laskar (2001) a souligné que le résultat peut être différent si on prend le taux d'intérêt nominal plutôt que le taux d'inflation comme variable de stratégie de la banque centrale. Remarquons que l'évolution récente de certaines banques centrales vers des objectifs affichés d'inflation pourrait être justifié le fait de prendre le taux d'inflation comme variable de stratégie de la banque centrale, comme on le fait ici.

Afin de simplifier la présentation, on n'explicite pas ici la manière dont, dans chaque système, la banque centrale contrôle le niveau des prix correspondant. On peut par exemple compléter le modèle, comme cela est souvent fait dans la littérature existante, par des équations supplémentaires qui égalisent offre(s) et demande(s) de monnaie. Le contrôle de l'offre de monnaie permettrait alors de contrôler le niveau des prix correspondant. Alternativement, on peut aussi supposer que la banque centrale manipule son taux d'intérêt nominal afin de contrôler le niveau des prix.

Les égalités (13) viennent du comportement des banques centrales. En effet, comme en anticipation le produit agrégé est égal à son niveau désiré en raison du comportement du secteur privé qui fixe les salaires nominaux afin qu'il en soit ainsi, la politique monétaire de la banque centrale peut atteindre en anticipation son objectif d'inflation (pris comme étant égal à zéro). Formellement, en change flexible, la minimisation de \tilde{L}_t et de \tilde{L}_t^* conduit aux conditions du 1er ordre

$$\pi_t = -\frac{1}{\bar{\varphi}} \frac{\partial y_t}{\partial \pi_t} y_t \quad ; \quad \pi_t^* = -\frac{1}{\bar{\varphi}} \frac{\partial y_t^*}{\partial \pi_t^*} y_t^* \quad (15)$$

En union monétaire où la banque centrale commune minimise \tilde{L}_t^v , on a

$$\pi_t + \pi_t^* = -\frac{1}{\bar{\varphi}} \frac{\partial (y_t + y_t^*)}{\partial (\pi_t + \pi_t^*)} (y_t + y_t^*) \quad (16)$$

D'après (1) et (7) on a $E_t y_{t+1} = E_t y_{t+1}^* = 0$. Utilisant ces égalités, (13) s'obtient à partir de (15) et (16) pour $t + 1$.

La démonstration de (14) est donnée dans l'annexe B et utilise le fait que l'on exclut les bulles spéculatives. Même si ceci ne jouera pas un rôle important pour les résultats qu'on obtiendra par la suite, on peut remarquer que, d'après (14), le taux de change réel anticipé n'est en général pas nul en union monétaire, alors qu'il l'est en change flexible.

On peut brièvement en exposer la raison. Pour cela, considérons par exemple le cas où à la période t il y a une dépréciation du taux de change réel ($q_t > 0$) et supposons que le taux de change réel anticipé pour $t + 1$ soit nul en union monétaire. On peut alors voir que ceci aboutit en général à une contradiction. En effet, un retour anticipé à la valeur nulle à la période suivante $t + 1$, signifie que le taux de change réel doit s'apprécier entre t et $t + 1$. En union monétaire, cela ne peut se faire en général (c'est à dire sauf dans le cas $\beta = 1/2$) que par un taux d'inflation du pays 1 plus élevé que celui du pays 2 (voir équation (25) de l'annexe A). Comme, d'après (13), la banque centrale de l'union monétaire maintient le taux d'inflation anticipé moyen de l'union égal à zéro, cela signifie que le taux d'inflation du pays 1 doit être positif et celui du pays 2 négatif. Cela induit les gouvernements des deux pays à pratiquer des politiques budgétaires anticipées visant à stabiliser en partie ces taux d'inflation anticipés. La politique budgétaire anticipée sera donc restrictive dans le pays 1 et expansionniste dans le pays 2. Or il s'avère que ceci est incompatible avec un taux de change réel anticipé nul, mais nécessiterait une dépréciation de celui-ci, d'où la contradiction ainsi que la nécessité d'avoir un taux de change réel anticipé qui se déprécie, comme l'indique (14). De plus, comme les politiques budgétaires anticipées dépendent du fait que celles-ci sont ou non cordonnées entre elles, l'argument précédent implique aussi que le taux de change réel anticipé, et donc le paramètre γ de (14) en dépend aussi. En change flexible en revanche, comme chaque banque centrale maintient le taux d'inflation anticipé à son niveau

désiré, la réponse précédente des politiques budgétaires n'a pas lieu, et le taux de change réel anticipé peut être nul, ainsi que l'indique (14). Enfin, comme on l'a mentionné, le cas $\beta = 1/2$ (où dans chaque pays le secteur privé consomme autant de chacun des deux biens) est particulier en union monétaire. En effet, dans ce cas, les taux d'inflation des deux pays sont nécessairement identiques et donc toujours stabilisés par la banque centrale de l'union monétaire, ce qui ne suscite pas comme précédemment de réponse des politiques budgétaires anticipées. Et, comme l'indique l'annexe B, on vérifie que l'on a bien dans ce cas $\gamma^N = \gamma^C = 0$, le taux de change réel anticipé étant alors bien nul en union monétaire.

3 Chocs symétriques

On considère dans cette section le cas de chocs symétriques où on a $\epsilon_t = \epsilon_t^*$ et $\eta_t = \eta_t^*$. On va tout d'abord montrer que, dans ce cas, les valeurs d'équilibre des produits agrégés et des taux d'inflation sont indépendantes des politiques budgétaires. En effet, du fait de la symétrie du modèle et des chocs, et donc de la solution, (16) donne (où pour simplifier la notation on va désormais supprimer l'indice t) :

$$\pi = -\frac{1}{\bar{\varphi}} \frac{\partial (y + y^*)}{\partial (\pi + \pi^*)} y \quad (17)$$

Par conséquent, d'après (15) et (17), dans tous les cas on doit avoir à l'équilibre :

$$\pi = -\theta y \quad (18)$$

où, d'après (9), (15) et (17) on obtient

$$\theta_{FL} = (1 - \beta A) \frac{\alpha}{\bar{\varphi}} \quad ; \quad \theta_U = \frac{\alpha}{\bar{\varphi}} \quad (19)$$

où l'on a posé $(\partial q / \partial \pi)_{FL} = A$, l'expression de A étant donnée dans l'annexe C. On a $A > 0$ et $1 - \beta A > 0$, ce qui implique $0 < \theta_{FL} < \theta_U$.

D'après (9), (13), (14) et la symétrie de la solution (qui implique en particulier $q = q_{-1} = 0$), on a à l'équilibre

$$y = \alpha \pi + \eta \quad (20)$$

Les valeurs d'équilibre du produit agrégé et de l'inflation sont déterminées par (18) et (20). On a

$$y = \frac{1}{1 + \alpha \theta} \eta \quad ; \quad \pi = -\frac{\theta}{1 + \alpha \theta} \eta \quad (21)$$

Elle ne dépend donc que des banques centrales, l'effet de la politique budgétaire sur ces variables étant, à l'équilibre, toujours neutralisé par la politique monétaire. Il en résulte que ces valeurs d'équilibre ne sont pas modifiées par le fait que les politiques budgétaires sont coordonnées entre elles ou non. D'après (10), le gain dû à la coordination des politiques budgétaires entre pays est donc égal à

$$L^N - L^C = \Psi \left[(g^N)^2 - (g^C)^2 \right] \quad (22)$$

Coordonner les politiques budgétaires n'est donc utile que si cela permet de réduire l'écart de la politique budgétaire à son niveau désiré $g = 0$.

On peut montrer que le policy-mix optimal, qui résulterait de la coopération entre tous les joueurs, banque(s) centrale(s) et gouvernements, consisterait à ne pas utiliser la politique budgétaire ($g^o = g^{*o} = 0$) et à avoir les politiques monétaires qui correspondent à celle qui s'obtient en union monétaire ($\theta^o = \theta_U$). Ce dernier résultat vient de ce qu'une union monétaire supprime l'inefficience liée aux appréciations et dépréciations compétitives du taux de change réel qui se produisent lorsqu'en change flexible les politiques monétaires ne sont pas coordonnées, comme l'a souligné la littérature sur le sujet.⁹ Comme on a $0 < \theta_{FL} < \theta_U$, (21) implique

$$|y_{FL}| > |y_U| = |y^o| \quad ; \quad |\pi_{FL}| < |\pi_U| = |\pi^o| \quad (23)$$

Ces inégalités, habituelles dans un tel modèle avec chocs symétriques, signifient qu'en change flexible, lorsque les banques centrales ne coopèrent pas entre elles, le produit agrégé de chaque pays n'est pas assez stabilisé alors que l'inflation l'est trop¹⁰.

On obtient alors le résultat suivant (où on ne donne les résultats que pour les variables du pays 1, celles du pays 2 résultant immédiatement de la symétrie de la solution) :

Proposition 1 *En cas de chocs symétriques on a :*

(i) $g_U^C = g_{FL}^C = 0$, d'où $L_U^N - L_U^C = |g_U^N|^2 > 0$ et $L_{FL}^N - L_{FL}^C = |g_{FL}^N|^2 > 0$. La coordination des politiques budgétaires entre pays est donc toujours favorable.

⁹ Voir Canzoneri et Gray (1985) et Méltitz (1985).

¹⁰ En effet, considérons par exemple une situation où, en change flexible, chaque banque centrale doit, pour stabiliser le produit agrégé, accroître celui-ci, ce qui contribue toutefois à déstabiliser le taux d'inflation en augmentant davantage ce dernier. En l'absence de coopération avec l'autre banque centrale, chaque banque centrale tient compte, dans le dilemme qu'elle perçoit ainsi entre stabilisation du produit agrégé et stabilisation de l'inflation, de la hausse supplémentaire du taux d'inflation qui est due à la dépréciation du taux de change réel qui est associée à une politique monétaire visant à accroître le produit agrégé. Mais ce dernier effet est en fin de compte illusoire puisqu'à l'équilibre le taux de change réel est inchangé. Il en résulte que le dilemme entre stabilisation du produit agrégé et stabilisation de l'inflation perçu par chaque banque centrale est trop défavorable à la stabilisation du produit agrégé lorsque les politiques monétaires ne sont pas coordonnées entre elles.

(ii) On a

$$\frac{|g_U^N|}{|g_{FL}^N|} = \frac{|y_U|}{|y_{FL}|} \left\{ 1 + \frac{[1 - (\varphi/\bar{\varphi})](1 - 2\beta)}{2\beta} \right\} \frac{|(\partial q/\partial g)_U^N|}{|(\partial q/\partial g)_{FL}^N|} \quad (24)$$

Il existe alors une valeur seuil $\bar{\varphi}$, du poids accordé à l'objectif de stabilisation de l'inflation par les banques centrales, telle que l'on a $|g_U^N| > |g_{FL}^N|$ (et donc aussi $L_U^N - L_U^C > L_{FL}^N - L_{FL}^C$) si et seulement si on a $\bar{\varphi} > \varphi$. Le gain dû à la coordination des politiques budgétaires entre pays est donc plus élevé en union monétaire qu'en change flexible si et seulement si le poids attribué par les banques centrales à leur objectif de stabilisation de l'inflation est suffisamment élevé.

Dans le cas limite « d'intégration parfaite » ($\beta = 1/2$), la valeur seuil $\bar{\varphi}$ devient infinie et cette condition n'est donc jamais remplie. Le gain dû à la coordination des politiques budgétaires entre pays est alors toujours plus faible en union monétaire qu'en change flexible.

De plus, dans le cas vraisemblable (qui se produit quand les paramètres du modèle satisfont l'inégalité, vraisemblablement vérifiée, $\alpha(1 + b) > a\gamma^N$) où on a $|(\partial q/\partial g)_U^N| / |(\partial q/\partial g)_{FL}^N| \leq 1$, on a alors nécessairement $\bar{\varphi} > \varphi$, ce qui signifie que lorsque banques centrales et gouvernements ont les mêmes fonctions de perte (cas $\bar{\varphi} = \varphi$), le gain de la coordination des politiques budgétaires entre pays est également toujours plus faible en union monétaire qu'en change flexible.

La démonstration est donnée dans l'annexe D et on va seulement essayer ici de donner une interprétation intuitive des résultats. Considérons d'abord le point (i). Lorsque les gouvernements coopèrent, ils perçoivent la symétrie de la solution et donc le fait que l'on a $q = 0$ et par conséquent, d'après (9), qu'on doit avoir $y = \alpha\pi + \eta$ et $y^* = \alpha\pi^* + \eta$. En change flexible, puisque les gouvernements prennent les stratégies des banques centrales π et π^* comme données, cela implique qu'ils prennent aussi y et y^* comme donnés. Percevant ainsi qu'ils ne peuvent affecter les variables de produit agrégé et d'inflation, ils n'utilisent pas leurs politiques budgétaires pour stabiliser ces variables et laissent donc leurs dépenses budgétaires à leur niveau désiré ($g_{FL}^C = 0$). En union monétaire c'est seulement $\pi + \pi^*$ qui est pris comme donné. Mais, puisque les gouvernements, lorsqu'ils coopèrent, perçoivent la symétrie de la solution et donc l'égalité $\pi = \pi^*$, cela revient, comme en change flexible, à prendre π et π^* comme donnés. D'où le même résultat $g_U^C = 0$.

D'après (22), le gain de la coordination des politiques budgétaires entre pays est donc simplement proportionnel à $(g^N)^2$ et la question devient celle de savoir si le biais des politiques budgétaires $|g^N|$ en l'absence d'une telle coordination est plus important en union monétaire qu'en change flexible. Ce biais résulte de l'utilisation par chaque gouvernement de la politique budgétaire afin de stabiliser le produit agrégé et l'inflation (bien que, comme on l'a vu cela s'avère inutile puisque ces variables à l'équilibre ne dépendent pas des gouvernements).

Comme l'indique (24), le ratio $|g_U^N|/|g_{FL}^N|$ peut alors être décomposé en trois facteurs, qui mesurent l'intensité relative d'utilisation de la politique budgétaire en termes de stabilisation du produit agrégé. Le premier concerne le ratio $|y_U|/|y_{FL}|$, qui d'après (23) est inférieur à 1. Ce ratio intervient car, avec des fonctions de perte quadratiques, le gain marginal qu'il y a à utiliser la politique budgétaire pour stabiliser le produit agrégé est une fonction linéaire croissante de l'écart $|y|$ de ce dernier à sa valeur désirée. Comme le produit agrégé est davantage stabilisé en union monétaire, cela tend à rendre ce gain marginal plus faible et donc conduit chaque gouvernement à moins utiliser sa politique budgétaire, d'où un biais plus faible en union monétaire.

Le deuxième facteur, correspondant au terme $1 + [1 - (\varphi/\tilde{\varphi})] [(1 - 2\beta)/2\beta]$, vient de ce qu'en union monétaire il faut aussi que chaque gouvernement tienne compte de l'effet additionnel de la politique budgétaire sur l'inflation car, à la différence du change flexible, ce ne sont plus les taux d'inflation de chaque pays π et π^* qui sont pris comme donnés par les gouvernements, mais seulement le taux d'inflation $\pi + \pi^*$ de l'union monétaire dans son ensemble. Ce terme s'accroît avec le ratio $\tilde{\varphi}/\varphi$. En effet, plus la banque centrale accorde, par rapport à celui que lui accorde le gouvernement, un poids élevé à la stabilisation de l'inflation relativement à la stabilisation du produit agrégé, plus les gouvernements sont enclins, en union monétaire, à utiliser la politique budgétaire pour stabiliser le produit agrégé. Dans le cas $\tilde{\varphi} > \varphi$, ce terme est supérieur à 1 et va dans le sens, opposé au précédent, d'un biais de la politique budgétaire plus élevé en union monétaire.

Enfin, le troisième facteur concerne le ratio $|(\partial q/\partial g)_U^N|/|(\partial q/\partial g)_{FL}|$, qui vient de ce que c'est à travers le taux de change réel que la politique budgétaire peut agir lorsque chaque gouvernement prend comme donné le (ou les) taux d'inflation donné par la (ou les) banque(s) centrale(s). Sous une condition vraisemblablement vérifiée par les paramètres du modèle, ce terme est inférieur ou égal à 1, l'effet de la politique budgétaire sur le taux de change réel étant alors plus faible en union monétaire qu'en change flexible (voir l'annexe D). Ce facteur va alors dans le même sens que le premier, celui d'un biais plus faible en union monétaire.

C'est pourquoi, l'effet global, résultant de ces trois facteurs, apparaît ambigu. Il dépend alors du paramètre $\tilde{\varphi}$ par l'intermédiaire du coefficient $1 + [1 - (\varphi/\tilde{\varphi})] [(1 - 2\beta)/2\beta]$, qui croît avec $\tilde{\varphi}$, ainsi que du ratio $|y_U|/|y_{FL}|$ qui, d'après (19) et (21), croît aussi avec $\tilde{\varphi}$. On peut alors montrer (voir l'annexe D) qu'il en résulte l'existence de la valeur seuil $\tilde{\varphi}$.

Le cas $\beta = 1/2$, signifie que le secteur privé de chaque pays consomme autant de chaque bien et n'a donc pas de préférence pour le bien produit nationalement. On pourrait pour cette raison qualifier ce cas « d'intégration parfaite »¹¹. On a alors $1 + [1 - (\varphi/\tilde{\varphi})] [(1 - 2\beta)/2\beta] = 1$ mais aussi $|(\partial q/\partial g)_U|/|(\partial q/\partial g)_{FL}^N| = 1$. Ces égalités s'expliquent par le fait que, dans

¹¹ C'est ainsi que le dénomment Levine et Pearlman (1998).

ce cas, le niveau général des prix est, en union monétaire, le même dans chaque pays, et donc que prendre $\pi + \pi^*$ comme donné équivaut à prendre, comme en change flexible, à la fois π et π^* comme donnés (puisqu'on a alors $\pi = \pi^*$). On obtient donc $|g_U^N|/|g_{FL}^N| = |y_U|/|y_{FL}|$. Dans ce cas, quel que soit $\bar{\varphi}$, on a $|g_U^N|/|g_{FL}^N| < 1$. Par conséquent, en cas « d'intégration parfaite », le biais de la politique monétaire, et donc aussi le gain résultant de la coordination des politiques budgétaires entre pays, est plus faible en union monétaire qu'en change flexible (ces gains tendant à devenir égaux lorsque $\bar{\varphi}$ devient grand).

4 Chocs asymétriques

Lorsqu'on introduit une asymétrie des chocs, l'analyse devient plus compliquée. En effet, en union monétaire, il n'est en général plus possible de ramener l'analyse à une analyse statique où chaque décideur politique minimise la fonction de perte de la période, en raison de la présence du taux de change réel de la période précédente comme variable d'état du modèle. En cas de chocs symétriques, comme le montre l'annexe A, on pouvait néanmoins se ramener à une analyse statique. Toutefois cela n'est plus possible avec des chocs asymétriques. Comme le souligne l'annexe A cependant, la présence d'une variable d'état en union monétaire vient de ce que les taux d'inflation sont différents dans chaque pays. On peut donc se ramener au cas statique lorsqu'on se trouve dans le cas particulier d'intégration parfaite $\beta = 1/2$, car il n'y a plus alors de variable d'état. C'est pourquoi, dans l'analyse des chocs asymétriques qu'on va effectuer, on va ne considérer que le cas d'intégration parfaite, ce qui permet de conserver l'analyse statique.

4.1 Cas de chocs anti-symétriques

On va tout d'abord considérer le cas de chocs « anti-symétriques », où on a $\epsilon_t^* = -\epsilon_t$ et $\eta_t^* = -\eta_t$. On obtient alors le résultat suivant :

Proposition 2 *Avec chocs anti-symétriques, et dans le cas d'intégration parfaite $\beta = 1/2$, on a $L_U^N - L_U^C > 0$ et par conséquent il est toujours souhaitable, en union monétaire, de coordonner les politiques budgétaires entre pays. On a par ailleurs $L_U^N - L_U^C > L_{FL}^N - L_{FL}^C$ si et seulement si $\frac{\hat{\varphi}}{\varphi} > f(\bar{\varphi})$ où $f(\bar{\varphi})$ est une fonction croissante de $\bar{\varphi}$ et indépendante de φ , telle que $f(\bar{\varphi}) > 0$ et $\lim_{\bar{\varphi} \rightarrow +\infty} f(\bar{\varphi}) = f_\infty > 0$.*

Il en résulte que pour une valeur de $\frac{\hat{\varphi}}{\varphi}$ suffisamment grande l'inégalité est vérifiée et que par conséquent, dans ce cas, le gain résultant de la coordination des politiques budgétaires entre pays est plus grand en union monétaire qu'en change flexible.

La démonstration est donnée dans l'annexe E. Les propositions 1 et 2 impliquent que, dans le cas d'intégration parfaite, on obtient dans le cas de chocs anti-symétriques, lorsque la condition $\bar{\varphi}/\varphi > f(\bar{\varphi})$ est vérifiée, un résultat opposé à celui obtenu précédemment dans le cas de chocs symétriques : le gain résultant de la coordination des politiques budgétaires entre pays est plus élevé en union monétaire qu'en change flexible pour des chocs anti-symétriques, alors qu'il est plus faible pour des chocs symétriques.

L'intuition de base sous-jacente au résultat paraît être la suivante. Comme l'a souligné la littérature sur les zones monétaires optimales, à la suite de Mundell (1961), l'absence de possibilité d'ajustement par le taux de change en union monétaire tend à rendre la réponse à des chocs anti-symétriques moins bonne en union monétaire qu'en change flexible. Il en résulte que la charge d'ajustement face à des chocs anti-symétriques repose alors davantage sur la politique budgétaire, ce qui tend à rendre le gain résultant de la coordination des politiques budgétaires entre pays plus élevé en union monétaire qu'en change flexible.

Il convient toutefois de faire deux remarques complémentaires à ce sujet. En premier lieu, comme l'indique la proposition 2, ce résultat n'est vrai que si une certaine inégalité, $\bar{\varphi}/\varphi > f(\bar{\varphi})$, est vérifiée. En fait, l'existence d'une telle condition n'est pas surprenante car l'argument de Mundell exposé précédemment ne tient compte ni du fait que la banque centrale ne représente pas nécessairement les préférences sociales ni de l'inefficience due à la non-coordination des politiques monétaires en change flexible. En particulier, cette inefficience conduit à une fluctuation excessive du taux de change en cas de chocs anti-symétriques, ce qui redonne de ce point de vue un avantage potentiel au change fixe. Cela explique qu'il ne soit pas certain qu'une union monétaire conduise à une moins bonne réponse qu'un change flexible face à des chocs anti-symétriques¹².

En second lieu, selon la précédente remarque, la condition que le change flexible reste meilleur que l'union monétaire pourrait, dans le cadre d'analyse présent, s'écrire $L_{FL}^N < L_U^N$ ou $L_{FL}^C < L_U^C$ selon que les politiques budgétaires sont coordonnées ou non. Or si l'on écrit ces conditions dans le modèle, on obtient (voir l'annexe E) que celles-ci peuvent aussi s'écrire respectivement sous la forme $\bar{\varphi}/\varphi > f_N(\bar{\varphi})$ et $\bar{\varphi}/\varphi > f_C(\bar{\varphi})$ où f_N et f_C sont des fonctions avec des propriétés semblables à celles de la proposition 2. De plus on peut montrer que $f(\bar{\varphi}) - f_N(\bar{\varphi})$ et $f(\bar{\varphi}) - f_C(\bar{\varphi})$ sont tous deux du signe de $f_N(\bar{\varphi}) - f_C(\bar{\varphi})$. Cela implique que lorsque l'on a $f_N(\bar{\varphi}) = f_C(\bar{\varphi})$ on a aussi $f(\bar{\varphi}) = f_N(\bar{\varphi}) = f_C(\bar{\varphi})$. Dans ce cas particulier, la condition que le système de change flexible est meilleur que l'union monétaire pour répondre à des chocs anti-symétriques devient unique et strictement équivalente à celle de la proposition 2. Ce résultat additionnel souligne ainsi, conformément à l'intuition de base énoncée précédemment¹³, le lien étroit

¹² Voir Laskar (1993) pp.1056 et 1057.

¹³ Toutefois, comme f , f_N , et f_C ne sont pas des fonctions identiques, il resterait à mieux comprendre la raison intuitive de cet écart entre les différentes conditions.

entre l'argument sur les zones monétaires optimales évoqué et le résultat de la proposition 2.

La proposition 2 indique aussi qu'en union monétaire il est toujours souhaitable de coordonner les politiques budgétaires entre pays. En effet, les gouvernements étant en union monétaire les seuls joueurs actifs pour stabiliser les chocs anti-symétriques, il ne peut exister de phénomène de « coopération contre-productive » due à leur interdépendance stratégique (non coopérative) avec la banque centrale. Une telle coopération est alors nécessairement bénéfique. Ce n'est pas toujours le cas en change flexible du fait des réactions des banques centrales aux politiques budgétaires¹⁴.

4.2 Rôle du degré d'asymétrie des chocs

Le cas plus général de chocs asymétriques (toujours dans le cas d'intégration parfaite $\beta = 1/2$), avec $\varepsilon^* \neq \varepsilon$ et $\eta^* \neq \eta$ s'en déduit aisément puisqu'on a considéré une coopération ex ante où les pays s'engagent à coopérer avant de connaître les chocs, en ayant seulement la connaissance de la loi de probabilité des chocs. Conformément à l'hypothèse de symétrie structurelle du modèle, on suppose que cette loi de probabilité est symétrique par rapport aux deux pays. On peut alors décomposer les chocs en fonction de leur composante symétrique et de leur composante anti-symétrique. Par exemple, pour les chocs d'offre, on définit $\eta^S = (\eta + \eta^*)/2$, $\eta^{AS} = (\eta - \eta^*)/2$, $\eta^{*S} = (\eta^* + \eta)/2$, $\eta^{*AS} = (\eta^* - \eta)/2$. Les chocs η^S et η^{*S} sont symétriques, alors que les chocs η^{AS} et η^{*AS} sont anti-symétriques. On fait de même pour les chocs de demande ε et ε^* . Si on note EL^S et EL^{AS} les expressions des pertes anticipées¹⁵ correspondant aux composantes symétriques et anti-symétriques des chocs respectivement, on peut montrer (voir l'annexe F) qu'on a $EL = EL^S + EL^{AS}$, de sorte que le degré d'asymétrie des chocs, qui se traduit par l'importance relative de EL^{AS} par rapport à EL^S , intervient comme une pondération des deux cas extrêmes étudiés séparément.

On peut préciser davantage ce qu'on entend ici par « degré d'asymétrie des chocs ». En effet, dans L^S seuls interviennent les chocs d'offre puisque, dans (21) seul le choc η apparaît¹⁶. De ce fait EL^S est proportionnel à $Var(\eta^S)$. En revanche, dans L^{AS} ce sont à la fois les chocs d'offre et de demande qui jouent un rôle à travers la variable aléatoire ν , définie par (44) dans l'annexe E, et qui est une fonction linéaire des chocs d'offre et des

¹⁴ On peut montrer formellement que, selon les valeurs des paramètres, le signe de $L_{FL}^N - L_{FL}^C$ est ambigu dans le cas de chocs anti-symétriques. Quand il est négatif, la coopération des politiques budgétaires entre pays devient contre-productive. Un tel phénomène n'a rien de surprenant lorsque la coopération ne porte que sur un sous-ensemble de joueurs, comme c'est le cas ici puisque gouvernements et banque(s) centrale(s) ne coopèrent pas entre eux.

¹⁵ Comme précédemment on supprime l'indice t mais si on le rétablissait on aurait EL_t^S et EL_t^{AS} , de sorte qu'il s'agit ici de l'espérance non conditionnelle de la fonction de perte.

¹⁶ En effet, un choc de demande symétrique peut être entièrement neutralisé par une variation adéquate et égale des deux taux d'intérêt réels, sans que les variables de produit agrégé ou d'inflation en soient affectées.

chocs de demande¹⁷. Il en résulte que EL^{AS} est proportionnel à $Var(\nu^{AS})$. Le degré d'asymétrie des chocs qui permet de pondérer les différents facteurs intervenant dans les analyses séparées qu'on a effectuées dans les deux cas extrêmes de chocs symétriques et de chocs anti-symétriques, est donc donné par le ratio $Var(\nu^{AS})/Var(\eta^S)$.

Avec des chocs symétriques, et dans le cas d'intégration parfaite, d'après la proposition 1 le gain dû à la coordination des politiques budgétaires entre pays est plus faible en union monétaire qu'en change flexible, alors qu'avec des chocs anti-symétriques, d'après la proposition 2, c'est l'opposé qui a lieu lorsque la condition $\frac{\hat{\xi}}{\hat{\varphi}} > f(\bar{\varphi})$ est vérifiée. D'où le rôle essentiel qui peut avoir le degré d'asymétrie des chocs, comme l'énonce la proposition 3 suivante, qui se déduit alors immédiatement des propositions 1 et 2 :

Proposition 3 *Dans le cas général de chocs ϵ , ϵ^* , η , η^* , lorsqu'il y a intégration parfaite ($\beta = 1/2$), on a le résultat suivant :*

(i) *quand la condition $\frac{\hat{\xi}}{\hat{\varphi}} > f(\bar{\varphi})$ de la proposition 2 est vérifiée, on a :*

$$E(L_U^N - L_U^C) > E(L_{FL}^N - L_{FL}^C) \text{ si et seulement si } \frac{Var(\nu^{AS})}{Var(\eta^S)} > h$$

où $h > 0$ dépend des coefficients du modèle; où η^S est la composante symétrique des chocs d'offre; et où ν^{AS} est une variable aléatoire qui est une fonction linéaire croissante (donnée par (44) dans l'annexe E) des composantes anti-symétriques η^{AS} et ϵ^{AS} des chocs d'offre et de demande.

Cela signifie que l'espérance du gain résultant de la coordination des politiques budgétaires entre pays est dans ce cas plus élevée en union monétaire qu'en change flexible si et seulement si le degré d'asymétrie des chocs est suffisamment grand, où ce degré d'asymétrie des chocs est représenté par le ratio $Var(\nu^{AS})/Var(\eta^S)$.

(ii) *quand au contraire l'inégalité de la proposition 2 n'est pas vérifiée, c'est à dire que l'on a $\frac{\hat{\xi}}{\hat{\varphi}} \leq f(\bar{\varphi})$, on a alors nécessairement $E(L_U^N - L_U^C) < E(L_{FL}^N - L_{FL}^C)$, ce qui signifie que l'espérance du gain résultant de la coordination des politiques budgétaires entre pays est toujours plus faible en union monétaire qu'en change flexible (sauf dans le cas très particulier où on a à la fois $\frac{\hat{\xi}}{\hat{\varphi}} = f(\bar{\varphi})$ et $Var(\eta^S) = 0$, auquel cas ces gains espérés sont égaux).*

5 Conclusion

On a développé une analyse où on étudie le policy-mix en réponse à des chocs dans un modèle à deux pays, et où on se pose la question de savoir

¹⁷ D'après (44), cette fonction ne dépend pas du fait qu'il y a ou non coordination des politiques budgétaires entre pays. La différence $EL^{AS,N} - EL^{AS,C}$, qui est celle qui importe pour la question considérée, est donc bien proportionnelle à $Var(\nu^{AS})$.

si le gain qui résulte de la coordination des politiques budgétaires entre pays est plus élevé en union monétaire qu'en change flexible. Les résultats soulignent l'importance, pour la question considérée de deux facteurs : la plus ou moins grande asymétrie des chocs, d'une part, et le poids accordé par la banque centrale à son objectif de stabilisation de l'inflation, d'autre part.

En effet, dans le cadre d'analyse considéré, comme les gouvernements en l'absence de coopération avec la (ou les) banque(s) centrale(s), prennent comme donnés le (ou les) taux d'inflation déterminés par celle(s)-ci, la stabilisation du produit agrégé devient l'objet unique de la politique budgétaire en change flexible; et il l'est aussi en union monétaire dans le cas d'intégration parfaite, où le panier de biens de consommation du secteur privé est le même dans les deux pays, et où par conséquent les taux d'inflation sont identiques dans les deux pays. En cas de chocs anti-symétriques, l'incapacité de la politique monétaire à répondre à de tels chocs laisse, en union monétaire, toute la charge de la stabilisation du produit agrégé à la politique budgétaire. Sous une certaine condition, dans laquelle intervient le poids accordé par la banque centrale à l'objectif de stabilisation de l'inflation relativement à celui accordé par le gouvernement, ceci conduit à un gain de la coordination des politiques budgétaires entre pays qui est plus élevé en union monétaire qu'en change flexible. Au contraire, avec des chocs symétriques, comme dans le modèle considéré la politique monétaire stabilise davantage le produit agrégé en union monétaire qu'en change flexible et diminue ainsi l'incitation des gouvernements à utiliser la politique budgétaire, le gain de la coordination des politiques budgétaires entre pays est moindre en union monétaire qu'en change flexible. Ces deux résultats impliquent que le degré d'asymétrie des chocs peut jouer un rôle crucial pour la question considérée, une asymétrie suffisamment importante des chocs pouvant rendre le gain dû à la coordination des politiques budgétaires entre pays plus élevé en union monétaire qu'en change flexible.

Des effets additionnels, passant par l'impact de la politique budgétaire sur le taux d'inflation de chaque pays en union monétaire existent quand on n'est pas dans le cas d'intégration parfaite, puisqu'alors les taux d'inflation de chaque pays, qui peuvent être maintenant différents, ne sont plus pris comme donnés par les gouvernements (la banque centrale de l'union monétaire ne fixant que le taux d'inflation moyen de l'union dans son ensemble). On a vu que, pour le modèle considéré, ces effets additionnels conduisent, dans le cas de chocs symétriques, à mettre en évidence une autre raison pour laquelle peut jouer un rôle le poids accordé par la banque centrale à la stabilisation de l'inflation par rapport à la stabilisation du produit agrégé. Car, plus ce poids relatif est important, plus le gouvernement est enclin, en union monétaire, à vouloir utiliser la politique budgétaire pour stabiliser le produit agrégé. Comme l'effet qui est présent dans le cas d'intégration parfaite en est alors au contraire réduit, le gain résultant de la coordination des politiques budgétaires entre pays tend à devenir plus grand en union monétaire que ce qu'il est en change flexible.

Ces résultats ont été obtenus dans un modèle particulier mais ils permettent néanmoins de mettre en évidence le rôle clef de certains facteurs, comme le degré d'asymétrie des chocs et le poids accordé par la banque centrale à la stabilisation de l'inflation, ainsi que de préciser certains arguments sous-jacents. La question de la robustesse des résultats reste cependant ouverte, mais les arguments considérés permettent de faire certaines remarques à ce sujet. Ainsi, en cas de chocs symétriques, cette robustesse pourrait être remise en cause pour deux raisons. En premier lieu, le résultat dépend de ce que le produit agrégé est mieux stabilisé en union monétaire qu'en change flexible, ce qui peut ne pas avoir lieu dans d'autres modèles¹⁸. En second lieu, les arguments impliqués mettent l'accent sur l'utilisation par les gouvernements de la politique budgétaire pour stabiliser les produits agrégés. La raison en est qu'ils prennent comme donnés les taux d'inflation fixés par la (ou les) banque(s) centrale(s), et ceci résulte de ce qu'on a supposé que la variable de stratégie de la banque centrale est le taux d'inflation et que l'interdépendance stratégique entre banque(s) centrale(s) et gouvernements est modélisée sous forme d'un équilibre de Nash. D'autres hypothèses à ce sujet seraient donc susceptibles de conduire à d'autres résultats¹⁹. On pourrait aussi se demander si ces deux mêmes raisons amènent ou non à remettre éventuellement en question la robustesse des résultats concernant le sens de l'effet du poids accordé par la banque centrale à son objectif d'inflation.

Par contre, le point que, puisque la banque centrale commune ne peut répondre aux chocs anti-symétriques en union monétaire et que cela transfère toute la responsabilité de la stabilisation de ces chocs aux politiques budgétaires, le besoin de coordination des politiques budgétaires entre pays en est alors accru en union monétaire face à des chocs anti-symétriques, ne semble pas soumis à ces deux types de critiques. Car cette absence de réponse face à de tels chocs concerne aussi bien la stabilisation du taux d'inflation que celle du produit agrégé. Sa robustesse pourrait en être moins remise en cause. Dans le cas de chocs anti-symétriques, il serait toutefois également souhaitable de ne pas se limiter, comme on l'a fait ici pour des raisons de simplicité d'analyse, au cas d'intégration parfaite. Cela ne signifie pas que l'argument mis en évidence dans ce cas particulier, et qui, comme on vient de le souligner, est peut-être assez robuste, ne soit plus alors valable. Seulement, il pourrait exister d'autres facteurs additionnels pouvant aller dans un sens comme dans l'autre en ce qui concerne la question posée. D'un point de vue analytique, les résultats présents demeurent donc utiles mais réclameraient d'être complétés. Des recherches ultérieures pourraient examiner ces diverses questions.

¹⁸ Voir par exemple Cohen (1997).

¹⁹ D'autres hypothèses consisteraient à prendre par exemple un équilibre de Stackelberg avec gouvernements leaders, ou, en gardant un équilibre de Nash, à considérer d'autres variables de stratégie pour la banque centrale. Sur ce dernier point, Laskar (2001), qui utilise le même modèle dans le cas de chocs symétriques et dans le cas particulier où banque(s) centrale(s) et gouvernement ont les mêmes fonctions de perte, montre que si on prend le taux d'intérêt nominal plutôt que le taux d'inflation comme variable de stratégie de la banque centrale, on obtient un résultat très différent.

Annexe A

Justification du caractère statique de l'analyse

On va montrer que, dans tous les cas considérés, on peut se ramener à une analyse statique où, au lieu de la somme actualisée des fonctions de perte, on peut ne considérer que la fonction de perte de la période. Comme on l'a indiqué dans le texte, on s'intéresse à l'équilibre où les stratégies, et donc les variables du modèle, dépendent linéairement de la variable d'état et des chocs de la période. En change flexible, il n'y a pas de variable d'état et l'analyse est donc statique. En union monétaire, à partir de (4), (5) et $e_t = 0$ on a

$$\pi_t - \pi_t^* = -\delta(q_t - q_{t-1}) \quad ; \quad \delta \equiv 1 - 2\beta \quad (25)$$

où pour simplifier la notation on a posé $\delta = 1 - 2\beta$. Comme on a supposé $0 < \beta \leq 1/2$, on a $0 \leq \delta < 1$. En union monétaire, d'après (25), la variable d'état à t est q_{t-1} sauf dans le cas particulier $\delta = 0$, c'est à dire $\beta = 1/2$, « d'intégration parfaite », où il n'y a pas de variable d'état et où on peut donc aussi se ramener à une analyse statique.

Soit $\bar{\Lambda}_t$ l'espérance de la somme actualisée des fonctions de perte \bar{L}_t , où \bar{L}_t est une quelconque des fonctions de perte considérées. On a, avec $0 < \rho < 1$, ρ étant le taux d'actualisation : $\bar{\Lambda}_t \equiv E_t \sum_{j=0}^{\infty} \rho^j \bar{L}_{t+j} = \bar{L}_t + \sum_{j=0}^{\infty} \rho^{j+1} E_t \bar{L}_{t+j+1}$. On va montrer que, pour les cas considérés, où z_t est une des variables de stratégie de politique économique considérées (du gouvernement ou de la banque centrale), on a $\partial \bar{\Lambda}_t / \partial z_t = \partial \bar{L}_t / \partial z_t$ à l'équilibre, de sorte que les conditions du premier ordre avec \bar{L}_t conduisent aux mêmes solutions que celles avec $\bar{\Lambda}_t$. Les variables à $t + j + 1$ qui entrent dans \bar{L}_{t+j+1} dépendent linéairement de la variable d'état q_t , des chocs des périodes $t + 1$ à $t + j + 1$, avec $j = 0, 1, \dots$, ainsi que des politiques de ces périodes. Or, pour évaluer $\partial \bar{\Lambda}_t / \partial z_t$ dans la condition du premier ordre $\partial \bar{\Lambda}_t / \partial z_t = 0$, on prend ces politiques futures comme données par leurs expressions d'équilibre, qui sont elles-mêmes aussi des fonctions linéaires de la variable d'état q_t et des chocs des périodes $t + 1$ à $t + j + 1$. Soit x_t une des variables entrant dans la fonction de perte \bar{L}_t . On peut donc écrire $x_{t+j+1} = \omega_{q,j} q_t + \sum_{k=0}^j (\omega_{\varepsilon,k+1} \varepsilon_{t+k+1} + \omega_{\eta,k+1} \eta_{t+k+1} + \omega_{\varepsilon,k+1}^* \varepsilon_{t+k+1}^* + \omega_{\eta,k+1}^* \eta_{t+k+1}^*)$ où les ω sont des coefficients. Comme q_t est indépendant des chocs futurs et que les chocs sont de moyenne nulle, cela implique $E_t x_{t+j+1}^2 = \omega_{q,j}^2 q_t^2 + Z_x$ avec $Z_x = \sum_{k=0}^j E_t (\omega_{\varepsilon,k+1} \varepsilon_{t+k+1} + \omega_{\eta,k+1} \eta_{t+k+1} + \omega_{\varepsilon,k+1}^* \varepsilon_{t+k+1}^* + \omega_{\eta,k+1}^* \eta_{t+k+1}^*)^2$, qui dépend des variances et covariances des chocs. Par conséquent, on peut alors écrire : $\bar{\Lambda}_t = \bar{L}_t + F q_t^2 + K$, où F et K sont des constantes, F dépendant des coefficients du modèle et K dépendant aussi des variances et covariances des chocs. Cette égalité implique $\partial \bar{\Lambda}_t / \partial z_t = \partial \bar{L}_t / \partial z_t + 2F q_t (\partial q_t / \partial z_t)$.

En cas de chocs symétriques, la solution étant alors symétrique, on a à l'équilibre $q_t = 0$. Il en résulte qu'on a $\partial \bar{\Lambda}_t / \partial z_t = \partial \bar{L}_t / \partial z_t$ à l'équilibre,

et on est par conséquent dans ce cas ramené à une analyse statique. Dans le cas de chocs asymétriques, par contre, ce n'est en général plus vrai (sauf, comme on l'a indiqué, dans le cas $\delta = 0$, qui se traduit ici par $F = 0$), puisqu'on aurait $q_t \neq 0$. C'est pourquoi on ne considèrera que le cas $\delta = 0$ avec de tels chocs car d'après (25) il n'y a alors plus de variable d'état.

Annexe B

Taux de change réel anticipé

Pour démontrer (14), on remarque d'abord que (2), (3), (4) (5) et (6) donnent, en utilisant $E_t y_{t+j+1} = E_t y_{t+j+1}^* = 0$, $j = 0, 1, 2, \dots$, qui découlent de (1) et (7)

$$a\delta E_t q_{t+j+2} = (a\delta + 2\lambda)E_t q_{t+j+1} + \mu (E_t g_{t+j+1} - E_t g_{t+j+1}^*) \quad (26)$$

En l'absence de coordination des politiques budgétaires entre pays, les conditions $\partial L_{t+j+1} / \partial g_{t+j+1} = 0$ et $\partial L_{t+j+1}^* / \partial g_{t+j+1}^* = 0$ conduisent, en posant $\zeta^N = (\varphi/\Psi) (\partial\pi/\partial g)^N$, à

$$E_t g_{t+j+1} - E_t g_{t+j+1}^* = -\zeta^N (E_t \pi_{t+j+1} - E_t \pi_{t+j+1}^*) \quad (27)$$

En change flexible (13) et (27) impliquent $E_t g_{t+j+1} - E_t g_{t+j+1}^* = 0$. D'où, si on exclut les bulles spéculatives, $E_t q_{t+j+1} = 0$ par (26).

En union monétaire, (25), (26) et (27) impliquent l'équation

$$a\delta E_t q_{t+j+2} = (a\delta + 2\lambda)E_t q_{t+j+1} + \delta\mu\zeta_U^N (E_t q_{t+j+1} - E_t q_{t+j}) \quad (28)$$

où on a $\zeta_U^N = (\varphi/\Psi)(\partial\pi/\partial g)_U^N$. D'après (25), (33) de l'annexe C et le fait que $\pi + \pi^*$ est pris comme donné par les gouvernements et donc qu'on a $\partial(\pi + \pi^*)/\partial g = 0$, on obtient $\zeta_U^N = (\varphi/\Psi)(\delta/2) \left(\tilde{C}^N / (1 + \delta\tilde{A}^N) \right) > 0$

L'équation caractéristique de l'équation aux différences du deuxième ordre (28) a deux racines, l'une supérieure à 1, et l'autre, notée γ^N , comprise entre 0 et 1. D'où $E_t q_{t+j+1}^N = (\gamma^N)^{j+1} q_t$ si on exclut les bulles spéculatives. Remarquons que γ^N dépend de ζ_U^N à travers la solution de l'équation caractéristique du deuxième ordre mais que, d'après l'expression donnée ci-dessus, ζ_U^N dépend aussi de γ^N à travers \tilde{C}^N et \tilde{A}^N (voir équation (33) de l'annexe C). La solution pour γ^N est donc un point fixe de cette expression. Il est possible de vérifier qu'il existe alors bien une telle solution pour γ^N . Notons enfin que, dans le cas $\delta = 0$ d'intégration parfaite, on a $\gamma^N = 0$ puisque (28) implique alors $E_t q_{t+j+1} = 0$.

Quand il y a coordination des politiques budgétaires entre pays, on a les conditions du premier ordre $\partial(L_{t+j+1} + L_{t+j+1}^*)/\partial g_{t+j} = 0$ et $\partial(L_{t+j+1} +$

$L_{t+j+1}^*/\partial g_{t+j}^* = 0$ ce qui, en utilisant la symétrie structurelle du modèle conduit, à la place de (27), aux équations :

$$E_t g_{t+j+1} - E_t g_{t+j+1}^* = -\zeta^C (E_t \pi_{t+j+1} - E_t \pi_{t+j+1}^*) \quad (29)$$

où on a $\zeta_U^C = (\varphi/\Psi)(\partial\pi/\partial g - \partial\pi/\partial g^*)_U^C$. On peut reproduire le même raisonnement que pour le cas précédent d'absence de coordination entre politiques budgétaires. L'expression de ζ_U^C étant toutefois différente de celle de ζ_U^N (on a $\zeta_U^C = (\varphi/\Psi)\delta \left[\tilde{C}^C / (1 + \delta \tilde{A}^C) \right] > 0$), on obtient un coefficient γ^C qui est différent de γ^N .

Annexe C

Formes réduites du taux de change réel et politiques budgétaires

D'après (3), (4), (6) et (8) et (14), on a

$$r_{FL,t} - r_{FL,t}^* = -\delta q_{FL,t} \quad ; \quad r_{U,t} - r_{U,t}^* = -\delta(1 - \gamma)q_{U,t} \quad (30)$$

où γ est égal soit à γ^N soit à γ^C .

En change flexible, d'après (2), (9) et (30) on obtient

$$q_{FL} = A(\pi - \pi^*) - C(g - g^*) - A(E_{-1}\pi - E_{-1}\pi^*) + E_{-1}q + \frac{A}{\alpha}(\eta - \eta^*) - C(\varepsilon - \varepsilon^*) \quad (31)$$

$$A = \frac{\alpha(1+b)}{a\delta + 2[\lambda + \alpha\beta(1+b)]} > 0 \quad ; \quad C = \frac{\mu}{a\delta + 2[\lambda + \alpha\beta(1+b)]} > 0 \quad (32)$$

En union monétaire, on obtient à partir de (2), (9) et (30) la même relation que (31) mais avec \tilde{A} et \tilde{C} à la place de A et C , où \tilde{A} et \tilde{C} s'obtiennent à partir des expressions de A et C en remplaçant δ par $\delta(1 - \gamma)$. Utilisant (25), cette relation donne

$$q_U = \frac{1}{1 + \delta \tilde{A}} \left[-\tilde{C}(g - g^*) - \tilde{A}(E_{-1}\pi - E_{-1}\pi^*) + E_{-1}q + \tilde{A}\delta q_{-1} + \frac{\tilde{A}}{\alpha}(\eta - \eta^*) - \tilde{C}(\varepsilon - \varepsilon^*) \right] \quad (33)$$

Comme γ est égal à γ^C ou γ^N selon qu'il y a ou non coordination des politiques budgétaires, il faut faire la distinction entre \tilde{A}^N et \tilde{A}^C ainsi

qu'entre \tilde{C}^N et \tilde{C}^C , d'où la présence de l'indice « N » dans $(\partial q/\partial g)_v^N$ de (24) de la Proposition 1.

En ce qui concerne les politiques budgétaires, d'après (9) et (10), la condition $\partial L/\partial g = 0$ donne, en l'absence de coordination des politiques budgétaires entre pays :

$$g^N = \frac{1}{\Psi} \left[\alpha\beta \frac{\partial q}{\partial g} y - \frac{\partial \pi}{\partial g} (\alpha y + \varphi \pi) \right] \quad (34)$$

Lorsqu'il y a coordination des politiques budgétaires entre pays, les conditions du premier ordre $\partial(L + L^*)/\partial g = 0$ et $\partial(L + L^*)/\partial g^* = 0$ donnent

$$\frac{\partial y}{\partial g} y + \frac{\partial y^*}{\partial g} y^* + \varphi \left(\pi \frac{\partial \pi}{\partial g} + \pi^* \frac{\partial \pi^*}{\partial g} \right) + \Psi g = 0 \quad (35)$$

$$\frac{\partial y}{\partial g^*} y + \frac{\partial y^*}{\partial g^*} y^* + \varphi \left(\pi \frac{\partial \pi}{\partial g^*} + \pi^* \frac{\partial \pi^*}{\partial g^*} \right) + \Psi g^* = 0 \quad (36)$$

En utilisant les égalités $\partial \pi^*/\partial g = \partial \pi/\partial g^*$, $\partial \pi/\partial g = \partial \pi^*/\partial g^*$, $\partial y/\partial g = \partial y^*/\partial g^*$ et $\partial y/\partial g^* = \partial y^*/\partial g$, qui résultent de la symétrie structurelle du modèle, ainsi que les égalités $\partial \pi^*/\partial g = -\partial \pi/\partial g$ et $\partial y^*/\partial g = -\partial y/\partial g$, qui découlent de $\partial(\pi + \pi^*)/\partial g = 0$ (qui est toujours vérifié puisque dans les deux systèmes de change $\pi + \pi^*$ est pris comme donné par les gouvernements), et de $\partial(y + y^*)/\partial g = \alpha \partial(\pi + \pi^*)/\partial g$ (d'après (9)), on obtient

$$g^C = -g^{*C} = \frac{1}{\Psi} \left[\alpha\beta \frac{\partial q}{\partial g} (y - y^*) - \frac{\partial \pi}{\partial g} [\alpha(y - y^*) + \varphi(\pi - \pi^*)] \right] \quad (37)$$

En change flexible, où π et π^* sont pris comme donnés par les gouvernements, on a $\partial \pi/\partial g = 0$. D'où, d'après (34) et (37) :

$$g_{FL}^N = \frac{\alpha\beta}{\Psi} \left(\frac{\partial q}{\partial g} \right)_{FL} y_{FL} \quad (38)$$

$$g_{FL}^C = \frac{\alpha\beta}{\Psi} \left(\frac{\partial q}{\partial g} \right)_{FL} (y_{FL} - y_{FL}^*) \quad (39)$$

En union monétaire, où ce n'est que $\pi + \pi^*$ qui est pris comme donné, on a $\partial(\pi + \pi^*)/\partial g = 0$. D'où, en utilisant (25), $\partial \pi/\partial g = -(\delta/2)\partial q/\partial g$. On a donc, d'après (34) et (37) :

$$g_v^N = \frac{1}{\Psi} \left[\alpha\beta y_v^N + (\alpha y_v^N + \varphi \pi_v^N) \frac{\delta}{2} \right] \left(\frac{\partial q}{\partial g} \right)_v^N \quad (40)$$

$$g_U^C = \frac{1}{\Psi} \left[\alpha\beta (y_U^C - y_U^{*C}) + [\alpha (y_U^C - y_U^{*C}) + \varphi (\pi_U^C - \pi_U^{*C})] \frac{\delta}{2} \right] \left(\frac{\partial q}{\partial g} \right)_U^C \quad (41)$$

Annexe D

Chocs symétriques : démonstration de la proposition 1

La solution est dans ce cas symétrique. (39) et (41) impliquent alors $g_{FL}^C = g_U^C = 0$. D'après (18) et (19) on a $\alpha y_U + \tilde{\varphi} \pi_U = 0$. D'où, d'après (40) :

$$g_U^N = \frac{\alpha\beta}{\Psi} \{1 + [1 - (\varphi/\tilde{\varphi})] (\delta/2\beta)\} \left(\frac{\partial q}{\partial g} \right)_U^N y_U \quad (42)$$

Les égalités (38) et (42) donnent alors (24) de la proposition 1.

D'après (31) et (33), le ratio $|(\partial q/\partial g)_U^N|/|(\partial q/\partial g)_{FL}|$ est égal à $\tilde{C}^N/[(1 + \delta\tilde{A}^N)C]$. Ce ratio est toujours égal à 1 dans le cas $\delta = 0$ car on a alors $C = \tilde{C}^N$. Dans le cas $\delta \neq 0$ ce ratio est, en utilisant (31), inférieur à 1 lorsque l'on a $\alpha(1 + b) > \alpha\gamma^N$. Cette inégalité est vraisemblablement vérifiée par les paramètres du modèle.

Quand $\tilde{\varphi}$ devient infini, c'est à dire quand la banque centrale ne désire que stabiliser le taux d'inflation, le premier facteur de (24) devient sans effet, puisque, le produit agrégé n'étant alors plus stabilisé par la banque centrale, on a $|y_U| = |y_{FL}|$ (tous deux étant égaux à $|\eta|$). Il s'avère alors que dans (24) le deuxième facteur l'emporte (du moins tant que l'on a $\beta \neq 1/2$) sur le troisième, d'où $|g_U^N| > |g_{FL}^N|$ pour $\tilde{\varphi}$ infini. En revanche, le coefficient $1 + [1 - (\varphi/\tilde{\varphi})] [(1 - 2\beta)/2\beta]$ s'annule pour $\tilde{\varphi}$ suffisamment petit (si on a $\beta \neq 1/2$). D'où l'existence d'une valeur seuil $\tilde{\varphi}$. Dans le cas vraisemblable où on a $|(\partial q/\partial g)_U^N|/|(\partial q/\partial g)_{FL}| \leq 1$, on a alors nécessairement $\tilde{\varphi} > \varphi$. En effet, pour $\tilde{\varphi} = \varphi$, ce coefficient est égal à 1, alors que les deux autres termes de (24) sont dans ce cas inférieurs à 1, ce qui implique un biais de la politique budgétaire plus faible en union monétaire lorsque l'on a $\tilde{\varphi} = \varphi$.

Annexe E

Chocs anti-symétriques : démonstration de la proposition 2

En cas de chocs anti-symétriques, on peut facilement vérifier, à partir des conditions du premier ordre et des équations du modèle qu'on a $g^* = -g$, $y^* = -y$ et $\pi^* = -\pi$. Comme on se situe dans le cas $\delta = 0$ d'intégration parfaite, on a $\pi_U = \pi_U^*$, $A = \tilde{A}$, $C = \tilde{C}$ et $E_{t-1}q_t = 0$. En change flexible,

l'inflation est donnée par (18) où θ_{FL} est donné par (19), relation qui reste valable en cas de chocs anti-symétriques. En union monétaire on a $\pi_U - \pi_U^* = 0$ par (25), d'où $\pi_U = \pi_U^* = 0$ puisque l'on a $\pi^* = -\pi$. Utilisant (9), (31), (33), (38), (39), (40), (41) et $g^* = -g$, on obtient alors comme solution :

$$y_{FL}^N = \frac{1}{R_{FL}^N} \nu \quad ; \quad y_{FL}^C = \frac{1}{R_{FL}^C} \nu \quad ; \quad y_U^N = \frac{1}{R_U^N} \nu \quad ; \quad y_U^C = \frac{1}{R_U^C} \nu \quad (43)$$

où l'on a posé

$$\nu_t = (1 - 2\beta A)\eta_t + 2\alpha\beta C\varepsilon_t \quad (44)$$

$$R_{FL}^N = 1 + D + 2H \quad ; \quad R_{FL}^C = 1 + D + 4H \quad ; \quad R_U^N = 1 + 2H \quad ; \quad R_U^C = 1 + 4H \quad (45)$$

$$D = \frac{\alpha^2(1 - \beta A)(1 - 2\beta A)}{\bar{\varphi}} > 0 \quad ; \quad H = \frac{(\alpha\beta C)^2}{\Psi} > 0 \quad (46)$$

Utilisant $\pi_U = 0$ en union monétaire, et $\pi_{FL} = -\theta_{FL}y_{FL}$ en change flexible, ainsi que les égalités (25), (38), (39), (40) et (41), on obtient

$$L_U^N = (1 + H)(y_U^N)^2 \quad ; \quad L_U^C = (1 + 4H)(y_U^C)^2 \quad (47)$$

$$L_{FL}^N = (1 + \varphi\theta_{FL}^2 + H)(y_{FL}^N)^2 \quad ; \quad L_{FL}^C = (1 + \varphi\theta_{FL}^2 + 4H)(y_{FL}^C)^2 \quad (48)$$

(43), (45) et (47) donnent alors $L_U^N/L_U^C > 1$ et donc $L_U^N - L_U^C > 0$.

On définit le paramètre k par $k \equiv \varphi\theta_{FL}^2/D$. On a donc d'après les expressions de θ_{FL} et D

$$k = \frac{\varphi}{\bar{\varphi}} \frac{1 - \beta A}{1 - 2\beta A} \quad (49)$$

Utilisant (47) et (48) l'inégalité $L_{FL}^N - L_{FL}^C < L_U^N - L_U^C$ est équivalente à $k < \bar{k}$ où \bar{k} est donné par

$$\bar{k} = \frac{(1 + H)[(y_U^N)^2 - (y_{FL}^N)^2] - (1 + 4H)[(y_U^C)^2 - (y_{FL}^C)^2]}{D[(y_{FL}^N)^2 - (y_{FL}^C)^2]} \quad (50)$$

Utilisant (43), (50) donne

$$\begin{aligned} \bar{k} = & \frac{1}{4(1 + 2H)^2(1 + 4H)} \frac{(1 + 2H + D)^2(2 + 8H + D)}{1 + 3H + D} \\ & + \frac{1 + H}{(1 + 2H)^2} \frac{1 + 6H + 8H^2 + (1 + 3H)D}{1 + 3H + D} \end{aligned} \quad (51)$$

On a $\bar{k} > 0$. Le paramètre $\bar{\varphi}$ n'intervient ici qu'à travers le coefficient D . D'après l'expression de D dans (46) on a $dD/d\bar{\varphi} < 0$. Comme on peut voir, d'après (51), qu'on a $d\bar{k}/dD > 0$, il en résulte qu'on a $d\bar{k}/d\bar{\varphi} < 0$. D'après (49), $k < \bar{k}$ s'écrit aussi $\bar{\varphi}/\varphi > f(\bar{\varphi})$ où on a posé $f(\bar{\varphi}) \equiv (1/\bar{k})(1 - \beta A)/(1 - 2\beta A)$. Comme on a $d\bar{k}/d\bar{\varphi} < 0$ on a $df/d\bar{\varphi} > 0$.

On a de plus $\lim_{\tilde{\varphi} \rightarrow +\infty} f(\tilde{\varphi}) = (1/\bar{k}_\infty)(1 - \beta A)(1 - 2\beta A)$ où \bar{k}_∞ s'obtient en faisant $D = 0$ dans (51). Enfin, $f(\tilde{\varphi})$ est indépendant de φ . On obtient ainsi la proposition 2.

Par ailleurs, on peut aussi voir que la condition $L_{FL}^N < L_U^N$ s'écrit $k < \bar{k}_N$ avec $\bar{k}_N > 0$ et que la condition $L_{FL}^C < L_U^C$ s'écrit $k < \bar{k}_C$ avec $\bar{k}_C > 0$. On montre facilement qu'on a

$$\bar{k} = \frac{\bar{k}_N (y_{FL}^N)^2 - \bar{k}_C (y_{FL}^C)^2}{(y_{FL}^N)^2 - (y_{FL}^C)^2}$$

Cette égalité implique que $\bar{k} - \bar{k}_N$ et $\bar{k} - \bar{k}_C$ sont du même signe que $\bar{k}_N - \bar{k}_C$. Comme précédemment les inégalités portant sur k se transposent en inégalités portant sur $\tilde{\varphi}/\varphi$, qui donnent $\tilde{\varphi}/\varphi > f_N(\tilde{\varphi})$ et $\tilde{\varphi}/\varphi > f_C(\tilde{\varphi})$ respectivement. La propriété précédente implique que $f(\tilde{\varphi}) - f_N(\tilde{\varphi})$ et $f(\tilde{\varphi}) - f_C(\tilde{\varphi})$ sont du signe de $f_N(\tilde{\varphi}) - f_C(\tilde{\varphi})$ et que lorsqu'on a $f_N(\tilde{\varphi}) = f_C(\tilde{\varphi})$ on a aussi $f(\tilde{\varphi}) = f_N(\tilde{\varphi}) = f_C(\tilde{\varphi})$.

Annexe F

Chocs asymétriques

Pour démontrer qu'on a $EL = EL^S + EL^{AS}$, considérons le terme de EL provenant d'une des variables x^2 entrant dans L (qui peut être y^2 , π^2 ou g^2) et qui donne le terme Ex^2 . À l'équilibre, x est une fonction linéaire des chocs qui peut s'écrire :

$$x = a_S \eta^S + a_{AS} \eta^{AS} + b_S \varepsilon^S + b_{AS} \varepsilon^{AS}$$

En raison de la symétrie du modèle (et donc ici en particulier de la symétrie de la loi de probabilité des chocs) par rapport aux deux pays, on a

$$cov(\eta^S, \eta^{AS}) = \frac{1}{4} (Var \eta - Var \eta^*) = 0$$

$$cov(\varepsilon^S, \varepsilon^{AS}) = \frac{1}{4} (Var \varepsilon - Var \varepsilon^*) = 0$$

$$cov(\eta^S, \varepsilon^{AS}) = \frac{1}{4} [cov(\eta, \varepsilon) - cov(\eta^*, \varepsilon^*) + cov(\eta^*, \varepsilon) - cov(\eta, \varepsilon^*)] = 0$$

$$cov(\varepsilon^S, \eta^{AS}) = \frac{1}{4} [cov(\eta, \varepsilon) - cov(\eta^*, \varepsilon^*) + cov(\eta, \varepsilon^*) - cov(\eta^*, \varepsilon)] = 0$$

Il en résulte

$$E x^2 = a_S^2 Var \eta^S + b_S^2 Var \varepsilon^S + 2a_S b_S cov(\eta^S, \varepsilon^S) + a_{AS}^2 Var \eta^{AS} + b_{AS}^2 Var \varepsilon^{AS} + 2a_{AS} b_{AS} cov(\eta^{AS}, \varepsilon^{AS})$$

On a donc $Ex^2 = E(x^S)^2 + E(x^{AS})^2$, où on a $x^S = a_S \eta^S + b_S \varepsilon^S$ et $x^{AS} = a_{AS} \eta^{AS} + b_{AS} \varepsilon^{AS}$. Il en résulte $EL = EL^S + EL^{AS}$.

Références

- Agell, J., L. Calmford et G. Jonsson (1996), "Fiscal Policy when Monetary Policy is Tied to the Mast", *European Economic Review*, 40, 1413-1440.
- Artus, P. (1998), « La politique budgétaire en union monétaire et les critères de Maastricht », *Annales d'Economie et Statistique*, n°51, 125-148.
- Barro, R. et Gordon (1983), "A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model", *Journal of Political Economy*, 91, 589-610.
- Beetsma, R.M.W.J. et A.L. Bovenberg (1995), "Does Monetary Unification Lead to Excessive Debt Accumulation?", CEPR Discussion Paper N°1299.
- Beetsma, R.M.W.J. et A.L. Bovenberg (1998), "Monetary Union without Fiscal Coordination may Discipline Policymakers", *Journal of International Economics*, 45, 239-258.
- Beetsma, R.M.W.J. et H. Uhlig (1997), "An Analysis of the 'Stability Pact'", CEPR Discussion Paper N°1669.
- Bureau, D. (1998), « Pacte de stabilité, crédibilité et stabilisation dans l'union monétaire européenne », *Economie et Prévision*, n°132-133, janvier-mars, 49-57.
- Canzoneri, M.B. et J.A. Gray (1985), "Monetary Policy Games and the Consequences of Non-cooperative Behavior", *International Economic Review*, 26(3), octobre, 547-564.
- Chari, V. et P. Kehoe (1997), "On the Need for Fiscal Constraints in a Monetary Union", mimeo, septembre.
- Cohen, D. (1997), "How Will the Euro Behave?", in P.R. Masson, T.H. Krueger et B.G. Turtelboom (éds), *EMU and the International Monetary System*, IMF.
- Creel, J. et H. Sterdyniak (1998), « À propos de la volatilité de l'Euro », *Revue de l'OFCE*, n° 65, avril, 199-226.
- Debrun, X. et C. Wyplosz (1999), « Onze gouvernements et une banque centrale », *Revue d'Economie Politique*, 109(3), mai-juin, 387-420.
- Eichengreen, B. et F. Ghironi (1997), "How Will Transatlantic Policy Interaction Change with the Advent of EMU?", in B. Eichengreen (éd), *European Monetary Unification: Theory, Practice, and Analysis*, the MIT Press.
- Herrendorf, B. et B. Lockwood (1997), "Rogoff's 'Conservative' Central Banker Restored", *Journal of Money Credit and Banking*, Vol.29, n°4, 476-495.
- Laskar, D. (1990), « Mobilité du capital et liquidité internationale en systèmes de change fixe alternatifs », *Annales d'Economie et de Statistique*, n° 18, 113-129.

- Laskar, D. (1993), « Union monétaire : différences structurelles et asymétrie des chocs », *Revue Economique*, Vol 44, n°6, novembre, 1045-1069
- Laskar, D. (2001), « Coordination des politiques budgétaires entre pays et variable de stratégie de la banque centrale », *Revue Economique*, Vol 52, n°3, mai, 553-561.
- Levine, P. et J. Pearlman (1998), “Monetary Union : The Ins and Outs of Strategic Delegation”, CEPR Discussion Paper n°1800.
- Méltiz, J. (1985), “The Welfare Case for the European Monetary System”, *Journal of International Money and Finance*, 4(4), décembre, 485-506.
- Mundell (1961), “A Theory of Optimum Currenty Areas”, *American Economic Review*, 51, 657-666.
- Rogoff, K. (1985), “The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target”, *Quarterly Journal of Economics*, 100, novembre, 1169-89.
- Sterdyniak, H. et P. Villa (1993), « Equilibres conjecturaux cohérents et coordination des politiques économiques », *Revue d'Economie Politique*, 103(2), mars-avril, 221-251.
- Turnovsky, S.J. et D'Orey, V. (1988), “The Choice of Monetary Instrument in Two Interdependent Economies Under Uncertainty”, NBER Working Paper n° 2604.
- Svensson, L. (1997), “Optimal Inflation Targets, ‘Conservative’ Central Banks, and Linear Inflation Contracts”, *American Economic Review*, 87, 98-114.
- Walsh, C. (1995), “Optimal Contracts for Central Bankers”, *American Economic Review*, 85, mars, 150-67.