



**Bureau
d'économie
théorique
et appliquée
(BETA)**
UMR 7522

Documents de travail

« Règle du taux d'intérêt et politique d'assouplissement quantitatif avec un rôle pour la monnaie »

Auteurs

Meixing Dai

Document de Travail n°2011 - 05

Janvier 2011

Faculté des sciences économiques et de gestion

Pôle européen de gestion et
d'économie (PEGE)
61 avenue de la Forêt Noire
F-67085 Strasbourg Cedex

Secrétariat du BETA

Géraldine Manderscheidt
Tél. : (33) 03 68 85 20 69
Fax : (33) 03 68 85 20 70
g.manderscheidt@unistra.fr
<http://cournot2.u-strasbg.fr/beta>



Nancy-Université
Université Nancy 2



Règle du taux d'intérêt et politique d'assouplissement quantitatif avec un rôle pour la monnaie

Meixing DAI*

BETA, Université de Strasbourg

Résumé : Cet article fournit un point de vue opposé au consensus d'« une macroéconomie sans LM ». Elle montre que, lorsque la politique monétaire est spécifiée en termes de règle du taux d'intérêt et la banque centrale ne contrôle pas directement les taux d'intérêt affectant la demande globale, la condition d'équilibre sur le marché monétaire a un autre rôle à jouer que de déterminer de manière endogène la masse monétaire. En effet, dans le cadre du modèle de l'offre et de la demande globales, une intégration des conditions d'équilibre sur les marchés monétaire et des réserves bancaires permet de montrer que l'inflation anticipée peut être stable ou instable selon le degré de développement financier de l'économie. Ce cadre permet également d'examiner la dynamique de l'économie quand le taux d'intérêt nominal tombe à zéro et une politique d'assouplissement quantitatif est mise en place.

Mots clés : Règle du taux d'intérêt, marché des réserves bancaires, rôle de la monnaie, dynamique de l'inflation anticipée, politiques monétaires non conventionnelles, assouplissement quantitatif, et borne inférieure zéro du taux d'intérêt nominal.

JEL Classification: E44, E51, E52, E58.

Interest rate rule and quantitative easing policy with a role for the money

Abstract: This article provides an opposing view to the consensus of “macroeconomics without LM”. It shows that when the monetary policy is specified in terms of interest rate rule and the central bank does not directly control interest rates affecting the aggregate demand, the equilibrium condition in the money market has another role to play than to endogenously determine the money supply. In effect, in a model of aggregate supply and demand, the integration of equilibrium conditions in the money and reserve markets allows to show that the dynamic adjustment of expected inflation may be stable or unstable according to the degree of financial development of the economy. This framework can also be used to examine the dynamics of the economy when the nominal interest rate falls to zero and a quantitative easing policy is implemented.

Key words: Interest rate rule, reserve market, role of the money, expected inflation dynamics, non-conventional monetary policies, quantitative easing, and lower zero bound on the nominal interest rate.

JEL Classification: E44, E51, E52, E58.

* BETA, Université de Strasbourg, 61, avenue de la Forêt Noire – 67085 Strasbourg Cedex – France ; Tel (33) 03 68 85 21 31 ; Fax (33) 03 68 85 20 71, e-mail : dai@unistra.fr

1. Introduction

Beaucoup de travaux de recherche ont été effectués sur les règles du taux d'intérêt depuis les années 1990 pour refléter mieux le fait que la Banque centrale des Etats-Unis met en place la politique monétaire en choisissant le taux des fonds fédéraux, un taux d'intérêt nominal à très court terme, et que d'autres banques centrales des pays industrialisés ont un comportement similaire. Ces travaux ont été stimulés par la découverte de Taylor (1993) montrant que des règles du taux d'intérêt simples semblent coïncider quantitativement avec le comportement de la Réserve fédérale sur différentes périodes. Des questions conceptuelles concernant la détermination de l'activité macroéconomique pour une règle du taux d'intérêt donnée ont été abordées dans différents cadres théoriques (Clarida et al., 1999 ; King, 2000).

Cette recherche a abouti à un consensus, à savoir que la monnaie et le crédit n'ont aucun rôle essentiel et constructif à jouer dans la conduite de la politique monétaire. En recommandant l'adoption d'une règle du taux d'intérêt par la Banque centrale, les économistes préconisent que l'offre de monnaie soit déterminée automatiquement par la demande et donc que le marché monétaire soit ignoré lors de la prise des décisions de politique monétaire (Woodford, 1998 ; Rudebusch et Svensson, 1999). En d'autres termes, l'autorité monétaire donne implicitement au secteur privé le message suivant : Toute quantité de monnaie que vous désirez au taux d'intérêt nominal fixé sera fournie. Une règle du taux d'intérêt mal spécifiée pourrait conduire à l'existence des équilibres multiples ou l'instabilité dynamique du type Wicksellien. Pour les éviter, il faut que la règle du taux d'intérêt réagisse de manière suffisamment forte au taux d'inflation courant ou anticipé.¹ Ce consensus forgé

¹ Dans un souci de diffuser les recherches les plus récentes en matière de politique monétaire, plusieurs auteurs ont adressé de sévères critiques au schéma IS-LM traditionnel ou/et ont proposé d'abandonner l'équation LM dans l'enseignement de la macroéconomie en premier cycle (Romer, 2000 ; Walsh, 2002 ; Abraham-Frois, 2003 ; Pollin, 2003 ; Henin, 2003 ; Villieu, 2004). Ces études essayent de démontrer que l'avantage d'un abandon de LM dans l'enseignement de la macroéconomie introductive est appréciable.

depuis dix ans a substitué à celui forgé par Milton Friedman, selon lequel l'inflation est « toujours et partout un phénomène monétaire ».

L'expérience des années 1970 a prouvé que les anticipations d'inflation du public peuvent perdre leur ancrage dans un contexte de prix du pétrole élevé et de dépréciation du dollar américain. Le ciblage monétaire, via par exemple la règle de croissance monétaire de k % de Milton Friedman, a été abandonné progressivement par les banques centrales en faveur des règles implicites du taux d'intérêt comme celle découverte par Taylor (1993). Pour stabiliser des anticipations d'inflation, les autorités monétaires augmentent (réduisent) le taux d'intérêt nominal de manière proactive quand les données suggèrent que l'inflation monte au-dessus (respectivement chute en-dessous) d'un certain objectif numérique.

Cette nouvelle approche de la politique monétaire, qui ne nécessite pas la prise en compte de l'équilibre sur le marché monétaire (l'équation LM), est reposée sur l'hypothèse que la Banque centrale contrôle directement et avec précision le taux d'intérêt affectant les décisions d'investissement et de consommation, ce qui selon Romer (2000) implique un risque de trop simplifier les canaux de transmission monétaires et financiers dans l'analyse des effets de la politique monétaire. Pour remédier à ce problème, Romer (2000) et Pollin (2003) ont apporté quelques réflexions sans toutefois montrer comment on peut intégrer les conditions monétaires et financières dans l'analyse de la politique monétaire sans que leur rôle soit négligeable. Friedman B. (2003) s'est inquiété de l'abandon du rôle de la monnaie et de l'outil analytique qui est la courbe LM. Selon lui, la disparition de LM laisse deux lacunes dans l'étude de la politique monétaire. D'abord, sans LM, il est plus difficile de prendre en compte l'importance du système bancaire et des marchés de crédit pour la politique monétaire. Ensuite, abandonner le rôle de la monnaie et donc de la courbe LM laisse ouverte la question quant à la manière de fixer le taux d'intérêt directeur de la Banque centrale.

La crise financière globale actuelle montre que le dysfonctionnement des marchés monétaire et financier peut rendre une politique du taux d'intérêt inefficace voire inopérante en raison de l'élargissement des écarts entre le taux d'intérêt directeur de la Banque centrale et les taux d'intérêt de marché. Ces derniers peuvent rester élevés et ne peuvent plus être réduits du fait que le taux d'intérêt nominal directeur de la Banque centrale bute sur la borne inférieure zéro (BIZ). Ces problèmes ne peuvent pas être convenablement examinés si on retient les cadres traditionnels utilisés pour étudier les règles du taux d'intérêt qui ignorent complètement comment fonctionne le marché monétaire et ne distinguent pas les différents taux d'intérêt. Ainsi, dans les études portant sur la BIZ du taux d'intérêt nominal, les économistes la traitent comme il s'agit du taux d'intérêt de crédit à moyen et long terme. Dans la pratique, cette borne zéro est touchée pour les taux d'intérêts à très court terme. Dans ce cas, la modification de la composition des actifs au bilan de la banque centrale offre un levier potentiel pour la politique monétaire bien que l'efficacité de telles politiques fait l'objet d'un débat controversé (Bernanke et Reinhart, 2004 ; Auerbach et Obstfeld, 2005).² Des études récentes (e.g., Morgan, 2009 ; Meier, 2009 ; Borio et Dysyatat, 2010 ; et Buiter, 2010) ont abordé les questions soulevées par les politiques d'assouplissement quantitatif mises en œuvre dans la crise actuelle. En effet, la Banque centrale peut redonner l'efficacité à la politique monétaire en variant la taille de son bilan grâce à l'achat ou à la vente de titres afin d'affecter l'offre globale de réserves bancaires et la masse monétaire. La banque centrale peut toujours augmenter la quantité des réserves au-delà de ce qui est nécessaire pour maintenir le taux d'intérêt interbancaire au jour le jour à zéro ou à un niveau très bas. Une telle politique,

² L'assouplissement quantitatif peut stimuler l'économie aussi longtemps que les agents privés anticipent la poursuite de l'expansion monétaire (Sellon, 2003). Selon Spiegel (2006). Dans le cas du Japon, les effets réels de l'assouplissement quantitatif semblent surtout s'associer à la baisse des taux d'intérêt à long terme, due à la fois aux changements dans les anticipations des agents sur les niveaux futurs des taux d'intérêt et à l'achat des actifs « non conventionnels » tels que les obligations gouvernementales à long terme ou/et les actions des sociétés cotées. Pour une revue des études empiriques, voir Ugai (2007).

communément appelée « assouplissement quantitatif », est expérimentée d'abord au Japon dans les années 2000 et aux Etats-Unis, dans l'UEM et au Royaume-Uni actuellement.

En utilisant des cadres similaires à ceux de la littérature sur le ciblage de l'inflation et les règles de taux d'intérêt, la plupart des études sur la BIZ du taux d'intérêt nominal ne font pas explicitement le lien entre politique monétaire et chocs financier et monétaire extrêmement négatifs. Ainsi, ces cadres ne sont pas satisfaisants pour examiner le mécanisme de transmission des effets des politiques du taux d'intérêt zéro et d'assouplissement quantitatif. Une approche plus appropriée doit intégrer l'intermédiation financière imparfaite et les marchés de réserves afin d'examiner ces politiques non conventionnelles affectant le bilan de la Banque centrale (Cúrdia et Woodford, 2010 et 2011).

Dans les cadres théoriques standards justifiant la supériorité de la politique du taux d'intérêt par rapport à celle de contrôle des agrégats monétaires, le traitement des marchés financiers est très simplifié dans la mesure où les actifs financiers sont considérés comme des substituts parfaits et le fonctionnement des marchés financiers et monétaires est efficient de sorte que tous les taux d'intérêt de marché sont identiques aux taux d'intérêt (taux directeur et taux d'escompte) contrôlés par la banque centrale. En ce qui concerne le marché monétaire, on suppose que les banques commerciales et la Banque centrale fournissent autant de monnaie que ce dont l'économie a besoin. Ces hypothèses ne semblent pas impertinentes lorsque l'économie fonctionne normalement. Elles s'avèrent problématique lorsque l'économie est entrée en crise. En plus, l'ignorance de ces marchés peut induire un biais dans l'évaluation de l'efficacité relative des instruments de politique monétaire (Dai, 2010).

Une prise en compte de toute la chaîne de transmission, du marché de réserves bancaires au marché des titres via le marché monétaire, permet de revoir dans quelle mesure les effets dynamiques de la politique du taux d'intérêt dépendent des paramètres caractérisant les marchés financiers et monétaires. Or, ces effets dynamiques sont ignorés dans les cadres sans

LM utilisés pour étudier la règle du taux d'intérêt. Ces effets se produisent notamment lorsque les agents privés utilisent le marché monétaire comme dispositif de coordination de leurs anticipations d'inflation (Dai et Sidiropoulos, 2003). Une analyse intégrant les imperfections ou frictions sur les marchés des titres, de la monnaie et des réserves bancaires peuvent donc contribuer à accroître notre compréhension des effets de la politique monétaire sur les anticipations d'inflation ainsi qu'à améliorer la conduite de celle-ci dans la pratique.

L'objectif central de cet article est de montrer qu'on peut attribuer un rôle plus actif à l'équilibre du marché monétaire et donc à la monnaie dans la transmission des effets de la politique monétaire tant dans le cas où elle est menée via la fixation du taux d'intérêt nominal que dans la situation où le taux d'intérêt directeur de la banque centrale se heurte à la BIZ et la politique d'assouplissement quantitatif doit être mise en place pour faire baisser les taux à moyen et long terme. Le cadre théorique admet un fonctionnement imparfait des marchés monétaire et des réserves bancaires de sorte que le contrôle du taux d'intérêt affectant la demande globale n'est qu'indirect. Dans la littérature portant sur les règles des taux d'intérêt, seules les informations fournies par la courbe de Phillips, la règle du taux d'intérêt et l'équilibre sur le marché des biens sont utiles dans la formation des anticipations d'inflation. Dans le cadre adopté dans cet article, les agents privés utilisent, en plus de ces informations, celles en provenance des marchés monétaire et des réserves bancaires afin d'améliorer leurs anticipations de l'inflation.

La section 2 présente le modèle incluant les marchés monétaire et des réserves bancaires. La section 3 étudie la stabilité dynamique du taux d'inflation anticipé lorsque la politique monétaire est menée via une règle du taux d'intérêt. La section 4 examine l'implication dynamique de la politique d'assouplissement quantitatif. La section 5 donne les conclusions.

2. Le modèle DG/CP avec marchés monétaire et des réserves bancaires

Le modèle de base d'une économie fermée est composé des équations suivantes :

$$\pi_t = \pi_t^a + cy_t + \varepsilon_t^s, \quad (1)$$

$$y_t = a_0 - a_1(i_t - \pi_t^a) + \varepsilon_t^d, \quad (2)$$

$$m_t - p_t = \delta y_t - \gamma i_t + \varepsilon_t^l, \quad (3)$$

où y_t représente l'écart de production de la période t , $i_t - \pi_t^a$ le taux d'intérêt réel anticipé, i_t le taux d'intérêt nominal fixé par les autorités monétaires, $\pi_t = p_t - p_{t-1}$ le taux d'inflation réalisé, p_t le niveau général des prix, π_t^a le taux d'inflation anticipé, et m_t la masse monétaire. ε_t^s , ε_t^d et ε_t^m sont des aléas (respectivement choc d'inflation, choc de demande des biens, et choc affectant la demande de monnaie). L'équation (1) est une courbe de Phillips augmentée (CP), l'équation (2) une relation de la demande globale (DG) ou IS, et l'équation (3) la condition d'équilibre sur le marché monétaire.

Pour montrer l'importance du rôle du marché monétaire et donc de la monnaie, une description simplifiée du marché des réserves bancaires basée sur Walsh (2010) est intégré au modèle, en suivant Dai (2010), pour faire le lien entre la décision de la politique du taux d'intérêt de la Banque centrale et les marchés monétaire et des réserves bancaires (et donc des titres). Le lien entre la masse monétaire et la base monétaire est modélisée comme suit (Modigliani *et al.*, 1970 ; et McCallum et Hoehn, 1983) :

$$m_t = b_t + h_1 i_t + \omega_t, \quad h_1 > 0, \quad (4)$$

où b_t ($\equiv \log MB_t$) est la base monétaire en termes logarithmiques, et le multiplicateur monétaire $m_t - b_t$ (en log) est supposé d'être une fonction croissante du taux d'intérêt nominal, et ω_t est une perturbation aléatoire du multiplicateur monétaire. La base monétaire

peut être décomposée en deux parties distinctes, à savoir les réserves bancaires totales (TR_t) et les billets en circulation N_t . Ces derniers ne représentent généralement pas la majorité de la base monétaire. On a

$$b_t \equiv \log MB_t \approx \frac{TR^*}{MB^*} \log TR_t + \frac{N^*}{MB^*} \log N_t \equiv \psi \chi_t + (1 - \psi) n_t, \quad (5)$$

où $\chi_t \equiv \log TR_t$, $n_t \equiv \log N_t$, $\psi \equiv \frac{TR^*}{MB^*}$ et un astérisque en exposant désigne l'état stationnaire.

La Banque centrale contrôle le taux d'escompte, i_{dt} , et mène des opérations d'*open-market* afin d'affecter l'approvisionnement en réserves dans le système bancaire et le taux des fonds (un taux d'intérêt interbancaire à très court terme), i_{ft} , qui est le taux d'intérêt que les banques ayant un besoin de réserves payent pour emprunter auprès des banques avec les réserves excédentaires. Le montant total des réserves dépendra donc de i_{dt} et la base monétaire b_t sera endogène pour la partie χ_t . Les variations de la quantité totale des réserves des banques sont liées à l'évolution des agrégats monétaires plus larges (M1, M2...). De même, les mouvements dans le taux des fonds influence les autres taux d'intérêt du marché. Ces derniers sont représentés dans ce modèle par i_t pour simplification.

La demande de réserves découle essentiellement de l'exigence que les banques détiennent des réserves égales à une fraction déterminée de leurs dépôts et est supposée d'être une fonction négative de i_{ft} . Elle est soumise à une perturbation v_t^d . La fonction de la demande totale de réserves bancaires est

$$\chi_t^d \equiv \log TR_t^d = -\alpha i_{ft} + v_t^d. \quad (6)$$

L'offre totale des réserves détenues par le système bancaire peut être exprimée comme la somme des réserves que les banques ont empruntées à la banque centrale (BR_t) plus les

réserves non-empruntées (NBR_t), c.-à-d. $TR_t^s = BR_t + NBR_t$. Exprimée en termes logarithmiques, elle s'écrit comme suit :

$$\chi_t^s \equiv \log TR_t^s \approx \frac{BR^*}{TR^*} \log BR_t + \frac{NBR^*}{TR^*} \log NBR_t = \phi \chi_t^b + (1 - \phi) \chi_t^{nb}, \quad (7)$$

où $\phi \equiv \frac{BR^*}{TR^*}$, $\chi_t^b \equiv \log BR_t$ et $\chi_t^{nb} \equiv \log NBR_t$.

Une fonction de réserves empruntées simple est postulée comme suit :

$$\chi_t^b = \beta(i_{ft} - i_{dt}) + v_t^b, \quad \beta > 0. \quad (8)$$

La manière dont une variation de i_{ft} affecte les emprunts de réserves, donnée par le coefficient β dans (8), dépend de la façon dont une telle variation affecte les anticipations des taux futurs des fonds non modélisés ici. Le choc v_t^b représente les autres facteurs influant sur les emprunts de réserves. La différence entre i_{ft} et i_{dt} est due au rationnement quantitatif (non-prix) de l'accès à la liquidité de la banque centrale. S'il n'y avait pas de rationnement quantitatif au guichet de l'escompte, le taux d'intérêt des fonds ne s'élèverait jamais au-dessus du taux d'intérêt d'escompte car les banques ne paieraient jamais plus pour obtenir des réserves que ce qu'il aurait à payer au guichet de l'escompte (Goodfriend, 1983).

La banque centrale est supposée de cibler le taux des fonds à travers des opérations d'*open-market* réalisées une fois par jour de sorte que les effets sur i_{ft} des chocs affectant la demande de réserves et les réserves empruntées sont entièrement compensés. Bien que le taux des fonds est déterminé par le taux d'escompte, le ciblage du taux des fonds est imparfait du fait que celui-ci est encore soumis à un choc de politique monétaire v_t^s . Ce type de politique de taux d'intérêt implique que les réserves non-empruntées sont données par

$$\chi_t^{nb} = \frac{1}{1 - \phi} v_t^d - \frac{\phi}{1 - \phi} v_t^b + v_t^s. \quad (9)$$

La condition d'équilibre sur le marché des réserves, $\chi_t^d = \chi_t^s$, peut être réécrite en utilisant les équations (6)-(9) comme suit :

$$-\alpha i_{ft} = \beta\phi(i_{ft} - i_{dt}) + (1 - \phi)v_t^s. \quad (10)$$

Les équations (6) et (10) donnent la solution de i_{ft} et χ_t en fonction de i_{dt} et de chocs :

$$i_{ft} = \frac{\beta\phi}{\alpha + \beta\phi} i_{dt} - \frac{1 - \phi}{\alpha + \beta\phi} v_t^s, \quad (11)$$

$$\chi_t = -\frac{\alpha\beta\phi}{\alpha + \beta\phi} i_{dt} + \frac{\alpha(1 - \phi)}{\alpha + \beta\phi} v_t^s + v_t^d. \quad (12)$$

Tenant compte des équations (4), (5) et (12), l'équation (3) est réécrite comme suit :

$$\tilde{n}_t + h_1 i_t - h_2 i_{dt} - p_t + \varepsilon_t^m = \delta y_t - \gamma i_t + \varepsilon_t^l, \quad (13)$$

où $\tilde{n} = (1 - \psi)n_t$, $h_2 = \frac{\alpha\beta\phi\psi}{\alpha + \beta\phi} > 0$, et $\varepsilon_t^m = \omega_t + \frac{\alpha\psi(1 - \phi)}{\alpha + \beta\phi} v_t^s + \psi v_t^d$. ε_t^m est un choc composite de l'offre de monnaie. Par la suite, on suppose que le taux de croissance de la quantité de billets en circulation \tilde{n} est constant pour être compatible avec un objectif d'inflation positif. On admet $h_1 + \gamma - h_2 > 0$, c'est-à-dire qu'une hausse identique de i_t et de i_{dt} a pour effet de laisser l'offre de liquidité quasi inchangée et de diminuer par contre sensiblement sa demande.

Le modèle est complété par une règle de politique monétaire décidée par l'autorité monétaire dont l'objectif est de stabiliser l'inflation et l'écart de production :

$$i_t = r_L + \pi_t^a + \alpha_\pi(\pi_t - \pi^*), \quad \text{avec } r_L = \frac{a_0}{a_1}, \quad (14)$$

où r_L est le taux d'intérêt réel qui assure l'équilibre de long terme de l'économie.³ L'équation (14) est une fonction de réaction de la Banque centrale sous forme d'une règle du taux

³ A l'équilibre stationnaire où les chocs cessent d'avoir des effets sur l'économie, on a d'après les équations (1) et (2) : $\bar{\pi} = \bar{\pi}^a + c\bar{y}$ et $\bar{y} = a_0 - a_1(\bar{i} - \bar{\pi}^a)$, où $\bar{i} - \bar{\pi}^a = r_L$, et les variables surmontées d'une barre représentent leur valeur d'équilibre stationnaire. Sachant qu'on a $\bar{\pi} = \bar{\pi}^a$ et donc $\bar{y} = 0$, on obtient $r_L = \frac{a_0}{a_1}$.

d'intérêt avec π^* comme son objectif du taux d'inflation. Il s'agit d'un taux d'intérêt (à moyen et long terme) affectant directement la demande globale et la demande de liquidité.⁴

Les équations (1), (2) et (14), avec la prise en compte de $r_L = \frac{a_0}{a_1}$, donnent les solutions de l'écart de production et du taux d'inflation en fonction du taux d'inflation anticipé, de la cible d'inflation de la Banque centrale et des chocs comme suit :

$$y_t = \frac{1}{1 + a_1 \alpha_\pi c} [-a_1 \alpha_\pi (\pi_t^a - \pi^* + \varepsilon_t^s) + \varepsilon_t^d], \quad (15)$$

$$\pi_t = \frac{1}{1 + a_1 \alpha_\pi c} (\pi_t^a + a_1 \alpha_\pi c \pi^* + c \varepsilon_t^d + \varepsilon_t^s). \quad (16)$$

Les solutions d'équilibre de y_t et de π_t ne constituent pas le point central de cette étude. Elles sont faciles à obtenir à l'aide des équations (15) et (16) une fois π_t^a est déterminé. En effet, en suivant la méthode adoptée dans la littérature de la nouvelle macroéconomie sans LM pour calculer le taux d'inflation anticipé, celui-ci peut être quasiment considéré comme donné en l'absence des chocs persistants ou prévisibles. En effet, cette littérature préconise d'utiliser seulement les informations concernant la courbe Phillips, l'équation IS et la règle du taux d'intérêt pour former des anticipations d'inflation, ce qui revient à appliquer, sous l'hypothèse d'anticipations rationnelles, l'espérance mathématique à l'équation (16) et il en résulte $\pi_t^a = \pi^*$ pour $E_{t-1}(\varepsilon_t^d) = E_{t-1}(\varepsilon_t^s) = 0$. L'analyse des effets de chocs et de politiques économiques se fait donc dans un cadre statique en l'absence de la dynamique du taux d'inflation anticipé (Romer, 2000 ; Walsh, 2002).

Dans ce modèle, je suppose que les agents privés utilisent toutes les informations, y compris celles véhiculées par les marchés monétaire et des réserves bancaires, pour réviser

⁴ Elle peut être formulée en termes du taux d'intérêt des fonds, ce qui amène à une résolution du modèle un peu différent sans affecter fondamentalement l'analyse. Dans ce cas, on insert i_{ft} déterminé par la règle du taux

leurs anticipations d'inflation. Le marché monétaire joue un rôle central dans la coordination des anticipations de l'inflation des agents privés car toutes les informations vont se refléter dans la condition d'équilibre sur ce marché. L'équation (13) permet de déterminer le taux d'escompte que la banque centrale doit fixer pour que la règle du taux d'intérêt (14) soit vérifiée excepté quand la politique monétaire bute sur la BIZ du taux d'intérêt nominal. En substituant i_t donné par (14) dans (13), on obtient

$$i_{dt} = \frac{1}{h_2} \left[\tilde{n}_t + (h_1 + \gamma)r_L + (h_1 + \gamma)\pi_t^a + \alpha_\pi(h_1 + \gamma)(\pi_t - \pi^*) - p_t + \varepsilon_t^m - \delta y_t - \varepsilon_t^l \right], \quad (17)$$

La prime de risque ρ_t appliquée au taux d'intérêt de marché par rapport au taux d'intérêt d'escompte est mesurée en utilisant (14) et (17) comme suit :

$$\begin{aligned} \rho_t &= i_t - i_{dt} = r_L + \pi_t^a + \alpha_\pi(\pi_t - \pi^*) - \frac{1}{h_2} \left[\tilde{n}_t + (h_1 + \gamma)r_L + (h_1 + \gamma)\pi_t^a \right. \\ &\quad \left. + \alpha_\pi(h_1 + \gamma)(\pi_t - \pi^*) - p_t + \varepsilon_t^m - \delta y_t - \varepsilon_t^l \right] \quad (18) \\ &= r_L + \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) \pi_t^a + \alpha_\pi \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) (\pi_t - \pi^*) - \frac{1}{h_2} [\tilde{n}_t + (h_1 + \gamma)r_L - p_t + \varepsilon_t^m - \delta y_t - \varepsilon_t^l]. \end{aligned}$$

La prime de risque déterminée par (18), dépend d'un ensemble de variables endogènes et exogènes. Dans un modèle stochastique où le taux d'intérêt nominal ne bute pas sur la BIZ, les opérateurs du marché s'attendent à ce que, en moyenne, la prime de risque est constante si la croissance de la quantité de billet en circulation est constante pour une variation de l'écart de production supposée d'être nulle. En prenant la différence de ρ_t dans le temps, on a

$$\begin{aligned} \rho_{t+1} - \rho_t &= r_L + \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) (\pi_{t+1}^a - \pi_t^a) + \alpha_\pi \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) (\pi_{t+1} - \pi_t) \\ &\quad - \frac{1}{h_2} [\tilde{n}_{t+1} - \tilde{n}_t - (p_{t+1} - p_t) + (\varepsilon_{t+1}^m - \varepsilon_t^m) - \delta(y_{t+1} - y_t) - (\varepsilon_{t+1}^l - \varepsilon_t^l)]. \quad (19) \end{aligned}$$

Substituant $\tilde{n}_{t+1} - \tilde{n}_t \equiv \theta_{t+1}$ et $p_{t+1} - p_t \equiv \pi_{t+1}$ dans (19), on peut montrer qu'à l'équilibre stationnaire caractérisé par $\pi_{t+1} = \pi_t = \bar{\pi} = \pi_{t+1}^a = \pi_t^a = \bar{\pi}^a = \pi^*$, $y_{t+1} = y_t = \bar{y}$, $E_t \rho_{t+1} = \rho_t = \bar{\rho}$

d'intérêt des fonds dans l'équation (11) pour déterminer i_{dt} , qui sera remplacé dans l'équation (13) pour

et $\theta_{t+1} = \theta_t = \bar{\theta}$, il y aura une relation simple entre le taux d'inflation et le taux de croissance de l'agrégat monétaire étroit, à savoir $\bar{\theta} = \bar{\pi}$. A court terme, (19) établit une relation entre le taux de croissance de l'agrégat monétaire étroit, le taux d'inflation, les écarts de production et les taux d'inflation anticipés futurs et présents, et des chocs monétaires. Pour un taux de croissance de \tilde{n}_t donné, l'équilibre monétaire implique un ajustement dynamique des variables endogènes dans le temps.

La Banque centrale désire que les agents privés croient en son objectif d'inflation, malgré que les chocs puissent faire dévier le taux d'inflation réalisé de son objectif d'inflation π^* . Pour maintenir les agents privés dans la confiance et pour renforcer l'ancrage des anticipations d'inflation, la Banque centrale doit contrôler le taux de croissance de l'agrégat monétaire étroit car sa crédibilité en dépend. Ainsi, la Banque centrale annonce une règle de croissance de k pourcent du type Friedman pour la quantité de billets en circulation. Le taux de croissance de cette dernière étroit doit être cohérent avec l'objectif d'inflation, ce qui implique $\theta_t = \bar{\theta} = \pi^*$.⁵ En cas de chocs, bien que les taux d'inflation anticipé et réalisé puissent être différents de l'objectif d'inflation, ce dernier est toujours réalisable lorsque les effets des chocs disparaissent. Sans ce contrôle, un changement exogène des anticipations des agents privés peut entraîner l'économie loin de l'équilibre que la Banque centrale souhaite réaliser en annonçant les objectifs d'inflation et de l'écart de production. L'objectif d'inflation donne un ancrage nominal à l'économie. Le contrôle du taux de croissance de l'agrégat monétaire étroit le rend plus crédible aux yeux des agents privés. Ces derniers formulent au mieux leurs anticipations en fonction de l'état de l'économie en ayant ces données comme références.

déterminer le taux d'intérêt à moyen et long terme i_t .

⁵ Une hypothèse alternative est $\theta_{t+1} - (\varepsilon_{t+1}^m - \varepsilon_t^m) + (\varepsilon_{t+1}^l - \varepsilon_t^l) = \bar{\theta} = \pi^*$ si on suppose que la Banque centrale, observant parfaitement les chocs monétaires, essaie de les neutraliser en ajustant l'agrégat monétaire étroit.

3. Taux de croissance fixe d'un agrégat monétaire étroit

La Banque centrale, soucieuse de sa crédibilité et du maintien d'un écart raisonnable entre le taux d'intérêt de marché et le taux d'intérêt d'escompte, fixe le taux de croissance de la quantité des billets en circulation à un niveau constant, $\theta_t = \bar{\theta} = \pi^*$, en cohérence avec son objectif d'inflation.

On substitue y_t et π_t donnés par les équations (15) et (16) dans l'équation (18) et prend l'espérance mathématique de l'équation résultante, ce qui donne l'équation de la prime de risque attendue ρ_t^a avec $\rho_t^a = E_{t-1}(\rho_t) = \bar{\rho}$. La différence dans le temps de cette dernière équation donne (Annexe A) :

$$\pi_{t+1}^a = \frac{\Omega}{\Omega + 1 + a_1 \alpha_\pi c} \pi_t^a + \frac{(1 + a_1 \alpha_\pi c)}{\Omega + 1 + a_1 \alpha_\pi c} \bar{\theta} + \frac{1}{\Omega + 1 + a_1 \alpha_\pi c} \Sigma_\varepsilon, \quad (20)$$

où $\Omega = -(1 + \alpha_\pi + a_1 \alpha_\pi c)(h_1 + \gamma - h_2) - \delta a_1 \alpha_\pi$ et

$$\Sigma_\varepsilon = \left\{ \begin{array}{l} -[\alpha_\pi c(h_2 - h_1 - \gamma) + \delta]E_{t-1}(\varepsilon_{t+1}^d - \varepsilon_t^d) + \alpha_\pi[a_1 \delta - (h_2 - h_1 - \gamma)]E_{t-1}(\varepsilon_{t+1}^s - \varepsilon_t^s) \\ + (1 + a_1 \alpha_\pi c)[E_{t-1}(\varepsilon_{t+1}^m - \varepsilon_t^m) - E_{t-1}(\varepsilon_{t+1}^l - \varepsilon_t^l)] \end{array} \right\}.$$

Si les chocs sont de moyenne nulle, la solution d'équilibre de (20) est $\pi_{t+1}^a = \pi_t^a = \bar{\theta} = \pi^*$.

En cas de chocs purement aléatoires de moyenne nulle, la solution d'équilibre de l'inflation anticipée obtenue en utilisant (20) est identique à celle obtenue en appliquant l'hypothèse d'anticipations rationnelles à l'équation (16). La différence majeure est que l'équation (20) capte les éventuelles influences des perturbations sur les marchés financiers et monétaires sur la dynamique de l'inflation anticipée qui, comme on peut constater dans les pays introduisant les obligations indexées, sont loin d'être stationnaire.

L'ajustement du taux d'inflation anticipé selon (20) dépend des paramètres caractérisant la courbe de Phillips augmentée, l'équation IS, la règle du taux d'intérêt ainsi que les marchés

monétaire (LM) et des réserves bancaires. L'équation (20) permet d'analyser la stabilité dynamique de cette économie en fonction de la sensibilité du taux d'intérêt dans la règle (14), α_π , vis-à-vis de l'écart entre le taux d'inflation et sa cible. Pour une valeur donnée de α_π , l'ajustement dynamique du taux d'inflation anticipé peut être stable ou non. Plusieurs cas apparaissent selon la valeur du coefficient composite associé à π_t^a dans l'équation de différence (20), à savoir $\frac{\Omega}{\Omega+1+a_1\alpha_\pi c}$. Etant donné que l'inflation anticipée est une variable prospective, pour qu'elle soit bien déterminée, il faut que la condition suivante soit satisfaite :

$$\left| \frac{\Omega}{\Omega+1+a_1\alpha_\pi c} \right| > 1. \quad (21)$$

Sous l'hypothèse introduite précédemment, à savoir $h_1 + \gamma - h_2 > 0$, on a $\Omega < 0$. Cependant, $\Omega+1+a_1\alpha_\pi c$ peut être positif ou négatif, ce qui permet d'introduire plusieurs scénarios de stabilité ou d'instabilité suivant les valeurs que prend le paramètre α_π qui caractérise la règle du taux d'intérêt et qui montre comment la banque centrale ajuste le taux d'intérêt en cas de l'écart constaté entre l'inflation courante et sa cible.⁶

Cas 1 : $\frac{\Omega}{\Omega+1+a_1\alpha_\pi c} > 1$, ce qui correspond à deux conditions, à savoir $\Omega < \Omega+1+a_1\alpha_\pi c$ et $\Omega+1+a_1\alpha_\pi c < 0$. La première condition est toujours vérifiée. La seconde implique que

$$\alpha_\pi \begin{cases} > \frac{1-(h_1 + \gamma - h_2)}{\Phi}, & \text{si } h_1 + \gamma - h_2 < 1 \text{ et } \Phi > 0; \\ > 0 & \text{si } h_1 + \gamma - h_2 > 1; \end{cases} \quad (22)$$

où $\Phi = (1+a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c$. La condition $h_1 + \gamma - h_2 < 1$ signifie que l'élasticité de l'offre nette de liquidité par rapport à une variation du taux d'intérêt nominal est inférieure à l'unité. La condition $\Phi > 0$ peut être satisfaite si l'élastique de l'inflation par rapport à la

⁶ Voir Annexe B. Le cas où $\frac{\Omega}{\Omega+1+a_1\alpha_\pi c} = 1$ ne peut être vérifié car cette condition se décompose en deux autres conditions $\Omega < -1 - a_1\alpha_\pi c$ et $\Omega = \Omega+1+a_1\alpha_\pi c$. La dernière condition ne sera jamais vérifiée pour tout

production, c , est faible, ce qui implique que le marché du travail est plutôt peu flexible. Dans ces conditions, la stabilité dynamique de l'inflation anticipée est assurée par une valeur de α_π relativement élevée, c'est-à-dire que la Banque centrale est plus soucieuse de la stabilisation de l'inflation par rapport à celle de l'écart de production. Si $h_1 + \gamma - h_2 > 1$, l'élasticité de l'offre nette de la monnaie par rapport au taux d'intérêt est suffisamment élevée, la Banque centrale peut stabiliser l'inflation anticipée quelle que soit sa préférence pour la stabilisation de l'inflation. Elle a une grande liberté de décision tout en assurant la stabilité dynamique de l'inflation anticipée. Dans la crise de liquidité en 2008 sur le marché monétaire, la baisse du taux directeur effectuée par les banques centrales ne peut plus entraîner une hausse de l'offre de liquidité sur le marché monétaire dans les pays industriels, ce qui implique que l'inflation anticipée ne peut plus être stabilisée à l'aide d'une règle du taux d'intérêt dont l'élasticité du taux d'intérêt par rapport à l'écart de l'inflation et sa cible est fixée à une valeur qui devient relativement faible dans la nouvelle situation. L'injection directe de la liquidité par la banque centrale sur le marché monétaire devient indispensable pour assurer la stabilité dynamique de l'économie.

Cas 2 : $-1 < \frac{\Omega}{\Omega+1+a_1\alpha_\pi c} < 0$, qui est vérifié quand on a simultanément $\Omega+1+a_1\alpha_\pi c > 0$ et $-(\Omega+1+a_1\alpha_\pi c) < \Omega$. La combinaison de ces deux dernières conditions donne

$$\alpha_\pi < \frac{1-2(h_1+\gamma-h_2)}{2\Phi+a_1c}, \quad \text{si } h_1+\gamma-h_2 < \frac{1}{2} \text{ et } \Phi > 0. \quad (23)$$

Pour une élasticité de l'offre nette de liquidité par rapport au taux d'intérêt relativement modeste et un marché de travail plutôt rigide, une réaction faible du taux d'intérêt à l'écart entre l'inflation courante et sa cible dans le sens défini par la condition (23) ne permet pas à la

$\alpha_\pi > 0$. Le cas $0 < \frac{\Omega}{\Omega+1+a_1\alpha_\pi c} < 1$ s'avère impossible également car il implique qu'on doit avoir simultanément $\Omega+1+a_1\alpha_\pi c < 0$ et $\Omega > \Omega+1+a_1\alpha_\pi c$. Or, $\Omega > \Omega+1+a_1\alpha_\pi c$ ne sera jamais vérifié pour $\alpha_\pi > 0$.

Banque centrale d'assurer la stabilité dynamique de l'économie. L'inflation anticipée diverge de sa valeur d'équilibre de manière cyclique après un choc.

Cas 3 : $\frac{\Omega}{\Omega+1+a_1\alpha_\pi c} = -1$, ce qui nous amène à deux conditions : $\Omega > -1 - a_1\alpha_\pi c$ et $\Omega = \frac{1}{2}(-1 - a_1\alpha_\pi c)$. Lorsque la première condition est vérifiée, la seconde l'est aussi. Il suffit donc d'imposer $\Omega = -\frac{1}{2}(1 + a_1\alpha_\pi c)$, ce qui donne

$$\alpha_\pi = \frac{1 - 2(h_1 + \gamma - h_2)}{2\Phi + a_1 c}, \quad \text{si } h_1 + \gamma - h_2 < \frac{1}{2} \text{ et } \Phi > 0. \quad (24)$$

Sous la condition (24), la dynamique de l'inflation anticipée est caractérisée par un cycle. En cas de choc, le taux d'inflation anticipé oscille entre deux valeurs.

Cas 4 : $\frac{\Omega}{\Omega+1+a_1\alpha_\pi c} < -1$, qui se décompose en deux conditions : $\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c > 0$ et $\Omega < -\Omega - 1 - a_1\alpha_\pi c$. La vérification simultanée de ces deux inégalités donne

$$\begin{cases} \frac{1 - 2(h_1 + \gamma - h_2)}{2\Phi + a_1 c} < \alpha_\pi < \frac{1 - (h_1 + \gamma - h_2)}{\Phi}, & \text{si } h_1 + \gamma - h_2 < \frac{1}{2} \text{ et } \Phi > 0; \\ \alpha_\pi < \frac{1 - (h_1 + \gamma - h_2)}{\Phi}, & \text{si } \frac{1}{2} < h_1 + \gamma - h_2 < 1 \text{ et } \Phi > 0. \end{cases} \quad (25)$$

Pour une économie moyennement financiarisée dans le sens que $\frac{1}{2} < h_1 + \gamma - h_2 < 1$ et un marché de travail peu flexible, une réaction suffisamment faible du taux d'intérêt, α_π , à l'écart entre l'inflation et sa cible permet à la trajectoire d'ajustement de l'inflation anticipée d'être convergente de manière cyclique. Si le développement financier est très faible dans le sens que $h_1 + \gamma - h_2 < \frac{1}{2}$, l'élasticité du taux d'intérêt à l'écart entre l'inflation et sa cible dans la règle de politique ne doit être ni trop élevée ni trop faible.

Dans les différents cas de figure considérés ci-dessus, les paramètres des marchés monétaire et des réserves bancaires sont présents dans les conditions de stabilité (ou d'instabilité) tout comme ceux caractérisant la courbe de Phillips et l'équation IS, ce qui montre l'intérêt et l'importance de la prise en compte des marchés monétaire et des réserves

bancaires lorsque ceux-ci sont imparfaits et les agents privés utilisent également les informations qu'ils véhiculent dans la formation de leurs anticipations de l'inflation.

4. Politique d'assouplissement quantitatif

Au cours de la crise financière et économique globale actuelle, des banques centrales les plus importantes du monde (la Réserve fédérale, la BCE, la Banque d'Angleterre et la Banque du Japon) ont fait baisser le taux d'escompte et le taux des fonds à zéro ou à un niveau proche de zéro, et ont massivement injecté de la liquidité de la banque centrale dans les marchés monétaire et du crédit en vertu de la politique d'assouplissement quantitatif.

Dans ce modèle, lorsque les chocs affectent les marchés monétaires et des réserves bancaires sont importants, le taux d'intérêt défini par la règle (14) ne peut plus être atteint si le taux d'escompte défini par (17) devient négatif. Dans ce cas, le meilleur choix de la Banque centrale est de fixer $i_{dt} = 0$ en raison de la BIZ. Comme c'est une décision contrainte, il en résulte que le taux d'intérêt à moyen et long terme, i_t , déterminé par l'équilibre sur le marché monétaire (13) est supérieur à celui défini par la règle (14).

Afin de minimiser les conséquences négatives d'une crise monétaire et financière sur l'équilibre économique, qui augmente le taux d'intérêt réel affectant les décisions d'investissement et de consommation en accroissant la prime de risque appliquée aux emprunts à moyen et long terme, la Banque centrale peut mettre en place une politique d'assouplissement quantitatif comme l'a pratiqué la Banque du Japon dans les années 2000, suivie par la Fed, la BCE et la Banque d'Angleterre dans la crise financière actuelle. Cette politique consiste à injecter dans le système bancaire plus de liquidités que nécessaire pour maintenir le taux d'intérêt à très court terme à zéro ou un niveau très bas. Elle a pour objectif

de faire baisser le taux de crédit à moyen et long terme en évitant que les banques retiennent des liquidités, et refusent de prêter entre elles et aux entreprises et ménages. Une telle politique peut être modélisée en introduisant q_t au côté d'offre dans l'équation (13) pour $i_{dt} = 0$ comme suit :

$$q_t + \tilde{n}_t + h_1 i_t - p_t + \varepsilon_t^m = \delta y_t - \gamma i_t + \varepsilon_t^l, \quad (26)$$

où q_t représente la quantité de réserves bancaires injectées par la Banque centrale sur le marché monétaire. Le taux d'intérêt de marché est déterminé par l'équation (26) comme suit :

$$i_t = \frac{1}{h_1 + \gamma} (p_t - q_t - \tilde{n}_t + \delta y_t + \varepsilon_t^l - \varepsilon_t^m). \quad (27)$$

Si la politique d'assouplissement quantitatif est suffisamment agressive, le taux d'intérêt déterminé par (27) peut être égal à celui déterminé par la règle du taux d'intérêt (14). Ainsi, l'économie peut revenir à une situation quasi normale avec la dynamique des anticipations d'inflation dépendant de la politique d'assouplissement quantitatif. Utilisant les équations (1), (2) et (27) pour éliminer i_t et y_t , on obtient

$$\pi_t = \left[1 + \frac{a_1 c (h_1 + \gamma)}{h_1 + \gamma + a_1 \delta} \right] \pi_t^a - \frac{a_1 c (p_t - q_t - \tilde{n}_t + \varepsilon_t^l - \varepsilon_t^m)}{h_1 + \gamma + a_1 \delta} + \frac{a_0 c (h_1 + \gamma)}{h_1 + \gamma + a_1 \delta} + \frac{c (h_1 + \gamma) \varepsilon_t^d}{h_1 + \gamma + a_1 \delta} + \varepsilon_t^s. \quad (28)$$

La relation (28) peut être utilisée pour déduire une équation dynamique de l'inflation anticipée en calculant sa différence dans le temps et en prenant les espérances mathématiques de l'équation résultante comme suit :

$$\pi_{t+1}^a = \frac{a_1 c (h_1 + \gamma)}{a_1 c (h_1 + \gamma) - a_1 c} \pi_t^a - \frac{a_1 c}{a_1 c (h_1 + \gamma) - a_1 c} (\Delta q_{t+1}^a + \bar{\theta}) + \frac{1}{a_1 c (h_1 + \gamma) - a_1 c} \Sigma_q, \quad (29)$$

où $\Sigma_q = a_1 c E_{t-1} [(\varepsilon_{t+1}^l - \varepsilon_t^l) - (\varepsilon_{t+1}^m - \varepsilon_t^m)] - c (h_1 + \gamma) E_{t-1} (\varepsilon_{t+1}^d - \varepsilon_t^d) - (h_1 + \gamma + a_1 \delta) E_{t-1} (\varepsilon_{t+1}^s - \varepsilon_t^s)$.

Comme la valeur propre de l'équation de différence (29) peut être positive ou négative, on peut distinguer plusieurs cas de figure possibles.⁷

Cas 1 : $\frac{a_1 c(h_1 + \gamma)}{a_1 c(h_1 + \gamma) - a_1 c} > 1$, ce qui correspond à la condition $h_1 + \gamma > 1$. Si l'offre nette de liquidité est suffisamment élastique par rapport au taux d'intérêt, l'économie est stable tant que la politique d'assouplissement est maintenue en place. Si les chocs sont importants et la politique d'assouplissement quantitatif est loin de l'amplitude permettant de retrouver le niveau assurant un équilibre quasi normal, on sera plutôt dans un équilibre de crise. Si la demande de crédit diminue sensiblement en temps de crise, à savoir que a_1 devient très faible, le taux d'intérêt nécessaire pour assurer un équilibre quasi normal est beaucoup plus bas que ce que définit la règle (14). Par ailleurs, le taux d'intérêt de marché peut lui aussi à son tour buter sur la BIZ. Dans ce cas, la politique d'assouplissement quantitatif aura une efficacité plutôt limitée.

Cas 2 : $\frac{a_1 c(h_1 + \gamma)}{a_1 c(h_1 + \gamma) - a_1 c} < -1$, qui implique $\frac{1}{2} < h_1 + \gamma < 1$. On est dans le cas où l'offre nette de liquidité est moyennement élastique par rapport au taux d'intérêt et l'inflation anticipée converge de manière cyclique vers son niveau d'équilibre. Comme nous avons remarqué ci-dessus, la nature de l'équilibre dépend de Δq_{t+1}^a .

Cas 3 : $-1 < \frac{a_1 c(h_1 + \gamma)}{a_1 c(h_1 + \gamma) - a_1 c} < 0$, ce qui revient à $h_1 + \gamma < \frac{1}{2}$. Lorsque l'offre nette de liquidité est très peu élastique par rapport au taux d'intérêt, l'inflation anticipée suit un ajustement dynamique non-convergent et cyclique.

Dans les deux premiers cas, comme l'économie est dynamiquement stable, la Banque centrale peut sortir l'économie d'une trappe à liquidité caractérisée par un taux d'intérêt à court terme nul. Si la politique d'assouplissement quantitatif est bien menée, l'économie peut

⁷ Le cas où $0 < \frac{a_1 c(h_1 + \gamma)}{a_1 c(h_1 + \gamma) - a_1 c} < 1$ n'existe pas car cette condition implique deux conditions, à savoir $h_1 + \gamma > 1$ et $-a_1 c > 0$, dont la deuxième ne sera jamais vérifiée.

retrouver l'équilibre quasi normal. La communication de la Banque centrale sera crédible et donc prise sérieusement en compte par les agents privés dans leurs décisions bien que son utilité n'est pas avérée car l'économie converge de toute manière vers l'équilibre visé par les politiques non conventionnelles, à savoir un taux d'escompte (et un taux de fonds) nul et l'assouplissement quantitatif. Dans le troisième cas, comme l'économie est instable, la conduite de la politique est extrêmement délicate. La crédibilité et la communication de la Banque centrale sont très importantes pour que l'économie puisse s'éloigner du mauvais équilibre et s'approche de l'équilibre désiré par les autorités monétaires. Toutefois, le succès des politiques non-conventionnelles n'est pas assuré par la communication.

Dans tous les cas, si l'économie retrouve un niveau normal de l'activité et de l'inflation, il est important de ne pas abandonner la politique d'assouplissement quantitatif de manière prématurée. En effet, tant que les chocs négatifs qui ont entraîné l'économie dans une situation de crise nécessitant un taux d'escompte nul et un assouplissement quantitatif ne sont pas compensés par d'autres chocs positifs, il est impératif de garder ces politiques en place. Sinon, l'économie risque de retourner à un équilibre de crise.

5. Conclusion

Lorsque la Banque centrale ne contrôle pas directement les taux d'intérêt affectant la demande globale, le marché monétaire a un autre rôle à jouer que de déterminer de manière endogène le taux de croissance de la masse monétaire. On peut notamment utiliser l'équation LM pour étudier l'ajustement dynamique du taux d'inflation anticipé en supposant que les agents utilisent le marché monétaire pour coordonner leurs anticipations d'inflation et que les marchés monétaire et des réserves bancaires déterminent conjointement un taux d'intérêt interbancaire à très court terme et le taux d'escompte de la banque centrale.

J'ai montré que la stabilité dynamique de l'inflation anticipée dépend de l'élasticité du taux d'intérêt nominal vis-à-vis de l'écart entre le taux d'inflation et l'objectif d'inflation de la Banque centrale. Les paramètres structurels, caractérisant la courbe de Phillips, la relation de la demande globale, et les marchés monétaire et des réserves bancaires, déterminent dans quelle mesure une règle du taux d'intérêt est compatible avec la stabilité dynamique de l'économie. En particulier, le développement financier de l'économie joue un rôle éminent dans la transmission des effets dynamiques de la politique monétaire. Si l'élasticité de l'offre nette de liquidité par rapport au taux d'intérêt est supérieure à l'unité, la Banque centrale a une liberté totale pour choisir une élasticité du taux d'intérêt dans la règle du taux d'intérêt tout en garantissant la stabilité dynamique de l'économie. Dans le cas contraire, la Banque centrale doit choisir une élasticité du taux d'intérêt relativement forte pour assurer que l'économie soit dynamiquement stable. Mes résultats démontrent l'intérêt et l'importance d'une prise en compte des marchés monétaire et des réserves bancaires lorsque ces derniers sont imparfaits et les anticipations d'inflation sont coordonnées via le marché monétaire.

Le cadre théorique développé peut être utilisé pour examiner les politiques monétaires non-conventionnelles en cas de chocs monétaires et financiers importants qui font que le taux d'intérêt nominal à très court terme fixé par la Banque centrale bute sur la borne inférieure zéro et l'économie se trouve dans une trappe à liquidité où toute injection de liquidité cesse de faire baisser les taux d'intérêt nominaux à court terme. On peut montrer que, dans ce cas, la politique d'assouplissement quantitatif peut être efficace ou non pour faire retourner l'économie vers une situation normale. Si l'offre de liquidité nette est suffisamment sensible à une variation du taux d'intérêt, la Banque centrale peut stabiliser à l'aide de ces politiques non-conventionnelles et sa communication sera crédible et prise sérieusement en compte par les agents privés. Dans le cas contraire, la stabilité dynamique de l'inflation anticipée n'est pas assurée et la conduite de la politique monétaire est extrêmement délicate. Dès lors, la

crédibilité et la communication de la Banque centrale sont très importantes pour que l'économie puisse s'éloigner du mauvais équilibre et s'approcher de l'équilibre désiré par les autorités politiques. Toutefois, le succès des politiques non-conventionnelles n'est pas assuré par la communication dans ce cas. Par ailleurs, tant que les chocs négatifs qui ont entraîné l'économie dans une situation de crise nécessitant la mise en place de ces politiques non-conventionnelles ne sont pas compensés par d'autres chocs positifs, il est impératif de garder ces politiques en place pour éviter que l'économie retrouve une situation de grave crise.

Annexe A. Equation de différence du taux d'inflation anticipé

La substitution de y_t et π_t donnés par (15) et (16) dans l'équation (18) donne

$$\begin{aligned} \rho_t = r_L + \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) \pi_t^a + \alpha_\pi \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) & \left[\frac{1}{1 + a_1 \alpha_\pi c} (\pi_t^a + a_1 \alpha_\pi c \pi^* + c \varepsilon_t^d + \varepsilon_t^s) - \pi^* \right] \\ - \frac{1}{h_2} \left\{ \tilde{n}_t + (h_1 + \gamma) r_L - p_t + \varepsilon_t^m - \frac{\delta}{1 + a_1 \alpha_\pi c} \right. & \left. [-a_1 \alpha_\pi (\pi_t^a - \pi^* + \varepsilon_t^s) + \varepsilon_t^d] - \varepsilon_t^l \right\}. \end{aligned} \quad (\text{A.1})$$

L'espérance mathématique de (A.1) pour la période t est donnée, pour $\rho_t^a = E_{t-1}(\rho_t) = \bar{\rho}$

et après quelques réarrangements, par

$$\begin{aligned} \rho_t^a = \bar{\rho} = r_L + \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) \pi_t^a + \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) & \frac{\alpha_\pi (\pi_t^a - \pi^* + c E_{t-1}(\varepsilon_t^d) + E_{t-1}(\varepsilon_t^s))}{1 + a_1 \alpha_\pi c} \\ - \frac{1}{h_2} \left[\tilde{n}_t^a + (h_1 + \gamma) r_L - p_t^a + E_{t-1}(\varepsilon_t^m) + \frac{a_1 \alpha_\pi \delta (\pi_t^a - \pi^* + E_{t-1}(\varepsilon_t^s))}{1 + a_1 \alpha_\pi c} \right. & \left. - \frac{\delta E_{t-1}(\varepsilon_t^d)}{1 + a_1 \alpha_\pi c} - E_{t-1}(\varepsilon_t^l) \right]. \end{aligned} \quad (\text{A.2})$$

En prenant la différence de (A.2) dans le temps, on obtient après arrangements des termes

$$\begin{aligned}
& \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) (\pi_{t+1}^a - \pi_t^a) + \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) \frac{\alpha_\pi (\pi_{t+1}^a - \pi_t^a)}{1 + a_1 \alpha_\pi c} \\
& + \frac{\alpha_\pi}{1 + a_1 \alpha_\pi c} \left(1 - \frac{h_1 + \gamma}{h_2}\right) \left[c E_{t-1} (\varepsilon_{t+1}^d - \varepsilon_t^d) + E_{t-1} (\varepsilon_{t+1}^s - \varepsilon_t^s) \right] \\
& - \frac{1}{h_2} \left[\tilde{n}_{t+1}^a - \tilde{n}_t^a - (p_{t+1}^a - p_t^a) + \frac{a_1 \alpha_\pi \delta (\pi_{t+1}^a - \pi_t^a)}{1 + a_1 \alpha_\pi c} \right] \\
& - \frac{1}{h_2} \left[E_{t-1} (\varepsilon_{t+1}^m - \varepsilon_t^m) + \frac{a_1 \alpha_\pi \delta}{1 + a_1 \alpha_\pi c} E_{t-1} (\varepsilon_{t+1}^s - \varepsilon_t^s) - \frac{\delta E_{t-1} (\varepsilon_{t+1}^d - \varepsilon_t^d)}{1 + a_1 \alpha_\pi c} - E_{t-1} (\varepsilon_{t+1}^l - \varepsilon_t^l) \right] = 0
\end{aligned} \tag{A.3}$$

En substituant $\tilde{n}_{t+1}^a - \tilde{n}_t^a \equiv \theta_{t+1}^a = \pi^*$ et $p_{t+1}^a - p_t^a \equiv \pi_{t+1}^a$ dans l'équation (A.3) et en réarrangeant les termes, on obtient l'équation dynamique de l'inflation anticipée (20). ■

Annexe B. Les conditions de stabilité quand la Banque centrale fixe le taux d'intérêt suivant la règle (14) (Section 3)

B.1 Les conditions du cas 1

Pour satisfaire $\frac{\Omega}{\Omega + 1 + a_1 \alpha_\pi c} > 1$, sachant que $\Omega < 0$, il faut que les deux conditions suivantes soient satisfaites : $\Omega < \Omega + 1 + a_1 \alpha_\pi c$ et $\Omega + 1 + a_1 \alpha_\pi c < 0$. La première condition est toujours vérifiée. En prenant en compte la définition de Ω , on peut montrer que la seconde condition devient après quelques arrangements de termes

$$1 - (h_1 + \gamma - h_2) < [(1 + a_1 c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1 c] \alpha_\pi. \tag{B.1}$$

Comme α_π est toujours positif, on considère deux cas suivants.

Cas a : $h_1 + \gamma - h_2 < 1$ et $(1 + a_1 c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1 c > 0$. Dans ce cas, on obtient

$$\alpha_\pi > \frac{1 - (h_1 + \gamma - h_2)}{(1 + a_1 c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1 c}. \tag{B.2}$$

Cas b : $h_1 + \gamma - h_2 > 1$. Cette inégalité implique $1 - (h_1 + \gamma - h_2) < 0$ et $(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c > 0$. L'inégalité (B.1) est toujours vraie pour $\alpha_\pi > 0$.

Ces conditions sont récapitulées dans (22). ■

B.2 La preuve des conditions dans le cas 2

On doit avoir $-1 < \frac{\Omega}{\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c} < 0$. Cette condition est vérifiée quand on a simultanément $\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c > 0$ et $-(\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c) < \Omega$. La première condition, $\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c > 0$, après avoir pris en compte la définition de Ω et après les arrangements des termes, s'écrit

$$1 - (h_1 + \gamma - h_2) > [(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c]\alpha_\pi. \quad (\text{B.3})$$

L'inégalité (B.3) est vérifiée dans deux cas de figures.

Cas 1.a : $h_1 + \gamma - h_2 < 1$ et $(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c > 0$. Dans ce cas, on obtient

$$\alpha_\pi < \frac{1 - (h_1 + \gamma - h_2)}{(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c} \equiv \varphi_1. \quad (\text{B.4})$$

Cas 1.b : $h_1 + \gamma - h_2 > 1$. Cette inégalité implique $1 - (h_1 + \gamma - h_2) < 0$ et $(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c > 0$. L'inégalité (B.3) n'est jamais vraie pour $\alpha_\pi > 0$.

La seconde condition $-(\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c) < \Omega$ peut s'écrire, après avoir pris en compte la définition de Ω et après les arrangements des termes, comme suit :

$$2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1]\alpha_\pi - a_1\alpha_\pi c < 1 - 2(h_1 + \gamma - h_2), \quad (\text{B.5})$$

ce qui débouche sur deux cas de figure.

Cas 2.a : $h_1 + \gamma - h_2 < \frac{1}{2}$ et $2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c > 0$. Ces deux conditions sont compatibles et impliquent

$$\alpha_\pi < \frac{1 - 2(h_1 + \gamma - h_2)}{2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c} \equiv \varphi_2. \quad (\text{B.6})$$

Cas 2.b : $h_1 + \gamma - h_2 > \frac{1}{2}$. Cette dernière inégalité implique $1 - 2(h_1 + \gamma - h_2) < 0$ et $2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c > 0$. Pour tout $\alpha_\pi > 0$, l'inégalité (B.5) ne sera pas vérifiée.

Pour que $-1 < \frac{\Omega}{\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c} < 0$ soit vérifiée, il faut que les deux groupes de conditions définies en *Cas 1.a* et en *Cas 2.a* soit simultanément vérifiées. Les deux groupes de conditions définies en *Cas 1.b* et en *Cas 2.b* ne sont jamais vérifiées et ne peuvent pas être combinées avec celles définies *Cas 2.a* et *Cas 1.a* respectivement.

La réunification des conditions $h_1 + \gamma - h_2 < 1$ et $h_1 + \gamma - h_2 < \frac{1}{2}$ donne

$$h_1 + \gamma - h_2 < \frac{1}{2}. \quad (\text{B.7})$$

La réunification des conditions $(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c > 0$ et $2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c > 0$ conduit à

$$(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c > 0. \quad (\text{B.8})$$

La réunification de (B.4) et de (B.6) implique $\alpha_\pi < \min\{\varphi_1; \varphi_2\}$. Sous les conditions (B.7) et (B.8), on obtient $\varphi_1 - \varphi_2 = \frac{[1 - (h_1 + \gamma - h_2)]a_1c + [(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c]}{[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c]\{2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c\}} > 0$. Par conséquent, on a :

$$\alpha_\pi < \min\{\varphi_1; \varphi_2\} = \frac{1 - 2(h_1 + \gamma - h_2)}{2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c}. \quad (\text{B.9})$$

Les conditions (B.7), (B.8) et (B.9) sont récapitulées dans la condition (23). ■

B.3 La preuve des conditions dans le cas 4

On doit avoir $\frac{\Omega}{\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c} < -1$. Cette condition est vérifiée quand on a $\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c > 0$ et $-(\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c) > \Omega$.

La première condition, $\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c > 0$, peut se réécrire comme suit :

$$1 - (h_1 + \gamma - h_2) > [(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c]\alpha_\pi. \quad (\text{B.11})$$

La condition (B.11) implique que nous devons considérer deux cas de figures.

Cas 1.a : $h_1 + \gamma - h_2 < 1$ et $(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c > 0$. Dans ce cas, on obtient

$$\alpha_\pi < \frac{1 - (h_1 + \gamma - h_2)}{(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c}. \quad (\text{B.12})$$

On constate que la solution (B.12) est identique à celle donnée par (B.4).

Cas 1.b : $h_1 + \gamma - h_2 > 1$. Puisque cette inégalité implique $1 - (h_1 + \gamma - h_2) < 0$ et $(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c > 0$, la condition (B.11) ne sera pas vérifiée pour $\alpha_\pi > 0$.

La seconde condition, $-(\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c) > \Omega$, peut se réécrire comme suit :

$$2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1]\alpha_\pi - a_1\alpha_\pi c > 1 - 2(h_1 + \gamma - h_2), \quad (\text{B.13})$$

ce qui débouche également sur deux cas de figure.

Cas 2.a : $h_1 + \gamma - h_2 < \frac{1}{2}$ et $2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c > 0$. On a dans ce cas

$$\alpha_\pi > \frac{1 - 2(h_1 + \gamma - h_2)}{2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c}. \quad (\text{B.14})$$

Cas 2.b : $h_1 + \gamma - h_2 > \frac{1}{2}$, qui implique $2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c > 0$ et $1 - 2(h_1 + \gamma - h_2) < 0$. Dans ce cas, l'inégalité (B.13) est toujours vérifiée et la stabilité dynamique de l'inflation toujours assurée pour $\alpha_\pi > 0$.

Pour que $-1 < \frac{\Omega}{\Omega + 1 + a_1\alpha_\pi c} < 0$ soit vérifiée, étant donné que *Cas 1.b* n'est jamais vérifié, il faut que les deux groupes de conditions définies en *Cas 1.a* et en *Cas 2.a* (ou *Cas 2.b*) soit simultanément vérifiées.

Considérons d'abord la réunification des conditions définies dans *Cas 1.a* et *Cas 2.a*. La réunification de $(h_1 + \gamma - h_2) < 1$ et de $h_1 + \gamma - h_2 < \frac{1}{2}$ donne $h_1 + \gamma - h_2 < \frac{1}{2}$. La vérification de $(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c > 0$ implique que $2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c > 0$ est également vérifié. Puisque $\varphi_1 - \varphi_2 > 0$, la réunification de (B.12) et de (B.14) implique

$$\frac{1 - 2(h_1 + \gamma - h_2)}{2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c} < \alpha_\pi < \frac{1 - (h_1 + \gamma - h_2)}{(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c}.$$

Ces conditions sont récapitulées dans (25).

Considérons ensuite la réunification des conditions définies dans *Cas 1.a* et *Cas 2.b*. La réunification de $(h_1 + \gamma - h_2) < 1$ et de $h_1 + \gamma - h_2 > \frac{1}{2}$ donne $\frac{1}{2} < h_1 + \gamma - h_2 < 1$. La vérification of la condition $(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1 - a_1c > 0$ implique celle de $2[(1 + a_1c)(h_1 + \gamma - h_2) + \delta a_1] - a_1c > 0$. La réunification des conditions (B.12) et $\alpha_x > 0$ donne simplement (B.12). Ces conditions sont présentées dans (25). ■

Références bibliographiques :

- Abraham-Frois, G. (2003), « Pour en finir avec IS-LM: quelques propositions pour simplifier l'enseignement de la macro-économie en premier cycle, » *Revue d'économie politique*, 113, n° 2, 155-170.
- Auerbach, Alan J. et Maurice Obstfeld (2005), "The Case for Open-Market Purchases in a Liquidity Trap," *American Economic Review*, Volume 95, Issue 1, 110-137.
- Bernanke, B.S., V.R. Reinhart et B.P. Sack (2004), "Monetary policy alternatives at the zero bound: An empirical assessment," *Brookings Papers on Economic Activity* 2, 1-78.
- Borio, Claudio et Piti Dysyatat (2010), "Unconventional monetary policies: An appraisal," *The Manchester School, Supplement* 2010, 53-89.
- Buiter, Willem H. (2010), "Reversing unconventional monetary policy: technical and political considerations," in Morten Balling, Jan Marc Berk et Marc-Olivier Strauss-Kahn (eds.), *The Quest for Stability: The Macro View*, A joint publication with de Nederlandsche Bank and Rabobank, SUERF – The European Money and Finance Forum, Vienna 2010.
- Clarida, Richard, Jordi Gali, et Mark Gertler (1999), "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective," *Journal of Economic Literature*, vol. 37, 1661-1707.
- Cúrdia, Vasco et Michael Woodford (2010), "Conventional and Unconventional Monetary Policy," *Federal Reserve Bank of St Louis Review*, July/August, 92(4), 229-264.

- Cúrdia, Vasco et Michael Woodford (2011), “The central-bank balance sheet as an instrument of monetary policy,” *Journal of Monetary Economics*, à paraître.
- Dai, Meixing (2010), “Financial volatility and optimal instrument choice: A revisit to Poole's analysis,” *Economics Bulletin*, vol. 30(1), 605-613.
- Dai, Meixing, Moïse Sidiropoulos (2003), « Règle du taux d'intérêt optimale, prix des actions et taux d'inflation anticipé : une étude de la stabilité macroéconomique, » *Économie Appliquée*, tome LVI, n°4, 115-140.
- Friedman, Benjamin. M. (2003), “The LM curve: a not-so-fond farewell,” *NBER Working Paper* n° 10123.
- Hénin P.-Y. (2003), « En finir avec IS-LM? : remarque sur une contribution de Gilbert Abraham-Frois, » *Revue d'économie politique*, 113, n° 4, 431-434.
- King, Robert G. (2000), “The new IS-LM model: language, logic, and limits,” *Economic Quarterly-Federal Reserve Bank of Richmond*, issue Sum., 45-103.
- McCallum, Bennett T., et James G. Hoehn (1983), “Instrument Choice for Money Stock Control with Contemporaneous and Lagged Reserve Requirements: Note,” *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 15, No. 1, 96-101.
- Meier, André (2009), “Panacea, Curse, or Nonevent? Unconventional Monetary Policy in the United Kingdom,” *IMF Working Paper* WP/09/163.
- Modigliani, Franco, Robert Rasche et J. Philip Cooper (1970), “Central Bank Policy, the Money Supply, and the Short-Term Rate of Interest,” *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 2(2), 166-218.
- Morgan, Peter (2009), “The Role and Effectiveness of Unconventional Monetary Policy”, *ADB Working Paper Series* No. 163.
- Pollin, J.-P. (2003), « Une macroéconomie sans LM: quelques propositions complémentaires, » *Revue d'économie politique*, 113, n° 3, 273-294.
- Romer, David (2000), “Keynesian Macroeconomics without the LM Curve,” *The Journal of Economic Perspective*, Vol. 14, n° 2, 149-169.

- Rudebusch, G. et Lars E. O. Svensson (1999), "Policy Rules and Inflation Targeting," in Taylor, J.B. (Ed.), *Monetary Policy Rules*. University of Chicago Press, Chicago, 203-246.
- Sellon, Gordon H., Jr. (2003), "Monetary Policy and the Zero Bound: Policy Options When Short-Term rates Reach Zero," *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Fourth quarter, 5-43.
- Spiegel, Mark M. (2006), "Did Quantitative Easing by the Bank of Japan 'Work'?" *RBSF Economic Letter*, Number 2006-28, 1-3.
- Taylor, John B. (1993), "Discretion versus Policy Rules in Practice," *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 39, 195-214.
- Ugai, Hiroshi (2007), "Effects of the Quantitative Easing Policy: A Survey of Empirical Analyses," *Journal Monetary and Economic Studies* (Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan), vol. 25, issue 1, 1-48.
- Villieu, P. (2004), « Une macroéconomie sans LM: un modèle de synthèse pour l'analyse des politiques conjoncturelles, » *Revue d'économie politique*, vol. 114, n° 3, 289-322.
- Walsh, Carl E. (2002), "Teaching Inflation Targeting: An Analysis for Intermediate Macro," *Journal of Economic Education* 33 (4), 333-347.
- Woodford, Michael (1998), "Doing Without Money: Controlling Inflation in a Post-Monetary World (Keynote address at the annual meeting of the Society for Economic Dynamics and Control in Mexico City, June 1996)," *Review of Economic Dynamics* 1, 173-219.

Documents de travail du BETA

- 2011-01 *La création de rentes : une approche par les compétences et capacités dynamiques*
Thierry BURGER-HELMCHEN, Laurence FRANK, janvier 2011.
- 2011-02 *Le Crowdsourcing : Typologie et enjeux d'une externalisation vers la foule.*
Claude GUITTARD, Eric SCHENK, janvier 2011.
- 2011-03 *Allocation of fixed costs : characterization of the (dual) weighted Shapley value*
Pierre DEHEZ, janvier 2011.
- 2011-04 *Data games : sharing public goods with exclusion (2nd version)*
Pierre DEHEZ, Daniela TELLONE, janvier 2011.
- 2011-05 *Règle du taux d'intérêt et politique d'assouplissement quantitatif avec un rôle pour la monnaie*
Meixing DAI, janvier 2011.
-

La présente liste ne comprend que les Documents de Travail publiés à partir du 1^{er} janvier 2011. La liste complète peut être donnée sur demande.

This list contains the Working Paper written after January 2011, 1st. The complet list is available upon request.