



**HAL**  
open science

## Essays on central banking and macroprudential policy

Salim Dehmej

► **To cite this version:**

Salim Dehmej. Essays on central banking and macroprudential policy. Economics and Finance. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2015. English. NNT : 2015PA010009 . tel-02444277

**HAL Id: tel-02444277**

**<https://theses.hal.science/tel-02444277>**

Submitted on 17 Jan 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

University of Paris I-Panthéon Sorbonne

*Department of Economics, Centre d'Economie de la Sorbonne*

Financial regulation laboratory (Labex ReFi)

## **PhD Thesis**

in Economics

### **Essays on central banking and macroprudential policy**

Defence on 4th December 2015 by

**Salim DEHMEJ**

#### **Jury**

Supervisor : **Jézabel Coupey-Soubeyran**

Associate Professor HDR, University of Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Labex Refi

Reviewer : **Grégory Levieuge**

Professor, University of Orléans

Reviewer : **Laurence Scialom**

Professor, University of Paris X Nanterre

**Olivier de Bandt**

Associate Professor HDR, University of Paris X Nanterre.

Director of Research at Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR)

**Christian de Boissieu**

Professor, University of Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Labex Refi

Member of Autorité des Marchés Financiers (AMF) Board

**Jean-Bernard Chatelain**

Professor, University of Paris 1 Panthéon-Sorbonne, PSE

**Leonardo Gambacorta**

Research Adviser, Bank for International Settlements (BIS)



Université Paris I-Panthéon Sorbonne

*UFR de Sciences Economiques, Centre d'Economie de la Sorbonne*

Laboratoire d'excellence Régulation Financière (ReFi)

## **Thèse**

pour obtenir le grade de Docteur en Sciences Economiques

## **Essais sur le central banking et la politique macroprudentielle**

Soutenance le 4 décembre 2015 par

**Salim DEHMEJ**

### **Jury de thèse**

Directeur de thèse : **Jézabel Couppey-Soubeyran**  
Maître de conférences HDR, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Labex Refi

Rapporteur : **Grégory Levieuge**  
Professeur, Université d'Orléans

Rapporteur : **Laurence Scialom**  
Professeur, Université Paris X Nanterre

**Olivier de Bandt**  
Maître de conférences HDR, Université Paris X Nanterre  
Directeur des Etudes à l'Autorité de Contrôle Prudentiel et de Résolution (ACPR)

**Christian de Boissieu**  
Professeur, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, Labex Refi  
Membre du Collège de l'Autorité des Marchés Financiers (AMF)

**Jean-Bernard Chatelain**  
Professeur, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, PSE

**Leonardo Gambacorta**  
Economiste, Banque des Règlements Internationaux (BRI)

L'Université Paris I Panthéon-Sorbonne n'entend donner aucune approbation, ni improbation aux opinions émises dans cette thèse; elles doivent être considérées comme propres à leur auteur.

---

Ce travail a été réalisé dans le cadre du laboratoire d'excellence ReFi porté par heSam Université, portant la référence ANR-10-LABX-0095.

### **Avertissement**

Mis à part l'introduction, les différents chapitres sont issus d'articles de recherche rédigés en anglais et en français, et dont la structure est autonome. Par conséquent, des termes "chapitre" ou "article" y font référence, et certaines informations, notamment la littérature, sont répétées d'un chapitre à l'autre.

### **Notice**

Except the general introduction, all chapters of this thesis are self-containing research articles written in english and french. Consequently, terms "chapter" or "article" are frequently used. Moreover, some explanations, like corresponding literature, are repeated in different places



## **Remerciements**





# Contents

General introduction	11
Section 1. Central banking and financial stability	13
Section 2. The ‘lean’ versus ‘clean’ debate revisited: a meta-analysis of theoretical modelling	15
Section 3. Towards a country-targeted MaP policy in the Euro Zone	17
Section 4. Central bank’s involvement in financial stability: where we are today?	18
Section 5. Limits of macroprudential policy	21
References	22
Chapter 1. The Policy Mix Between Monetary and Macroprudential Policies. What DSGE Models Tell Us?	25
Section 1. Introduction	27
Section 2. « Approche séparée » versus « approche intégrée » de la combinaison entre politique monétaire et politique macroprudentielle	29
Section 3. Un bref état des lieux des modèles DSGE incorporant à la fois la règle de Taylor augmentée et la politique macroprudentielle	32
Section 4. Méthodologie	35
Section 5. Résultats	45
Section 6. Conclusion	48
Annexes	50
Références bibliographiques	52
Chapter 2. Towards a Monetary/Macroprudential Policy Mix Promoting Economic and Financial Stability in the Euro Area.	57
Introduction	59
Section 1. Une mesure des divergences entre le cœur et la périphérie de la zone euro à partir du "Taylor gap"	60
Section 2. Des « Taylor gaps » accrus dans le cas d’une règle élargie à la stabilité financière	63
Section 3. Combiner la politique monétaire et la politique macroprudentielle pour la stabilité financière et économique	68
Conclusion	75
Références bibliographiques	76
Chapter 3. Macroprudential Policy in a Monetary Union	83
1 Introduction	85
2 Literature review	87
3 A simple new Keynesian model with credit intermediation	88
4 Optimal monetary and macroprudential policy mix	92

5 Conclusion	96
Annex. Solution for the central bank's optimal interest rate	96
References	97
Chapter 4. Do stress tests have a macroprudential perspective? An assessment through the lens of the ECB's exercise.	101
Section 1. Introduction	103
Section 2. Assessing banking system soundness through AQR and stress-tests	104
Section 3. Eurozone banks capital requirements according to regulatory timeline	109
Section 4. Eurozone banks' ability to meet capital requirements	114
Section 5. Conclusion	117
Appendix	119
References	121

# **General introduction**

The aim of this thesis, composed of 4 academic papers, is to apply empirical and theoretical analyses to study the involvement of central banks in financial stability – the confidence in the financial system’s ability to facilitate allocation of economic resources, manage risks, and withstand shocks - and to discuss their recent macroprudential responsibilities. The global financial crisis (GFC) shifted the perspective of financial regulation - rules that financial institutions have to comply with in order to ensure effective risk management and to withstand financial shocks- and supervision - ensuring that financial institutions follow these rules - from a microprudential perspective, based on the resilience of individual institutions, to a macroprudential (henceforth “MaP”) perspective that takes into account the interactions of financial institutions, the externalities related to their decisions, and also the effects of the financial cycle on central bank policy and financial stability. This thesis analyses the policy mix of monetary and macroprudential policies which both have an impact on price stability and financial conditions and which operate through common or overlapping channels. A particular focus is given to the role of MaP policy in heterogeneous monetary union (such as the Euro Zone) in terms of financial and macroeconomic stabilisation. MaP policy could compensate the lack of autonomous monetary policy in each country, since they share many transmission channels, and enhance the optimality’s degree of the currency area.

Macroprudential policy aims at mitigating systemic risk (from both structural and cyclical perspectives). In short, this means preventing future financial crises, or reducing their frequency and severity. Systemic risk may arise (ESRB, 2014) from:

- a) excessive credit growth and leverage,
- b) excessive maturity mismatch and market illiquidity,
- c) direct and indirect exposure concentration,
- d) misaligned incentives and moral hazard.

This general introduction briefly sketches the main building blocks of this thesis. Section 1 briefly reviews the link between central banking<sup>1</sup> and financial stability by describing the risk taking channel (RTC) and central banks’ involvement in financial supervision. Section 2 introduces a revisited version of the ‘lean’ versus ‘clean’ debate and presents the results of a meta-analysis<sup>2</sup> of 23 recent DSGE models that combine monetary policy (augmented Taylor rule by a financial indicator) and macroprudential policy (chapter 1). Section 3 illustrates, using a static counterfactual analysis, that a Taylor rule augmented by a financial indicator (credit or housing) to ensure financial stability would have led to more divergent (Taylor) interest rates (chapters 2). The reason is that financial cycles are more divergent between countries than business cycles. Next, it describes a theoretical, static, New Keynesian model that introduces MaP policy in a monetary union and incorporates some financial frictions (chapter 3). This section highlights the need for a macroprudential policy in the Euro Zone by analysing the suitable policy mix (integrated vs separated) and studying the implementation of macroprudential policy (federal vs national level). Section 4 describes the role of central banks in the new financial stability architecture via macroprudential policy and stress tests. This

---

<sup>1</sup> We can summarize central banks’ mandates by insuring price, economic and financial stability. However, the relative importance and the modality of achieving each objective are evolving following the economic and political environment.

<sup>2</sup> Meta-analysis is a quantitative method that summarizes the empirical literature related to a particular topic. It presents itself as an alternative to the narrative approach of surveys (Stanley, 2001). First used in medical research, meta-analysis has gradually been developed in social sciences, including in economics.

section outlines policy recommendations regarding stress tests (chapter 4), in particular by proposing a MaP touch where stress tests take into account contagion, dynamic balance sheets and analyse the funding and liquidity mismatches. Second, it summarizes an evaluation of the robustness of the European banking system through the lens of the ECB's comprehensive assessment and the regulatory evolution. Section 5 highlights the limits of macroprudential policy and calls for an integrated policy mix, except for the Euro Zone, at least during the experimental/transition period.

MaP policy benefits from a new and diversified regulatory toolkit that has been introduced mainly through Basel III. Indeed, Basel III introduces new constraints on lenders such as capital requirements (counter-cyclical capital buffer - CBB, systemic risk buffer for SIFI's - SRB, sectoral capital requirements - SCR, exposure and leverage limits), and liquidity requirements (stability of funding and liquidity of assets). Outside the Basel framework, some MaP tools constrain borrowers' capacity to obtain loans such as time-varying loan to value (LTV) and debt to income (DTI) caps. Since the sources of systemic risk are diversified, a toolkit of MaP instruments is necessary. Each source should be targeted by at least one instrument according to the Tinbergen principle (at least as many tools as objectives). It is worth stressing that MaP policy borrows heavily from microprudential instruments and it is usually difficult to distinguish the nature of instruments. In this thesis, we consider that each microprudential instrument that is applied a) to systemic institutions (structural dimension of systemic risk) or b) in a countercyclical manner (cyclical dimension of systemic risk) could be considered as macroprudential. However, MaP instruments are not necessarily microprudential in nature.

## **Section 1. Central banking and financial stability**

Several banking and real estate crises, including the GFC, started in an environment characterized by low inflation and relative economic stability such as the great moderation that preceded the GFC. A widespread consensus suggested the existence of a paradox of credibility where a credible monetary policy that focuses only on inflation can weaken financial stability (Borio et al, 2003), alongside a paradox of tranquillity<sup>3</sup> (Minsky 1975) where a long period of economic stability encourages debt's accumulation and risk taking that end up by destabilising the economy. These notions have raised many questions regarding the coherence of a single objective of price stability in central banks' mandates. Many researchers, notably at the Bank of International Settlements (BIS), have called for the end of the separation principle between monetary and financial stability (Schwartz, 1995), which assumed that price stability is sufficient to ensure financial stability. They have highlighted a new transmission channel of monetary policy for financial stability: the risk-taking channel (RTC, Borio and Zhu, 2012). The RTC implies that low interest rates for too long encourages banks' risk taking. As a consequence, the RTC brings banks into the heart of monetary policy transmission to the real economy and attests the existence of a close link between monetary policy and financial stability.

Theoretically, this channel operates through several mechanisms (CAE, 2011). First, low interest rates imply low returns on financial investments. In order to maintain unchanged portfolio profitability, financial institutions invest in more profitable (search for yield), but riskier assets (Rajan, 2006). This increased risk appetite becomes self-sustaining particularly when the enrichment illusion is strong and inflation is under control. Second, since volatility

---

<sup>3</sup> Also known as the financial instability hypothesis or destabilising stability.

tends to fall and asset valuations increase in the upswing, banks' perception of risk declines which encourages excess assumption of risk. In addition, low interest rates have a positive impact on investment valuations and expected cash flows that amplify this procyclical tendency (Adrian and Shin, 2009). Third, on the liability side, there is a deep change in the balance sheet as financial markets offer a lower cost source of funding. Indeed, this increases leverage, the balance sheet's size and asset-liability maturity mismatch (Agur and Demertzis, 2010). Finally, the RTC has several spillovers at the international level from advanced to emerging economies, mainly through massive and volatile capital flows that can profoundly destabilise financial markets or exchange rates (Bruno and Shin, 2013) and create procyclical destabilising amplifications of currency and duration mismatches across both bank lending and capital markets.

Empirically, many studies (Jimenez et al, 2014; Altunbas et al, 2014; Maddaloni and Peydró, 2011) support the view that monetary policy is not neutral from a financial stability perspective. They show that low interest rates for too long reduce the expected likelihood of defaults, leading banks to ease credit extension, especially for risky borrowers.

If there is no clear evidence on the responsibility of central banks alone in the GFC, most economists agree now that central banks should be involved in both monetary and financial stability. The RTC literature attests the impact of monetary policy on systemic risk and supports the new responsibilities of central banks for financial stability through micro and macroprudential supervision and sometimes regulation, including via stress tests.

The literature of central banks' involvement in microprudential supervision which can be extended to macroprudential supervision provides contrasting conclusions (Goodhart and Schoenmaker, 1995). The literature supporting the integration view which advocates involvement of central banks in supervision and acknowledges that combining monetary and supervision policies under the same roof could generate large economies of scale/scope. It also facilitates informational sharing that would avoid the problems of coordinating the actions of separate authorities and of delayed actions, particularly during crises (Blanchard, 2010). Additionally, the fact that central banks act usually as lender/buyer of last resort argues for involving the central bank in supervision and regulation (Eichengreen and Dincer, 2012). Furthermore, central banks could comfortably and appropriately assume this role since there are credible, independent from governments, relatively robust to lobbying, well suited with highly skilled staff (Lamafalussy, 2010). Central banks have a macroeconomic stability focus, efficient communication skills and frequent interactions with financial markets through open market and unconventional operations.

By contrast, the separation approach advocates separation of the monetary authority from the supervisory authority and addresses concern for whether the central bank's involvement in financial stability endanger its primary goal of price stability. A second concern is about reputational risk of the central bank (Goodhart, 2000). Lower efficiency in its supervisory function - notably the emergence of bank failures with consequences on the real economy - would harm its reputation as a monetary authority. Central banks could also suffer from lobbies' pressure (Boyer and Ponce, 2011) if they cumulate prudential and monetary policies. Goodhart and al. (2002) show that central bankers who are dominated by economists and a macro perspective, and supervisors, who are dominated by accountants and lawyers and a micro perspective have different cultures. Lastly, the enlargement of central banks' mandate to financial stability may raise the issue of a democratic deficit which calls for additional transparency and accounting.

Empirically, the literature also provides contrasting conclusions on the right degree of separation. A study by Arnone and Gambini (2007), where the degree of compliance with Basel standards is linked to the way these countries have organized supervision, finds evidence in favour of the integration view. Eichengreen and Dincer (2012) find that capital ratios tend to be higher where the central bank rather than another agency of government is the lead supervisor. However, they argue that it is the supervisory independence that matters importantly for outcomes. They indicate that nonperforming loans as a share of GDP are significantly lower in countries where the supervisor has independence from politics, regardless of whether that supervisor is an independent central bank or another independent government agency. Cihák and Podpiera (2007) find that the architectural aspect of microprudential supervision does not really matter for the quality of supervision.

Several arguments against the involvement of central banks in financial supervision work well for microprudential supervision but are much less convincing for macroprudential supervision because of the traditional macro perspective of central banks. In addition, being in charge of prudential supervision is not necessarily associated with being responsible for the regulation of business practices and consumer protection that could be given to another agency (e.g. the FCA in the UK and the CFPB in the USA). We think that focusing only on supervision is misleading since rules that financial institutions have to comply with should be sufficient and well designed to ensure financial stability. Indeed, financial regulation and supervision are both necessary.

From a historical perspective, central banks always assumed financial stability missions (Padoa-Schioppa, 2002). In fact, many central banks were established to serve as bulwarks against financial instability episodes. For example, the foundation of the Federal Reserve System in the United States in 1913 was, at least in part, a response to financial stability concerns linked to the 1907 crisis. However, this involvement in stability issues was asymmetric and mainly focused on dealing with financial crises, *ex post*, by easing interest rate, acting as a lender of last resort (Bagehot, 1873) or using unconventional monetary policies. The severity and long term costs of the GFC highlighted the need for greater emphasis on financial stability than was appreciated in the past and called for an *ex ante* involvement of central banks in financial stability to prevent future financial crises, or less ambitiously to reduce their frequency and severity.

## **Section 2. The ‘lean’ versus ‘clean’ debate revisited: a meta-analysis of theoretical modelling<sup>4</sup>**

To address financial instability, central banks can take three types of actions. They can adjust the main interest rate in response to financial conditions, intervene as macroprudential supervisor/regulator or use a combination of both. In this regard, **Chapter 1**<sup>5</sup> introduces a revised version of the debate about leaning against financial fragility, where central banks react *ex ante* to asset price bubbles by hiking interest rate in the upswing, versus cleaning up *ex post* after the bubble bursts, by easing interest rate, acting as a lender of last resort or using

---

<sup>4</sup> The references below are available respectively in each chapter.

<sup>5</sup> “The Policy Mix Between Monetary and Macroprudential Policies. What DSGE Models Tell Us?”. Original title: “La coordination entre politique monétaire et politique macroprudentielle Que disent les modèles DSGE?” (With Emmanuel Carré and Jézabel Couppey-Soubeyran. Published in *Revue Économique*, vol 66, issue 3, May 2015).



unconventional monetary tools. This debate has been renewed recently, in the context of macroprudential policy adoption and implementation.

This chapter distinguishes between two opposite combinations of monetary and macroprudential policies. In the first option of the policy mix, the interest rate could act primarily on monetary stability, and also act timely on financial stability as a complement to the secondary macroprudential instruments. This is the *integrated approach* in which interest rate (through a Taylor rule augmented by a financial stability term) and macroprudential instruments are supposed complementary measures. In contrast to this option, the *separated approach*<sup>6</sup> does not consider that the interest rate can respond at any time to financial stability. This approach advocates for assigning monetary policy solely to monetary stability, and for assigning only MaP, which is presumably effective and sufficient alone, to financial stability.

Chapter 1 attempts to answer several questions such as: what is the current state of the art in the new subset of theoretical DSGE models that consider a potential combination of monetary and macroprudential policies to lean against financial fragility? Do the nature, diversity and effectiveness of macroprudential instruments influence the policy-mix? Is the policy mix different between countries?

In order to address these questions, we perform a meta-analysis, using Ordinary Least Squares (OLS) technic with heteroskedasticity-robust errors, of 23 DSGE models<sup>7</sup> that all specify the policy mix between monetary policy and macroprudential policy (MaP). These models incorporate macroprudential policies and represent monetary policy through an augmented Taylor rule (“ATR”) which adjusts the interest rate to the inflation gap, the output gap, and a financial gap. It should be noted that until the onset of the financial crisis in 2007-2008, the inclusion of financial frictions in DSGE models was limited to the introduction of a financial accelerator, modelled either by an external finance premium (Bernanke et al., 1999) or by collaterals that restrict the amount of borrowing (Kiyotaki and Moore, 1997; Iacoviello, 2005). This approach did not provide any explicit role of financial intermediation and is limited to the credit demand side. However, the most recent models try to include lending supply, systemic risk by authorising endogenous defaults and nonlinear reactions, and also to introduce MaP policy alongside monetary policy.

We consider the response to the financial gap in the ATR as our dependent variable because its value is representative of the policy mix between monetary policy and MaP. In the relationship that we test, our explained variable is mainly linked to the type of macroprudential instruments (if they constrain borrowers or lenders), to the magnitude of inflation and output coefficients in the Taylor rule, and to the method for obtaining parameters (by optimization/estimation or calibration). Our results suggest that the type of macroprudential instruments significantly influences the policy mix. In fact, macroprudential instruments constraining borrowers (LTV, LTI) are relatively less favourable to the integrated policy mix, since they are presumably more effective and less prone to leakages. In addition, the more the monetary authority attaches importance to inflation, the less this integration is strong. Finally, economic policy response to financial instability is not universal and depends on country specific constraints.

---

<sup>6</sup> The integrated versus separated approaches in this section are linked to the use of interest rate as a financial stability instrument, in complement to MaP tools, while the debate in the previous section was about the involvement of central banks in financial supervision/regulation.

<sup>7</sup> We extract 99 observations, related to parameters of augmented Taylor rules, from these 23 DSGE models.

### Section 3. Towards a country-targeted MaP policy in the Euro Zone

In order to analyse the suitable policy mix in the Euro Zone, we use a counterfactual empirical analysis to compare the ECB interest rate policy with a theoretical policy that includes financial stability in the determination of interest rate (chapters 2) and a theoretical, static, New Keynesian model that represents a monetary union and incorporates financial frictions (chapters 3).

The experience of the euro area over the last decade has shown that a single monetary policy does not necessarily promote the economic convergence of countries belonging to a monetary union. The objective of **chapter 2**<sup>8</sup> is threefold. First, it seeks, using a counterfactual and static exercise, to illustrate the divergences between countries' situations using a Taylor gap<sup>9</sup> between the ECB interest rate and a standard Taylor rule interest rate, calculated at several levels: the euro area, the core, the periphery, and some individual countries.

Then, we augment the Taylor rule with a financial variable (credit and housing) using two frequently used methods. The first method, with an economic rationale, links growth of the financial target on an annual rolling basis with economic growth<sup>10</sup>. The second method is purely statistical and uses the Hodrick-Prescott filter to measure historic deviation in the series. We observe that a monetary policy that tries to correct financial imbalances by taking financial stability into consideration could amplify these imbalances. This is because the Euro Zone suffers from asymmetric shocks that are closely linked to the heterogeneity of real estate cycles (Krugman, 2012). Furthermore, business and financial cycles are divergent within and mainly between European countries (Stremmel, 2015) and a unified monetary policy as applied to financial stability can amplify these divergences.

Finally, it explains qualitatively, after reviewing the related literature, how the euro area could benefit from adopting a new policy mix that combines the unique monetary policy with a country-targeted macroprudential policy. For example, the unintended accommodative effect of monetary policy for countries that record higher inflation may be offset by country-adjusted restrictive MaP measures, such as an increased countercyclical capital buffers or lower LTV/DTI caps. It is worth stressing that the macroprudential experience of some emerging countries lacking autonomous monetary policy (e.g. pegging) is instructive for the eurozone. In other words, macroprudential tools are used to manage the "impossible trilemma"<sup>11</sup> of Robert Mundell. The macroprudential policy seeks to compensate the lack of autonomous monetary policy, since they share many transmission channels.

Using a simple New Keynesian model that represents a monetary union and incorporates financial frictions, **chapter 3**<sup>12</sup> provide strong evidence that a country-targeted macroprudential

---

<sup>8</sup> "Towards a Monetary/Macroprudential Policy Mix Promoting Economic and Financial Stability in the Euro Area". Original title: "Pour une combinaison politique monétaire / politique macroprudentielle au service de la stabilité économique et financière de la zone euro." (With Jézabel Couppey-Soubeyran. Published in *Revue d'Economie Politique*, forthcoming).

<sup>9</sup> A Taylor gap is the difference between the effective interest rate set by the central bank (ECB) and the theoretical interest rate that suits the economy or minimizes the central bank's loss function (inflation and output gap).

<sup>10</sup> The underlying idea is as follows: credit growth of 10% is not excessive if it corresponds to an equivalent economic growth rate; it is simply responding to economic needs.

<sup>11</sup> It means the impossibility of reconciling exchange rate stability, the free movement of capital and an autonomous monetary policy.

<sup>12</sup> "Macroprudential Policy in a Monetary Union" (work in progress, with Leonardo Gambacorta at the Bank of International Settlements (BIS) where I was a visitor while working on this paper).

policy could improve financial stability when added to a single monetary policy. Our model consists of four building blocks representing the three “New Keynesian” equations: an IS aggregate demand curve, a Phillips supply curve and a Taylor rule, in addition to a financial friction equation, derived from a micro-founded credit market. We follow the IS-LM-CC model of Bernanke et al. (1988) by distinguishing between the central bank’s rate and a loan rate. MaP policy is modelled as tools that constrain the supply of loans.

We show that MaP policy enhances the optimality’s degree of the monetary union by taming imbalances in the presence of financial shocks and frictions (counter-cyclical credit spread and imperfect transmission of monetary policy to financial conditions). We hypothesize that the credit is countercyclical following the Minsky's financial instability hypothesis (1975). This hypothesis signifies that credit spreads are usually underestimated during boom periods. In other words, as output increases the collateral values are likely to rise and projects' expected default probability decreases which lead banks to distribute more credits. This amplifies the financial and economic cycles and highlights the financial accelerator mechanism. We also introduce a differentiated transmission of monetary policy to financial conditions. This distinction in the pass-through could be justified by a different structure of lending: fixed vs variable rates.

When coordinated with monetary policy, country-targeted macroprudential policy presents several advantages for the set-up of a new policy mix that would allow the achievement of monetary, financial and economic stability. In fact, country-targeted macroprudential policy seems to complement the single monetary policy. These results are even stronger when countries, representing core and periphery, are hit by asymmetric shocks since they cancel out and do not provoke any monetary policy reaction. In addition, we find that unless countries and shocks are fully symmetric, a national implementation of macroprudential policy is systematically more effective than a federal implementation that reacts to the average situation. In case of symmetric financial shock a monetary authority could react alone, but has to modify the nominal interest rate aggressively which may potentially have destabilising effects. Finally, MaP policy could be useful in presence of heterogeneous transmission of monetary policy. It could compensate the imperfect pass through by operating on the credit spreads.

These two chapters evaluate macroprudential policy as a new adjustment tool that enhances the optimality’s degree of the monetary union. They highlight the need for a separated approach where MaP policy is implemented at a country-targeted level.

#### **Section 4. Central bank’s involvement in financial stability: where we are today?**

Several evolutions at the institutional level reflect the development of MaP policy with the objective of safeguarding the stability of the financial system as a whole. In the United States, the Dodd-Frank Act, approved in July 2010, has assigned the task of monitoring systemic risk to the Financial Stability Oversight Council (“FSOC”) attached to the U.S. Treasury. The identification of systemic risks and the monitoring of SIFIs are among the main tasks of the FSOC. In the UK, the mandate of the Bank of England has been broadened since the Banking Act of 2009, with increased responsibility for financial stability through establishment within the Bank of a new Financial Policy Committee (“FPC”), alongside the traditional Monetary Policy Committee (“MPC”), and a Prudential Regulatory Authority (“PRA”). The Bank of England was also designated as the UK resolution authority.

Within the European Union, the European Systemic Risk Board (ESRB) was established in January 2011, and its national equivalents<sup>13</sup> have since progressively been added across each EU member state. The ESRB is responsible for the macroprudential oversight of the financial system within the Union primarily through issuing warnings and recommendations. The Single Supervisory Mechanism (“SSM”) designates the ECB as an important player of the macroprudential framework for the countries that participate in the banking union, mostly those of the Euro Zone. The ECB has the power to request tighter (but not lower) requirements<sup>14</sup> than those set by national authorities, according to Article 5(2) of the SSM Regulation<sup>15</sup> and to ensure reciprocity. Furthermore, national authorities must notify the ECB of their intention to implement MaP tools (Article 5(1)) and the ECB can object to them. The asymmetric nature of the powers assigned to the ECB reflects the potential inaction bias of national authorities. In fact, the costs of applying MaP tools are felt immediately, while their benefits are long-term.

We note that the coexistence of four layers of decision-making regarding MaP policy in Europe – the ESRB, EBA, ECB and national authorities – makes the institutional architecture rather complex and calls for particular emphasis in coordination and communication. Furthermore, while the ECB is involved in the decision and implementation of MaP measures related to banking activities (through CRD/CRR), some efficient tools (LTV and DTI) remain at the discretion of national authorities.

The ECB is involved in financial stability indirectly since it hosts the ESRB, and also directly via its role as the single supervisory power and first pillar of the banking union (“SSM”) with significant power regarding a) macroprudential policy and b) the stress tests which are among the post-crisis supervisory toolkit and are used to both microprudential supervision of individual firms and macroprudential assessments of financial imbalances.

On 4 November 2014, the ECB became the new microprudential supervisor within the framework of the SSM. A few days earlier, on 26 October, the results of a comprehensive assessment (CA) of 130 eurozone banks were published, constituting a preliminary step in the ECB's new mission. **Chapter 4**<sup>16</sup> analyses the ECB's comprehensive assessment composed of an Assets Quality Review (“AQR”) and a stress test.

The ECB stress test's purely microprudential nature raises the problem of limited credibility. In the chapter 4, we propose to add a macroprudential perspective to stress tests. The tests should take into account the systemic aspect of shocks, second-round effects into dynamic banks' balance sheets, and contagion between banks. The recent financial crisis clearly illustrated the extent of contagion effects on market liquidity and assets fire sales. Furthermore, stress tests must address liability-related vulnerabilities, most notably with reference to the financing structure of banks and the liquidity of bank balance sheets in order to account for vulnerabilities that can lead to events such as the freezing of the interbank market following the collapse of Lehman Brothers. An assessment of liquidity ratios, such as those planned in the Basel III framework including the LCR and NSFR ratios, and a review of the stability of bank

---

<sup>13</sup> There are four institutional models for the allocation of macro-prudential powers: the government, the central bank, the financial authority and a committee with representatives from these three bodies (ESRB, 2014).

<sup>14</sup> Those falling within the scope of the capital requirements directives and regulation CRD/CRR that implement the Basel III banking regulation.

<sup>15</sup> The ECB is required however to notify the national authorities (Article 5(4)) which can object to the measures, even though objections are not legally binding (ESRB, 2014).

<sup>16</sup> “Do stress tests have a macroprudential perspective? An assessment through the lens of the ECB's exercise” (with Guillaume Arould (Paris 1 University). Submitted to International Economics).

funding such as bank dependency on short term wholesale funding are welcome additions for robust and meaningful stress testing standards<sup>17</sup>.

The results of the Comprehensive Assessment (“CA”) published by the ECB in October 2015 seem to attest the soundness of the European banking system since only 8 of 130 assessed banks had to raise a mere €6 billion of fresh capital to meet the tests. However, it would be a mistake to conclude that non-failing banks are completely healthy. Using data provided by the ECB and the EBA, and data from the SNL database, we draw some conclusions about the soundness of the European banking system and provide three areas of policy recommendations to resolve remaining shortcomings in the current stress test regime.

First, the assumptions on which the stress tests were based resulted in mild scenarios and requirements. Unlike the Fed and BoE stress tests, ECB stress test and communication about results was restricted to the risk-weighted capital ratio, whereas the leverage ratio paints a more nuanced picture. Our calculations, holding other things equal, of a stressed leverage ratio of 3% show an absolute capital shortfall of €13 billion Tier1 capital, in 2015. Moreover, if we consider a 4% ratio, which will be the case in many countries<sup>18</sup> if not higher, the shortfall is estimated at €88 billion Tier1 capital in 2015.

Second, as mentioned by the ECB, this exercise suffers from a problem of comparability between banks which have different risk models and between countries where there are more than 150 different supervisory discretion applied by national regulators. Additionally, the risk-weighted capital ratio cannot be taken literally, because its scope is evolving over the next four years during the transition to fully loaded Basel III requirements. In Basel III, many elements previously classified as equity or assets, such as intangible assets and deferred tax assets, will progressively disappear by 2018. Furthermore, all countries do not maintain the same pace of implementation and Basel compliance schedule can vary as much as three years even within the EU. If we consider now the final deductions of equity, banks need an incremental €130 billion to maintain today’s level of capital CET1.

Third, when transposing the Basel committee recommendations into European law, the EU selected a zero risk weight for all sovereign debt securities of European Union countries, including, for example, Greece, while the Basel regulation offered this possibility only for those sovereign debt securities considered risk-free. An application of Basel risk weight on sovereign exposure leads to a capital shortfall of €34 billion.

From merely observing the alternate stress tests in more robust form, we can see multiples of capital shortfalls relative to the ECB’s October 2015 results. Our work suggests how to add a macroprudential perspective and ensure comparable credible stress tests in line with the regulatory evolution.

---

<sup>17</sup> Since 2012, the Federal Reserve has been conducting a confidential liquidity analysis “Comprehensive Liquidity Analysis and Review - CLAR”, testing the capacity of the major banks to withstand liquidity disruption. In the UK, the Prudential Regulation Authority’s (PRA) has the supervisory role to examine liquidity and funding risks (PRA, 2015).

<sup>18</sup> In the UK, The basic leverage remains at 3%, but will be supplemented by systemic and capital buffers and may reaches 4.95%. Leverage ratio in the US increased to 5% for major American banks, and even 6% for those participating in the deposit insurance system (BoE, 2014b). Switzerland will apply a 5% (3.5% of CET1) leverage ratio for major banks.

## Section 5. Limits of macroprudential policy

The implementation of a new framework for financial stability raises a number of challenges analysed in this dissertation. Unlike monetary policy, which has a clear intermediate target, namely stability of inflation around the target of 2% for the major central banks, there is no clear definition of financial stability. One of the main challenges is the evaluation of the effectiveness of MaP policies, especially when more than one tool is activated simultaneously which require fine tuning for successful implementation.

From a practical perspective<sup>19</sup>, the exercise of macroprudential policy is undoubtedly not an easy task, since it optimally requires both coordination with microprudential and monetary authorities. The first difficulty lies in quantifying systemic risk, despite a substantial academic progress in developing systemic risk indicators (Bisias et al., 2012; de Bandt et al., 2013). A second difficulty lies in calibration of macroprudential instruments and the choice of legal routes since they are not neutral in terms of timing, process of notifications and the capacity of obtaining automatic reciprocity from other countries. The effectiveness of MaP tools remains problematic to assess given the wide range of possible tools, their interactions, and a scarcity of data and practical experience to appraise results. A third challenge is the possibility of leakages to relatively less regulated activities/institutions or countries since MaP instruments are generally targeted. In that regard, MaP regulation and supervision should be extended to shadow banks to ensure that financial stability remains balanced. Otherwise, the blunt interest rate tool remains the only tool that can reach these unregulated institutions leaving macroprudential policy with only half a chance to prove its efficacy.

Policy makers should be careful to avoid overestimation of and overreliance on MaP policy effectiveness. Macroprudential policy execution remains highly contingent on institutional framework. Also, as highlighted by Borio (2014), MaP policy alone cannot be expected to achieve everything and is only part of a comprehensive policy solution for financial stability. Central banks should take into consideration the different spillovers that result from their actions to the financial system and pay a special attention during the transition/testing period of MaP tools to ensure that they have integrated the policy mix in a balanced and effective manner. Our results highlight the initial steps central banks should consider in balanced implementation.

---

<sup>19</sup> This paragraph is based, in part, on my experience as a PhD intern in the Macroprudential Toolkit Team of the Prudential Policy Directorate at the Bank of England. My project at the Bank is linked to the implementation of sectoral capital requirements to residential and commercial real estates.

## References

- Adrian, T., Shin, H.S., 2009, "Financial intermediation and monetary economics", Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, 398.
- Agur, I. and Demertzis M., 2010, "Monetary policy and excessive bank risk Taking", De Nederlandsche Bank Working Paper No. 271.
- Altunbas Y., L. Gambacorta, and Marques-Ibanez, D., 2014, "Does Monetary Policy Affect Bank Risk?", *International Journal of Central Banking*, vol. 10(1), pages 95-136, March.
- Arnone M. and Gambini A., 2007, "Architecture of Supervisory Authorities and Banking Supervision", in Masciandaro D. and Quintyn M. (eds.), *Designing Financial Supervision Institutions: Independence, Accountability and Governance*, 262-308, Cheltenham, Edward Elgar.
- Bisias D., Flood M., Lo A. and Valavanis S., 2012, "A Survey of Systemic Risk Analytics", Office of Financial Research, Working Paper 1, January 2012
- Bagehot, W., 1873, "Lombard Street: A Description of the Money Market", H.S. King of London, London.
- Blanchard, O, G Dell’Ariccia, and P Mauro, 2010, "Rethinking Macroeconomic Policy". IMF Staff Position Note, SPN/10/03, 12 February.
- Borio, C., English, W. and Filardo, A., 2003, "A tale of two perspectives: old or new challenges for monetary policy?" BIS Working Papers, No 127
- Borio, C., Zhu, H., 2012, "Capital regulation, risk-taking and monetary policy: a missing link in the transmission mechanism?", *Journal of Financial Stability*, 8 (4), 236-251.
- Boyer, P.C. and Ponce J., 2011, 'Regulatory Capture and Banking Supervision Reform', *Journal of Financial Stability*, 8, 206-217.
- Bruno, V. and Shin, H.S., 2013, "Capital Flows and the Risk-Taking Channel of Monetary Policy", BIS Working Paper No. 400, March, 2013).
- CAE, 2011, "Central Banks and Financial Stability" by Betbèze, J.P. Bordes, C., Couppey-Soubeyran, J., Plihon, D., No.96. April.
- Čihák M. and Podpiera R., 2007, "Experience with Integrated Supervisors: Governance and Quality of Supervision", in Masciandaro D. and Quintyn M. (eds.), *Designing Financial Supervision Institutions: Independence, Accountability and Governance*, 309-341, Edward Elgar, Cheltenham.
- De Bandt O., Héam J.-C. , Labonne C., and Tavoraro S., 2013, "Measuring Systemic Risk in a Post-Crisis World", *Débats économiques et financiers* 6, ACPR.
- Eichengreen B. and Dincer N., 2012, "The Architecture and Governance of Financial Supervision: Sources and Implications", *International Finance*, Vol. 15, No. 3: 309 - 325, 2012.
- Goodhart, C and Schoenmaker D., 1995, "Should the Functions of Monetary Policy and Banking Supervision be Separated?", *Oxford Econ. Papers* Vol 47, p. 539-560
- Goodhart, C., 2000, "The Organisational Structure of Banking Supervision", *Financial Stability Institute, Occasional Papers*, Number 1.
- Goodhart, C., Schoenmaker, D. and Dasgupta, P., 2002, "The Skill Profile of Central Bankers and Supervisors", *European Finance Review* 6, 397-427.

Jiménez G., Ongena S., Peydró, J.L., & Saurina, J., 2014, "Hazardous Times for Monetary Policy: What Do Twenty-Three Million Bank Loans Say About the Effects of Monetary Policy on Credit Risk-Taking?," *Econometrica*, Econometric Society, vol. 82(2), pages 463-505, 03.

Lamfalussy A., 2010, "The Future of Central Banking under Post – Crisis Mandates", *BIS Papers*, 55.

Maddaloni A., and Peydró JL, 2011 "Bank Risk-taking, Securitization, Supervision, and Low Interest Rates: Evidence from the Euro-area and the US Lending Standards", *Review of Financial Studies* 24: 2121 to 2165.

Padoa-Schioppa, T., 2002,"Central Banks and Financial Stability: Exploring A Land In Between", *Second ECB Central Banking Conference Frankfurt am Main 24 and 25 October 2002*

Rajan, R., 2006, "Has financial development made the world riskier?", *European Financial Management*, 12(4), 313-369.

Schwartz, A.J., 1995, "Why financial stability depends on price stability", *Economic Affairs*, 15(4), 21-25.





**Chapter 1.**  
**The Policy Mix Between Monetary and**  
**Macroprudential Policies.**  
**What DSGE Models Tell Us?**

## Abstract

We perform a meta-analysis of 23 DSGE models that all specify the policy mix between monetary policy and macroprudential policy (MaP). These models have in common to incorporate macroprudential policies, particularly in the form of rules used to limit financial fluctuations, and represent monetary policy through an augmented Taylor rule (ATR) which adjust the interest rate to the inflation gap, the output gap and a financial gap. We consider the response to the financial gap in the ATR as our dependent variable considering that its value is representative of the policy mix between monetary policy and MaP. In the relationship that we test, our explained variable is mainly linked to the type of macroprudential instruments (if they constrain borrowers or lenders), to the magnitude in the Taylor rule of the coefficients on inflation and the output gap, and to the method for obtaining parameters (by optimization/estimation or calibration). Our results suggest that the type of macroprudential instruments significantly influences the integration degree of the mix between monetary policy and MaP. In addition, the more the monetary policy attaches importance to inflation, the less this integration is strong.

*This chapter has been written with Emmanuel Carré and Jézabel Couppey-Soubeyran, and has been published in Revue Économique, vol 66, issue 3, May 2015.*

## La coordination entre politique monétaire et politique macroprudentielle.

### Que disent les modèles DSGE?

#### Résumé

Nous réalisons une méta-analyse de vingt-trois modèles DSGE qui réunissent toutes les caractéristiques permettant d'observer les modalités de la combinaison entre la politique monétaire et la politique macroprudentielle (PMP). Ces modèles ont en commun d'incorporer des instruments macroprudentiels visant à limiter les fluctuations financières et de représenter la politique monétaire au moyen d'une règle de Taylor qui peut faire répondre le taux d'intérêt à la fois à l'écart d'inflation, à l'écart de production et à un écart financier. En considérant la valeur du coefficient de réponse à l'écart financier dans la règle de Taylor comme la charnière du policy-mix entre politique monétaire et PMP, nous en faisons notre variable dépendante. La relation que nous testons fait principalement dépendre cette variable du type d'instruments macroprudentiels choisis, de l'importance relative donnée à l'inflation et à l'output gap dans la règle de Taylor, et des modalités d'obtention (par optimisation/estimation ou par calibration) des coefficients de réponse dans la règle de Taylor. Nos résultats suggèrent que le type d'instruments macroprudentiels choisis influence de manière significative le degré d'articulation entre politique monétaire et PMP et que plus la règle de politique monétaire accorde de l'importance à l'inflation et moins cette articulation est forte.

Mots-clés : policy-mix, politique monétaire, règle de Taylor augmentée, politique macroprudentielle.

Codes JEL : E3, E5, E6, G01, G28

## Section 1. Introduction

Aux États-Unis, en Grande-Bretagne comme dans l'Union européenne, les réformes entreprises pour répondre à la crise enclenchée en 2007-2008 reposent en grande partie sur le renforcement du dispositif prudentiel des banques. Ce dispositif impliquera les banques centrales davantage qu'auparavant. La banque d'Angleterre reprend une grande partie des prérogatives de la *Financial Services Authority* en matière de supervision bancaire et voit ainsi son mandat augmenté de la stabilité financière dans le *Banking Act* de 2009. De même, la Réserve fédérale américaine (Fed) a désormais en charge la surveillance des établissements systémiques et, dans l'Union européenne, la Banque centrale européenne (BCE) est devenue, en novembre 2014, le superviseur des grands établissements bancaires de la zone euro. Pour le moment, il s'agit donc surtout de confier aux banques centrales une mission microprudentielle de surveillance des établissements bancaires.

Plusieurs avancées sur le plan institutionnel témoignent parallèlement de la gestation d'une politique *macroprudentielle* (PMP) dont l'objectif sera la stabilité d'ensemble du système financier. Au sein de l'Union européenne a ainsi été mis en place, depuis janvier 2011, le Conseil européen du risque systémique (ESRB). Aux États-Unis, la loi *Dodd-Frank*, votée en juillet 2010, a confié la tâche de surveillance du risque systémique au *Financial Stability Oversight Council* (FSOC) rattaché au Trésor américain. Au Royaume-Uni, le *Financial Services Act* de 2012 a confié la surveillance macroprudentielle au *Financial Policy Committee* (FPC) placé sous l'égide de la Banque centrale. Ces comités commencent à préparer le terrain de la future politique macroprudentielle et devront choisir les instruments permettant de prévenir au mieux le risque systémique.

La mise en œuvre concrète de la PMP sur le plan opérationnel prendra néanmoins du temps. Précisément parce que son objectif ultime – la stabilité financière – recouvre plusieurs dimensions : la stabilité financière renvoie tout autant à la stabilité du secteur bancaire, du crédit, à celle des marchés d'actifs et des prix qui s'y forment, celle des marchés des changes, des marchés interbancaires, au bon fonctionnement des systèmes de paiement, etc. La définition que la Banque centrale européenne (2013) retient de la stabilité financière traduit ce caractère multidimensionnel: « *Situation dans laquelle le système financier, qui recouvre les intermédiaires financiers, les marchés et les infrastructures de marché, est capable de faire face aux chocs et à une correction brutale des déséquilibres financiers, réduisant ainsi la probabilité qu'apparaissent, dans le processus d'intermédiation financière, des perturbations suffisamment graves pour compromettre sérieusement l'allocation de l'épargne à des projets d'investissement rentables* ». Mais c'est aussi la raison pour laquelle il n'existe(ra) pas de consensus dans la littérature autour de la définition de la stabilité financière (Borio et Drehmann, 2009). À la différence de la stabilité monétaire que les banques centrales comme la communauté académique ont convenu de réduire à une cible d'inflation et donc à « un chiffre », sinon une fourchette, la stabilité financière de par sa nature multidimensionnelle se prêtera difficilement à ce type de réduction. Du moins, chaque autorité qui en aura la charge à un niveau global devra-t-elle préciser la (les) dimension(s) qu'elle entend privilégier : la stabilité du crédit pour les unes, celle des prix d'actifs pour les autres, etc.

L'autre difficulté, à laquelle se trouveront confrontées les autorités monétaires et macroprudentielles, qu'elles soient logées ensemble ou non au sein de la banque centrale, sera de coordonner l'action de la politique monétaire et celle de la PMP. Pour s'attaquer à l'instabilité financière, la politique monétaire ne devrait-elle pas s'efforcer de contrer le cycle financier, en empêchant par exemple les bulles de prix d'actifs de se former et ainsi s'orienter vers la stratégie de « *leaning against the wind* » (Cecchetti et al., 2000 ; Borio et White, 2004 ; White, 2009) (littéralement, « lutter contre le vent » pour signifier une action de la politique monétaire à contre-courant du cycle financier). La règle de Taylor (Taylor, 1993), qui est

devenue la représentation standard de la règle de politique monétaire des années 1990-2000 jusqu'à la crise, limitait initialement la réaction de la politique monétaire à une cible d'inflation et à l'écart de production, et ne concevait donc pas initialement ce type de réaction au cycle financier. Son extension à une cible financière permettant de faire réagir le taux directeur aux tensions financières a été l'une des premières façons d'envisager la fin du « principe de séparation » entre la stabilisation de l'inflation et la prévention de l'instabilité financière (Käfer, 2014). La crise financière semblait alors avoir bouleversé les considérations stratégiques à propos de la politique monétaire et démontré le danger de la stratégie du « *cleaning up afterwards* » (littéralement, « le fait de nettoyer les dégâts après coup », (White, 2009)), consistant à ignorer la bulle en formation excepté dans le cas où elle fait augmenter l'inflation ou les anticipations en la matière.

Loin d'avoir clos le débat « *clean* » versus « *lean* », l'avènement de l'instrument macroprudentiel durant la crise l'a plutôt réorienté. Présenté comme l'instrument efficace de lutte contre l'instabilité financière, le macroprudentiel tend en effet à rétablir le principe de séparation qui prévalait avant la crise. La règle de Taylor standard (non augmentée de la stabilité financière) redevient l'option à privilégier, et avec elle le régime de ciblage de l'inflation. Plusieurs simulations (Banque d'Angleterre, 2009) ont, en effet, démontré qu'à elle seule l'augmentation de la règle de Taylor ne constitue pas une alternative souhaitable à la PMP, car si tout l'effort de contention des désajustements financiers reposait sur le seul instrument du taux d'intérêt, il faudrait dans certaines situations élever le taux d'intérêt à des niveaux inenvisageables. On retrouve là le principe de Tinbergen (1952) : il faut disposer d'au moins autant d'instruments que d'objectifs à atteindre. En l'occurrence, cela signifie que le taux d'intérêt ne permet tout simplement pas d'atteindre à lui seul trois objectifs : la stabilité monétaire, la stabilité macroconjoncturelle et la stabilité financière.

Une autre justification au maintien de la règle de Taylor standard tient au principe de Mundell (1962) d'affectation des instruments aux objectifs : un instrument doit être affecté à l'objectif sur lequel il a le plus d'impact. Or nombre d'études suggèrent que l'instrument macroprudentiel a plus d'impact sur la stabilité financière que l'instrument de taux d'intérêt (Goodhart et al., 2010).

Cela étant, les promoteurs de la règle de Taylor augmentée n'envisageaient sans doute pas eux-mêmes qu'elle puisse constituer la seule et unique réponse à l'objectif de stabilité financière. Et la règle de Tinbergen n'enseigne pas non plus (contrairement à l'interprétation stricte qui en est souvent donnée et que Tinbergen rejetait) que chaque instrument soit alloué à un seul objectif. Dès lors qu'il y a autant d'instruments que d'objectifs, rien n'empêche en théorie d'affecter un même instrument à plusieurs objectifs en hiérarchisant ses affectations (Blanchard, 2012). En d'autres termes, si le taux d'intérêt ne peut pas tout, peut-être peut-il agir en complément de(s) l'instrument(s) macroprudentiel(s) et constituer l'élément de coordination entre la politique monétaire et la PMP ?

Si l'on tient pour acquise l'hypothèse, aujourd'hui largement partagée dans la littérature (Beau et al., 2011), qu'une PMP est désormais indispensable au maintien de la stabilité financière, alors un *policy-mix* des politiques monétaire et macroprudentielle devient nécessaire. Deux conceptions polaires de ce *policy-mix* sont envisageables. Celles-ci relancent le débat quant à l'orientation stratégique « *clean* » versus « *lean* » de la politique monétaire en présence de la PMP. Celle selon laquelle le taux d'intérêt pourrait agir en priorité sur la stabilité monétaire mais agir aussi en temps voulu sur la stabilité financière en complément des instruments macroprudentiels relève d'une approche « *intégrée* » du *policy-mix* entre politique monétaire et PMP selon une terminologie introduite par Kremers et Schoenmaker (2010) et popularisée par Blanchard (2012) et le FMI (2013a). Dans cette approche, la stabilité monétaire et la stabilité financière sont « *intégrées* » dans une règle de Taylor « *augmentée* ». La politique monétaire est orientée « *lean* » pour soutenir l'instrument macroprudentiel. Le taux d'intérêt et

l'instrument macroprudentiel sont alors supposés complémentaires. A l'opposé de cette approche intégrée, l'approche « *séparée* » (Kremers et Schoenmaker, 2010) ou « *découplée* » (Stein, 2013) n'envisage pas que le taux d'intérêt puisse répondre à quelque moment que ce soit à la stabilité financière. Sur la base d'une lecture stricte à la fois du principe de séparation, de la règle de Tinbergen et du principe de Mundell, l'approche séparée préconise d'affecter la politique monétaire tout entière à la stabilité monétaire et la PMP tout entière à la stabilité financière.

Dans la suite de cet article, nous proposons une méta-analyse d'un sous-ensemble récent de modèles DSGE (*Dynamic Stochastic General Equilibrium* ou modèles d'équilibre général dynamiques et stochastiques) qui réunissent les caractéristiques permettant d'étudier les modalités de ce policy-mix entre politique monétaire et PMP : ils ont en commun de ne pas exclure l'action combinée de ces deux politiques car ils incorporent à la fois des instruments macroprudentiels pour limiter les fluctuations financières et une règle de Taylor augmentée (RTA) d'un écart financier (les articles excluant l'augmentation de la règle de Taylor n'envisagent pas possible d'articuler les deux politiques via l'action du taux d'intérêt). Les 23 modèles que nous recensons avec ces caractéristiques fournissent 99 observations du coefficient de réponse à l'écart financier dans la règle de Taylor car chaque article envisage plusieurs scénarios (différents chocs, différents instruments macroprudentiels, coordination plus ou moins forte, ...). Ce coefficient fut au cœur du débat « *clean versus lean* » et reste présenté dans la littérature récente comme la charnière du policy-mix entre politique monétaire et PMP (Kiley et Sim, 2014).

Les principales questions que nous posons sont les suivantes : où se situe ce nouveau sous-ensemble de modèles DSGE dans la gamme des policy-mix envisageables entre politique monétaire et PMP ? Les modèles DSGE qui n'interdisent pas l'action combinée de la politique monétaire et de la PMP (via une RTA) envisagent-ils une complémentarité entre le taux d'intérêt et le(s) instrument(s) macroprudentiel(s) pour préserver la stabilité financière ? La nature et la diversité des instruments macroprudentiels retenus influencent-elles la solution de policy-mix ? Le pays considéré et l'institution d'appartenance des auteurs de ces modèles ont-ils également une incidence sur la solution obtenue ?

Notre article se poursuit de la manière suivante. La deuxième section présente les deux approches du policy-mix entre politique monétaire et PMP qui ont émergé dans la littérature. La troisième section fournit un état des lieux des modèles DSGE incorporant à la fois la politique monétaire, sous la forme d'une RTA, et la PMP. La quatrième section explicite la méthodologie de notre étude, nos variables d'intérêt, la relation testée et présente un ensemble de statistiques descriptives des modèles retenus. La cinquième section présente et interprète les résultats obtenus. La dernière section 6 conclut.

## **Section 2. « Approche séparée » versus « approche intégrée » de la combinaison entre politique monétaire et politique macroprudentielle**

Deux cas polaires de la combinaison entre politique monétaire et PMP ont émergé dans la littérature. Les deux approches ont des fondements théoriques différents, et sous-tendent des conceptions différentes quant aux canaux de transmission, aux instruments utilisés et aux modalités d'affectation de ces derniers. Le tableau 1 en fait la synthèse.

Les promoteurs d'une *approche intégrée* de ce policy-mix soulignent qu'une règle de Taylor standard accentue les risques financiers via le « canal de la prise de risque » inspiré de Minsky (Borio et Lowe, 2002). Ils soulignent aussi les limites du macroprudentiel (Mishkin, 2011) et l'intérêt d'y associer une RTA, soumettant non pas seulement les banques mais l'ensemble du marché, y compris le shadow banking, à un taux d'intérêt ajusté en fonction des tensions financières. À cet égard est parfois mise en avant la nature plus étroite des instruments

macroprudentiels : parce qu'ils sont plus ciblés, ils peuvent aussi être plus facilement contournés, d'où la nécessité de compléter leur action par celle du taux d'intérêt (Angeloni, 2014). De plus, tant que l'efficacité des instruments macroprudentiels n'est pas clairement établie, il peut être tout simplement prudent d'y adjoindre l'action du taux d'intérêt (Agénor et al., 2013).

A l'opposé, Svensson (2012) défend l'*approche séparée* en mettant l'accent d'un côté sur les limites de l'instrument de taux d'intérêt et de l'autre sur l'efficacité de l'instrument macroprudentiel face à l'instabilité financière. Smets (2013) y voit une nouvelle expression du consensus de Jackson Hole qui privilégie le « *cleaning* ». On retrouve l'argument standard selon lequel la crédibilité de la banque centrale peut avoir à souffrir d'un double objectif de stabilité monétaire et de stabilité financière (Goodhart et Schoenmaker, 1995). De plus, en l'absence de règle uniforme et clairement établie, la politique macroprudentielle est davantage exposée à des problèmes d'incohérence temporelle, ce qui peut aussi affecter la crédibilité des banques centrales et, par suite, l'efficacité de leur politique monétaire (Ueda et Valencia, 2012).

Au sein même des banques centrales, bien que la politique macroprudentielle n'en soit pas encore à un stade opérationnel, les avis sont partagés entre ces deux conceptions. Ainsi Praet (2011) pour la BCE, Olsen (2013) pour la Banque de Norvège et Stein (2013) pour la Fed se rangent plutôt du côté d'une approche intégrée. Mais Ekholm (2013) pour la Banque de Suède, Spencer (2010) pour la Banque de réserve de Nouvelle Zélande, ainsi que Bernanke (2012) pour la Fed préfèrent l'approche séparée.

À chacun de ces deux régimes de policy-mix correspond une représentation de la politique monétaire via la règle de Taylor. Dans l'approche *séparée* du policy-mix, il n'y a aucune raison d'augmenter la règle de Taylor. L'instrument macroprudentiel est supposé pleinement efficace pour empêcher l'instabilité financière. A l'inverse, dans l'approche *intégrée* du policy-mix, la règle est augmentée d'une cible financière afin que le taux d'intérêt complète l'action de la politique macroprudentielle, ou au moins pour s'assurer que l'action du taux d'intérêt n'aille pas à l'encontre de la stabilité financière.

En pratique, le choix du policy-mix relèvera sans doute davantage de l'art que de la science. Cependant, la « science », sur laquelle la politique monétaire a au cours des dernières années difficilement trouvé à s'appuyer, tente depuis peu d'opérer sa mue. Les modèles DSGE, qui constituent depuis le début des années 2000<sup>20</sup> le principal outil de modélisation macroconjoncturelle issu de la théorie macroéconomique, s'efforcent de mieux intégrer les frictions financières.

---

<sup>20</sup> Suite aux contributions séminales de Smets et Wouters (2003), Christiano et al. (2005).

Tableau 1 - Politiques monétaire et macroprudentielle : les deux conceptions du policy-mix

Paradigme	Approche intégrée du <i>policy-mix</i> : Politique monétaire <i>cum</i> politique macroprudentielle	Approche séparée du <i>policy-mix</i> : Politique monétaire <i>exclusio</i> politique macroprudentielle
Fondements macroéconomiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La stabilité des prix n'est pas une condition suffisante de la stabilité financière</li> <li>• Interdépendance des deux politiques</li> <li>• Optimisation jointe des deux politiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risque de conflits d'objectifs (stabilité des prix / stabilité financière)</li> <li>• Horizons temporels différents pour la stabilité des prix et la stabilité financière</li> <li>• Risque de perte de crédibilité : confusion auprès du public quant à l'objectif final de la politique monétaire, donc risque de perte de crédibilité de son engagement à maintenir la stabilité des prix</li> </ul>
Canaux de transmission	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identiques pour les deux politiques</li> <li>• Canal de la prise de risque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distincts</li> </ul>
Instrument de taux d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• « <i>Leaning against the wind</i> » : fixation du taux d'intérêt à contre-courant du cycle financier pour prévenir l'instabilité financière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dernière ligne de défense contre l'instabilité financière : utilisation après coup du taux d'intérêt (en le diminuant autant que possible) pour réparer les dégâts causés par une crise bancaire ou financière (« <i>Cleaning up afterwards</i> »)</li> <li>• Impact faible sur la stabilité financière (Suède, exemple du prix de l'immobilier)</li> <li>• Instrument trop large, pas assez précis pour la stabilité financière, ciblant mal l'instabilité financière</li> <li>• Consensus de Jackson Hole, Greenspan put</li> </ul>
Instrument macroprudentiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrument insuffisant pour assurer à lui seul la stabilité financière</li> <li>• Efficace <i>ex ante</i>, mais pas <i>ex post</i> quand la bulle a éclaté</li> <li>• Effets moins rapides que ceux du taux d'intérêt</li> <li>• Risque de contournement et de capture par des lobbies avec <i>in fine</i> le risque d'une action « <i>too little, too late</i> »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Première ligne de défense contre l'instabilité financière</li> <li>• Peu de limites, efficace</li> </ul>
Les deux instruments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complémentaires</li> <li>• Interdépendants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conduite séparée, dichotomie</li> <li>• Indépendants</li> </ul>
Allocation et des instruments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de Tinbergen et de Mundell au sens « large »</li> <li>• Utiliser tous les instruments possibles contre l'instabilité financière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principes de Tinbergen et de Mundell au sens « strict »</li> <li>• Plus simple, plus transparente que l'approche intégrée</li> </ul>
Règle de Taylor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Augmentée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standard</li> </ul>
Références	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mishkin (2011)</li> <li>• Woodford (2012)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Svensson (2012)</li> <li>• Gali (2014)</li> </ul>
Banques centrales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BCE (Praet, 2011)</li> <li>• Banque de Norvège (Olsen, 2013)</li> <li>• Fed (Stein, 2013)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Banque de réserve de Nouvelle Zélande (Spencer, 2010)</li> <li>• Fed (Bernanke, 2012)</li> <li>• Banque de Suède (Ekholm, 2013)</li> </ul>

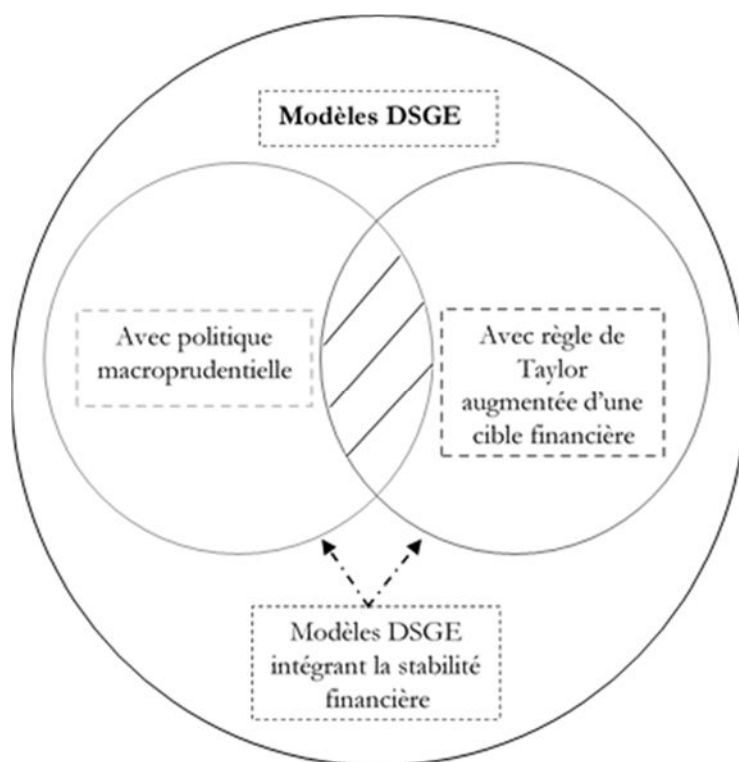
Source : les auteurs.



### Section 3. Un bref état des lieux des modèles DSGE incorporant à la fois la règle de Taylor augmentée et la politique macroprudentielle

Jusqu'à la crise financière enclenchée en 2007-2008, la prise en compte des frictions financières se réduisait à l'introduction d'un accélérateur financier, amplificateur de chocs, modélisé soit par une prime de financement externe (Bernanke et al., 1999), soit par un collatéral venant restreindre le volume d'emprunt (Kiyotaki et Moore 1997). Cette approche ne conférait aucun rôle explicite à l'intermédiation financière et se limitait à la demande du crédit. Il en va différemment désormais. Les modèles les plus récents intègrent l'offre du crédit ainsi que le risque systémique et, sur le plan instrumental, l'action de la PMP en plus de celle de la politique monétaire. Plus fins encore, certains combinent un ou plusieurs instruments macroprudentiels avec une RTA, pour rétablir la stabilité financière. C'est ce sous-ensemble de modèles que nous recensons pour réaliser notre étude (figure 1, intersection hachurée).

Figure 1 : Identification du sous-ensemble de modèles DSGE recensés



Source : auteurs

Cette littérature se situe à l'intersection de deux littératures antérieures (Beau et al., 2011) : celle articulée autour du débat « *clean versus lean* », qui pose la question de savoir s'il faut ou non augmenter la règle de Taylor (cf. encadré 1), et celle consacrée à la PMP.

La règle de Taylor constitue dans cette littérature la modélisation courante de la politique monétaire, sauf dans les rares cas où des régimes d'ancrage monétaire sont considérés (cas de certains pays émergents). C'est l'élément le plus comparable d'un modèle à l'autre de cette classe de modèles, offrant ainsi une base de données d'informations comparables. Il en va différemment du macroprudentiel dont la formalisation varie beaucoup d'un modèle à l'autre ; comme c'est aussi le cas d'ailleurs dans la littérature consacrée à la PMP qui propose un large éventail d'instruments. Très vraisemblablement, cette spécification se stabilisera au fur et à mesure que certains instruments macroprudentiels seront privilégiés dans la littérature et en pratique.

### Encadré 1 : Règle de Taylor augmentée

La règle de Taylor, issue d'une étude empirique de John Taylor publiée en 1993, formalise la réaction de la politique monétaire à deux écarts : l'écart à une cible d'inflation et l'écart de production. Formellement, cela revient à supposer que le taux d'intérêt nominal est fixé par la banque centrale proportionnellement à l'écart d'inflation et à l'écart de production. La règle s'exprime donc de la manière suivante :

$$i = r + \pi + \alpha_{\pi}(\pi - \pi_c) + \alpha_y(y - y^*) \quad (1)$$

où  $i$  désigne le taux d'intérêt nominal de la banque centrale,  $\pi$  l'inflation,  $\pi_c$  la cible d'inflation,  $y$  la production et  $y^*$  la production potentielle.

La règle de Taylor est dite « augmentée » (ci-après RTA) (Castro, 2011) lorsque le taux d'intérêt de la banque centrale répond aussi à un « écart financier » :

$$i = r + \pi + \alpha_{\pi}(\pi - \pi_c) + \alpha_y(y - y^*) + \alpha_s(s - s^*) \quad (2)$$

Où  $s$  désigne la stabilité financière et  $s^*$  une mesure du niveau de stabilité financière optimal, une norme historique ou sa valeur à l'état stationnaire. Dans la littérature, cette mesure  $f$  de la stabilité financière introduite dans la RTA prend des formes variées (Käfer, 2014) : il peut s'agir d'un *credit spread* (Curdia et Woodford, 2010), de prix d'actifs, du crédit (Christiano et al., 2010 ; Agénor et Pereira da Silva, 2013), de la monnaie (Issing, 2011), ou enfin d'indicateurs financiers synthétiques (Castro, 2011). Cette variété de mesures traduit l'absence, sinon l'impossibilité d'un indicateur unique de stabilité financière (Borio et Drehmann, 2009), ou aussi l'absence de consensus quant à une mesure du cycle financier (Borio, 2014). Le système financier serait trop complexe pour être réduit à une mesure unique, la bonne mesure pouvant en outre varier dans le temps (Financial Policy Committee, 2014).

Les coefficients  $\alpha_{\pi}$ ,  $\alpha_y$ ,  $\alpha_s$  représentent respectivement la force de la réponse à chacun des trois écarts et donc l'importance que confère la banque centrale aux différents objectifs que la réduction de ces écarts sous-tend : 1/ l'objectif de stabilité monétaire à travers la réduction de l'écart d'inflation ; 2/ l'objectif de stabilisation conjoncturelle à travers la réduction de l'output gap, 3/ l'objectif de stabilité financière à travers la réduction de l'écart financier.

La stratégie du « *clean* » consiste à ne pas faire réagir le taux d'intérêt à l'instabilité financière, notamment face à la montée des bulles financières. Cette réponse serait sous-optimale, inefficace, et d'autres instruments seraient plus appropriés. Formellement, la stratégie du « *clean* » correspond à un coefficient de réponse  $\alpha_s$  fixé à zéro, ou autrement dit à une règle de Taylor standard (1). La banque centrale répond éventuellement non pas à la montée de la bulle, mais aux conséquences macroéconomiques de l'éclatement de la bulle financière. Il s'agit alors de répondre à l'instabilité financière indirectement et uniquement si elle affecte l'inflation ou les prévisions en la matière. Cette réponse étant *ex post*, après l'éclatement de la bulle, on désigne cette stratégie par l'expression '*cleaning up afterwards*' ou '*mopping up*'.

*A contrario*, la stratégie du « *leaning against the wind* » consiste à « lutter constamment contre le vent » de l'instabilité financière, en répondant de façon symétrique au *boom* en élevant le taux d'intérêt et au *bust* en l'abaissant.

La spécification du macroprudentiel est, par ailleurs, souvent rudimentaire dans ces modèles, même si quelques-uns retiennent une règle macroprudentielle complexe. Enfin, comme dans la littérature consacrée aux instruments macroprudentiels, la distinction n'est pas toujours aisée entre les instruments micro et macroprudentiels. Les instruments macroprudentiels retenus dans les modèles DSGE relèvent parfois davantage de la catégorie des instruments microprudentiels (Ellis, 2012). Cela étant, si l'on s'appuie sur la typologie de Borio (2009), tout instrument prudentiel qui vise à réduire le risque systémique dans sa dimension transversale ou temporelle peut être qualifié de « macroprudentiel ». Un instrument microprudentiel devient donc « macroprudentiel » dès lors qu'il est appliqué de manière contracyclique ou qu'il discrimine les établissements supervisés selon leur degré de risque systémique.

Au plan méthodologique, même en retenant une catégorie assez fine incorporant à la fois des règles macroprudentielles et une RTA, la diversité de ces modèles est grande. Certains modèles calibrent les coefficients de réponse de la règle de Taylor en fonction de valeurs jugées représentatives de la littérature théorique ou des résultats d'estimations empiriques antérieures, quand d'autres les optimisent en minimisant une fonction de perte ou d'utilité, ou bien encore les estiment empiriquement sur la base des données. Et même quand les coefficients de réponse de la règle de Taylor résultent d'une optimisation ou estimation, les méthodes sont diverses. Les méthodes d'estimation sont tantôt basées sur l'approche bayésienne (Smets et Wouters, 2003), tantôt sur les techniques d'appariement des fonctions de réaction (« *Impulse Response Functions* ») (Christiano et al., 2005). L'optimisation peut porter sur la variance de l'inflation et de la production, ou faire intervenir une fonction de perte *ad hoc* de la banque centrale, avec ou sans la stabilité financière comme argument. Les fonctions de perte de la politique monétaire et de la PMP peuvent être jointes ou séparées, ce qui formalise le fait que les autorités macroprudentielles et monétaires peuvent être des institutions séparées ou non. La fonction de perte peut être microfondée sur la fonction d'utilité du seul consommateur, ou sur celles jointes du consommateur et de l'entrepreneur, dans le prolongement des travaux de Rotemberg et Woodford (1998).

Cette littérature ne tranche pas le débat sur l'opportunité ou non d'augmenter la règle de Taylor. Tous les modèles DSGE qui retiennent une règle de Taylor ne l'augmentent pas forcément. Et même lorsqu'ils n'excluent pas l'augmentation de la règle de Taylor, le coefficient retenu devant l'écart financier est parfois nul. Les rares recensions de cette classe de modèles avec RTA et PMP, comme celles réalisées par le Fonds monétaire international (FMI, 2012; 2013a; 2013b), ne donnent pas de conclusion claire sur la valeur du coefficient de l'écart financier dans la règle de Taylor et délivrent même des conclusions ambivalentes : tantôt le FMI (2012) affirme que cette classe de modèles DSGE aboutit à un coefficient nul et que le policy-mix optimal relève d'une « approche séparée », tantôt il soutient que la valeur optimale du coefficient dépend du type de choc et de son ampleur (FMI, 2013a) et que la politique monétaire peut avoir à répondre aux conditions financières. Ces recensions du FMI sont réalisées sur la base de 6 ou 7 modèles (contre 23 dans notre recension). Cette diversité de résultats et l'absence de conclusion robuste tiennent peut-être aux spécifications qui varient d'un modèle DSGE à l'autre, ainsi éventuellement qu'au mode de détermination des coefficients de réponse de la règle de Taylor (optimisation/estimation ou calibration). C'est en partie ce que permettra d'éclairer notre étude économétrique.

## Section 4. Méthodologie

### 4.1. Méta-analyse d'une classe de modèles DSGE

La méthode que nous appliquons s'apparente à la méta-analyse. Désormais bien connue, cette méthode quantitative permet de résumer la littérature empirique traitant d'un sujet particulier. Elle se présente comme une alternative à l'approche narrative des revues de littérature ou *surveys* (Stanley, 2001). D'abord utilisée dans la recherche médicale, la méta-analyse s'est progressivement développée dans les sciences sociales, y compris en sciences économiques (notamment en économie du travail avec Card et Krueger (1995) et récemment en macroéconomie monétaire sur le thème de la politique monétaire (Havranek et Rusnak, 2013)). En rassemblant les résultats hétérogènes d'un grand nombre d'études empiriques ayant des caractéristiques différentes (tailles d'échantillons, méthodes d'estimations, études réalisées par des chercheurs dont les *a priori* ne sont pas nécessairement les mêmes (Chatelain, 2010)), la méta-analyse permet d'extraire en théorie des résultats plus robustes que ne le ferait une simple recension.

Partant du principe que la PMP constituera à l'avenir un instrument indispensable à la stabilité financière, nous réunissons pour construire notre base de données tous les modèles DSGE qui rendent possible l'articulation entre la politique monétaire et la PMP<sup>21</sup>. En utilisant les différents moteurs de recherche d'articles académiques (*JSTOR*, *Science Direct*, *Google Scholar*, etc.) et en effectuant des recherches en cascade dans les bibliographies des articles, nous parvenons à recenser 23 articles présentant les caractéristiques souhaitées (PMP et RTA).

Cette classe de modèles n'existait pas avant la crise financière. Certains modèles DSGE introduisaient déjà une RTA, mais très peu prenaient en compte un instrument macroprudentiel et, à notre connaissance, aucun ne combinait les deux. Notre base de données débute ainsi avec le document de travail d'Angeloni et Faia de 2009. Nous incorporons dans cette base aussi bien des documents de travail que des articles publiés dans des revues. Quand un article appartient aux deux catégories, on ne retient les deux versions que si les résultats diffèrent entre les deux.

Dans chacun de ces 23 modèles, nous collectons les données qui nous intéressent pour étudier l'interaction entre les politiques monétaire et macroprudentielle. Pour la politique monétaire, nous collectons l'ensemble des coefficients sur la RTA. Rappelons que la RTA s'exprime de la manière suivante (cf. encadré 1) :

$$i = r + \pi + \alpha_{\pi}(\pi - \pi_c) + \alpha_y(y - y^*) + \alpha_s(s - s^*)$$

Les coefficients de réponse aux écarts d'inflation, de production et financier sont respectivement notés  $\alpha_{\pi}$ ,  $\alpha_y$  et  $\alpha_s$ . Ces coefficients traduisent l'intensité de la réponse de la banque centrale et découlent en amont de la structure de l'économie (arbitrage inflation/production par exemple) et des préférences de la banque centrale exprimées par sa fonction de perte. Nous collectons dans chaque modèle la valeur de ces différents coefficients. Les 23 modèles recensés nous fournissent en tout 99 observations sur chacun de ces coefficients de réponse.

Nous collectons également dans chacun des articles les informations concernant la politique macroprudentielle en identifiant au sein de chaque article le type d'instrument macroprudentiel considéré.

Outre ces données relatives à la politique monétaire et à la politique macroprudentielle, importantes pour notre analyse, sont également collectées les données relatives à la cible financière dans la règle de Taylor, aux affiliations des auteurs et aux pays représentés, qui

---

<sup>21</sup> La base de données est détaillée dans le tableau 4.

constitueront ensuite des variables d'intérêt ou de contrôle dans la relation que nous allons tester.

#### 4.2. Variable expliquée

La question centrale de notre méta-analyse est celle du policy-mix entre la politique monétaire et la PMP. Nous avons préalablement distingué entre deux cas polaires de policy : 1/ une « approche séparée du policy-mix » dans laquelle la politique monétaire reste concentrée sur la stabilité monétaire et la stabilité macroconjoncturelle, tandis que la PMP a pour objectif la stabilité financière et 2/une « approche intégrée du policy-mix » dans laquelle la politique monétaire peut seconder la PMP dans son objectif de stabilité financière, en ajustant le taux directeur en fonction des conditions financières. Dans cette optique, plus la réponse du taux d'intérêt aux conditions financières est forte et plus l'articulation entre les deux politiques l'est aussi (approche intégrée du policy-mix), et inversement lorsqu'elle est faible (approche séparée du policy-mix). Or l'intensité de cette réponse est directement renseignée par la valeur du coefficient  $\alpha_s$  dans la RTA<sup>22</sup>. Le coefficient  $\alpha_s$  constituera donc la variable dépendante de la relation testée dans la méta-analyse que nous menons.

#### 4.3. Variables explicatives

Plusieurs de nos variables explicatives concernent la règle de Taylor. Les coefficients de réponse à l'inflation,  $\alpha_\pi$ , et à la production,  $\alpha_y$ , sont les deux premières variables explicatives. Partant de l'hypothèse de Woodford (2012), on peut considérer qu'il existe chez les banquiers centraux un arbitrage entre la stabilité macroéconomique (inflation, production) et la stabilité financière. En amont, ces coefficients de réponse dépendent aussi des préférences de la banque centrale dans sa fonction de perte. Le principal contre-argument à la prise en charge par la banque centrale d'un objectif supplémentaire de stabilité financière réside dans la possibilité d'un conflit d'objectifs préjudiciable à la crédibilité de la banque centrale en matière de stabilité des prix (FMI, 2013a; Smets, 2013). Ainsi, plus la banque centrale accorde de l'importance à l'inflation et engage sa crédibilité sur l'atteinte de son objectif de stabilité des prix et plus on peut s'attendre à ce qu'elle soit réticente à donner de l'importance à la stabilité financière. De ce point de vue, on devrait observer dans la relation testée une relation négative entre la variable  $\alpha_\pi$  et notre variable dépendante ( $\alpha_s$ ). Formellement, on s'attend donc à un signe négatif pour la variable explicative  $\alpha_\pi$ .

Le signe attendu pour la production est moins tranché. L'argument du conflit d'intérêt qui vient d'être énoncé pourrait ici aussi faire attendre une relation négative. Mais si le banquier central est plus « colombe » (préférence plus marquée pour la production et l'emploi et par extension ici pour la stabilité financière) que « faucon » (forte préférence anti-inflationniste)<sup>23</sup>, il se préoccupera davantage de la production et sera plus ouvert à d'autres objectifs que l'inflation.

---

<sup>22</sup> Cette méthode a néanmoins une limite car le coefficient de réponse à la stabilité financière dans la règle de Taylor, retenu dans les modèles de notre méta-analyse, que ceux-ci soient optimisés, estimés ou calibrés, peut être influencé par la nature de la cible financière (crédit, prix d'actifs...), l'unité de mesure (milliers, millions...) et la manière dont l'écart financier est calculé (ratio, écart à une moyenne historique...). Il n'est pas possible de remédier complètement à ce problème du fait que, si les coefficients estimés ou calibrés s'obtiennent simplement en lisant un article, il n'en va pas de même pour les séries chronologiques utilisées sans coût réhibitoire. Du fait de la pratique des économètres et des modélisateurs, surtout sur un sujet aussi balisé que l'estimation de la RT ou de la RTA, on peut toutefois légitimement penser que les économètres et modélisateurs ont depuis longtemps opté pour des écritures ou des spécifications garantissant une très grande homogénéité des ordres de grandeur des variables exogènes et endogènes retenues ; de la sorte, les seuls coefficients contiennent une information utile en ce qui concerne l'impact des différentes variables exogènes. Enfin, s'agissant de la diversité des dimensions de la stabilité financière et des cibles diverses qui peuvent être choisies pour augmenter la règle de Taylor, nous remédions partiellement au problème en construisant une variable muette qui distingue les règles de Taylor augmentées d'une cible de prix d'actifs de celles augmentées d'une variable en lien avec le crédit (cf. infra).

<sup>23</sup> Assenmacher-Wesche (2006).

Dans ce cas, il peut aussi être ouvert à la stabilité financière comme objectif supplémentaire. Au final, le signe attendu devant  $\alpha_y$  est ambigu.

Au-delà, nous chercherons à évaluer si le fait que les coefficients de la règle de Taylor soient le résultat d'une optimisation/estimation ou au contraire celui d'une simple calibration (héritée des modèles de cycle réel) influence ou pas notre variable dépendante. On crée pour ce faire une variable muette notée *opti* dont la valeur est égale à 1 quand les coefficients de réponse dans la règle de Taylor sont optimisés ou estimés, et 0 quand les coefficients sont calibrés<sup>24</sup>. Si l'on part de l'hypothèse que l'instabilité financière reste très partiellement intégrée dans les modèles DSGE et souvent absente explicitement de la fonction de perte de la banque centrale, il faut plutôt s'attendre à un signe négatif dans la mesure où la fonction de perte sous-jacente, qui sert à optimiser le coefficient, reste une fonction de perte traditionnelle des Nouveaux Keynésiens pour le régime de ciblage de l'inflation avec seulement l'inflation et la production comme arguments<sup>25</sup>. Ajoutons à cet égard que, dans nos observations, 76% des coefficients « optimisés » sont issus de modèles dans lesquels la fonction de perte n'inclut pas la stabilité financière.

Les coefficients de réponse de la règle de Taylor peuvent être estimés en termes absolus ou relatifs. Soit on les considère chacun en termes *absolus*, au risque que les observations correspondantes ne soient pas parfaitement comparables d'un article à l'autre. Soit on les considère en termes *relatifs* en exprimant le poids de chacun des coefficients de réponse ( $\alpha_i$ ) en le rapportant à la somme des trois coefficients de réponse intervenant dans la règle de Taylor ( $\alpha_\pi, \alpha_y, \alpha_s$ ), soit :  $\alpha_i/(\alpha_\pi + \alpha_y + \alpha_s)$ . Dans ce second cas, on notera, que notre variable expliquée sera elle-même exprimée en termes relatifs. Du côté des variables explicatives, nous ne ferons plus intervenir la variable d'*écart de production* : la somme des trois coefficients exprimés chacun en termes relatifs étant égale à l'unité, on s'exposerait sinon à un problème de colinéarité. Le poids relatif de la réponse à l'inflation demeure toutefois une façon d'exprimer le caractère plus ou moins « faucon » ou « colombe » du banquier central dans la conduite de la politique monétaire. Formellement, l'importance relative du coefficient de réponse dans la fonction de réaction de la banque centrale (exprimée sous la forme de la règle de Taylor) dérive des poids relatifs appliqués à la variabilité de l'inflation, celle de la production, et éventuellement celle des conditions financières dans la fonction de perte de la banque centrale. Le banquier central est d'autant plus « faucon » qu'il est sensible à la variabilité de l'inflation et qu'il fait réagir fortement son taux directeur à l'écart d'inflation, d'autant plus « colombe » qu'il est davantage sensible au reste. En termes absolus comme en termes relatifs, on s'attend donc dans notre méta-analyse à une relation négative entre notre variable dépendante et la variable représentative de la réponse de la banque centrale à l'inflation.

En dehors de ce bloc de variables relatives à la règle de Taylor, notre dernière variable d'intérêt concerne les instruments macroprudentiels (cf. tableau 2). Nous sommes particulièrement attentifs à la relation entre la valeur du coefficient  $\alpha_s$ , notre variable dépendante, et le type de

---

<sup>24</sup> Nous nous devons de justifier d'avoir ainsi construit notre variable muette en distinguant d'un côté l'estimation et l'optimisation et de l'autre la calibration. La distinction n'est a priori pas totalement évidente puisque la calibration s'appuie parfois sur des valeurs issues d'estimations économétriques, de même d'ailleurs qu'en cas d'optimisation le modélisateur recourt parfois à un intervalle de valeurs (*priors*) influencé par des estimations économétriques. Notre choix vient du fait qu'un modèle basé sur optimisation/estimation peut engendrer un coefficient devant l'écart financier égal à 0, ce qui ne peut pas être le cas si les coefficients sont issus d'une calibration (nous excluons par définition les modèles qui calibrent à 0 le coefficient de l'écart financier). En outre, cela nous permet aussi de distinguer les cas où l'intervention des auteurs prime (calibration), de ceux où prime un calcul (qu'il s'agisse d'un modèle théorique dans le cas de l'optimisation ou d'un traitement économétrique des données dans le cas de l'estimation).

<sup>25</sup> Cet argument vaut avant tout pour les coefficients de réponse issus d'une optimisation mais comme 60% des coefficients de réponse sont obtenus ainsi, on peut le considérer prédominant pour discuter du signe attendu de la variable considérée.

variable macroprudentielle considérée. Notre objectif est en effet d'éclairer la nature du policy-mix entre les politiques macroprudentielle et monétaire au sein de ces modèles. Différents instruments macroprudentiels sont utilisés dans la classe de modèles DSGE que nous étudions. Nous tentons de répartir ces instruments. Cette répartition ne peut malheureusement pas s'appuyer sur la typologie de Borio (2009) qui distingue entre des mesures macroprudentielles de type *transversal* (intervenant sur la distribution du risque systémique en un point donné du temps) et des mesures macroprudentielles *temporelles* (visant à limiter la formation du risque systémique dans le temps) car les mesures de type transversal sont pour ainsi dire absentes des modèles DSGE que nous avons recensés. En revanche, la typologie de Blanchard et al. (2013) se révèle très opérationnelle en raison de sa simplicité. Les instruments macroprudentiels y sont répartis en trois catégories selon qu'ils contraignent : les prêteurs, les emprunteurs, les flux de capitaux. La Banque d'Angleterre (2011) retient trois ensembles : même si les intitulés diffèrent, les deux premiers ensembles sont assez proches de ceux de Blanchard et al. (2013) puisqu'il s'agit des règles bilancielle (celles-ci contraignent les prêteurs) et des termes et conditions des contrats financiers (les conditions d'apport ou de revenu dans l'attribution des crédits généralement exprimées par les ratios de prêt sur actif (« Loan to Value », LTV<sup>26</sup>) et prêt sur revenu (« Loan to Income », LTI)) rentrent dans cet ensemble ; le troisième ensemble se rapporte en revanche aux structures de marché (chambre de compensation, exigences d'information) sans toutefois que la dimension macroprudentielle de ce troisième ensemble soit clairement établie. La Banque des Règlements Internationaux (BRI, 2012) distingue quant à elle trois catégories d'instruments selon qu'ils se rapportent à : des exigences de capital (coussins de fonds propres contracycliques, surcharges systémiques de fonds propres, ...), des exigences de liquidité (exigences supplémentaires de liquidités pour les établissements systémiques), ou à des actifs (LTV, LTI, ...). Ellis (2012) relève dans sa typologie la porosité entre les instruments macro et microprudentiels et distingue entre « vrais » et « faux » instruments macroprudentiels, les faux étant essentiellement ceux relevant en fait du microprudentiel. Enfin, Galati et Moessner (2013) distinguent les instruments qui agissent sur les prix et ceux visant à restreindre les quantités.

Tableau 2 : Typologies des instruments macroprudentiels

Étude	Typologie	Instruments macroprudentiels
Borio (2009)	Dimension « temporelle »	Instruments visant à limiter la formation du risque systémique dans le temps : coussin contracyclique, provisionnement dynamique, LTV contracyclique, LTI ...
	Dimension « transversale »	Instruments agissant sur la distribution du risque systémique en un point donné du temps entre les établissements systémiques : surcharge de fonds propres selon le caractère systémique d'une institution, surcharge de liquidité....
Blanchard et al. (2013)	« Prêteur »	Instruments limitant la prise de risques des prêteurs : provisions dynamiques, coussin contracyclique de fonds propres, ...
	« Emprunteur »	Instruments limitant la capacité d'emprunt des emprunteurs : LTV, LTI, ...
	« Flux des capitaux »	Réduction des flux de capitaux via des réserves obligatoires appliquées à l'endettement en devise, mesures de contrôle direct ou indirect...

<sup>26</sup> À titre d'exemple, un ratio LTV de 80% signifie que l'emprunteur a la possibilité d'emprunter 80% de la valeur de l'actif qu'il acquiert et qu'il doit donc apporter les 20% restant. Un ratio LTI limite quant à lui le montant emprunté en fonction du revenu de l'emprunteur.

Banque d'Angleterre (2011)	« Règles bilancieller »	Coussins contracycliques de fonds propres, ratios de leviers, provisions dynamiques...
	« Termes et conditions des contrats de prêts »	LTV, LTI, ...
	« Structure des marchés »	Chambres de compensation, exigences de divulgation d'informations...
Ellis (2012)	« Vrai »	Instruments visant à réguler le cycle financier (cycle du crédit ou des prix d'actifs) ou bien à réduire la contribution au risque systémique des établissements systémiques
	« Faux »	Instruments qualifiés à tort « macroprudentiels » alors qu'ils sont de nature microprudentielle
BRI (2012)	Exigences de fonds propres	Surcharges en fonds propres appliquées aux établissements systémiques
	Exigences de liquidité	Surcharges en liquidité appliquées aux établissements systémiques
	Instruments se rapportant à des actifs	LTV, LTI
Galati et Moessner (2013)	Instruments basés sur les « prix »	Contraintes affectant les prix (taxe) pour accroître le coût marginal des opérations.
	Instruments basés sur les « quantités »	Contraintes affectant les volumes

Source : auteurs

Parmi ces différentes typologies, nous retenons celle qui nous permet de répartir au mieux les instruments macroprudentiels utilisés dans les articles que nous recensons, à savoir celle de Blanchard et al. (2013) en se ramenant cependant à seulement deux catégories d'instruments car la troisième n'intervient pas dans les modèles recensés. On construit alors une variable muette, notée *mpp*, égale à 1 quand l'instrument macroprudentiel concerne directement les emprunteurs (LTV, LTI, ...) et 0 lorsqu'il contraint les prêteurs (provisions dynamiques, coussin contracyclique de fonds propres, ...). Le signe du coefficient attaché à cette variable doit s'interpréter en considérant le supplément d'effet du premier ensemble d'instruments (affectant directement les emprunteurs). Un signe positif signifiera que les instruments macroprudentiels affectant les emprunteurs favorisent davantage l'intensité de la réponse de la politique monétaire aux conditions financières (et favorise plus une approche intégrée du policy-mix) que les instruments contraignant les prêteurs et vice versa. Dans tous les cas de figure, un coefficient statistiquement significatif signifiera que le type d'instrument macroprudentiel influence le policy-mix. *À contrario*, un coefficient statistiquement non significatif suggérerait la neutralité du type d'instrument macroprudentiel pour le policy-mix. Logiquement, on s'attend à ce que l'articulation entre politique monétaire et PMP soit d'autant plus faible (forte) que l'efficacité de la PMP est supposée forte (faible) : si l'instrument macroprudentiel est supposé efficace, il n'est pas nécessaire de compléter son action par celle du taux d'intérêt. Ici, nous considérons deux types d'instruments auxquels la littérature ne prête pas la même efficacité : les instruments contraignant les emprunteurs (LTV, LTI) ont déjà fait leurs preuves et sont tenus pour avoir une efficacité forte (Claessens et al., 2013; Jeanne et Korinek, 2014), tandis que les instruments contracycliques contraignant les prêteurs ont été moins expérimentés ou se sont révélés insuffisants (comme le provisionnement dynamique en Espagne). On devrait donc obtenir une articulation moins forte (un coefficient  $\alpha_s$  plus faible) quand les instruments contraignant les prêteurs sont introduits dans le modèle.



#### 4.4. Variables de contrôle

Nous introduisons plusieurs variables de contrôle.

Tout d'abord, afin d'évaluer si l'absence d'uniformité dans la définition de la stabilité financière affecte nos résultats, nous introduisons une variable supplémentaire correspondant au type de cible financière choisie pour augmenter la règle de Taylor. Par cible, on entend ici l'écart financier, c'est-à-dire l'équivalent pour la stabilité financière de l'*output gap* pour la production. L'écart financier correspond à un écart entre une variable financière (crédit, crédit/PIB, prix de l'immobilier, autre prix d'actif, ...) et sa valeur à l'état stationnaire ou historique. Les cibles sont assez diverses (cf. tableau 4), autant que le sont les dimensions de la stabilité financière<sup>27</sup>, mais elles peuvent être réparties en deux grandes catégories selon qu'elles font intervenir les prix d'actifs (boursiers ou immobiliers) ou alors le crédit. Nous utilisons ici une variable binaire, notée « *cible* », prenant la valeur 1 lorsque la cible porte sur les prix d'actifs, 0 si elle porte sur le crédit. Comme pour l'ensemble d'instruments macroprudentiels, le signe de cette variable traduira le supplément d'effet des cibles se rapportant à des prix d'actifs par rapport à celles se rapportant au crédit.

Ensuite, il est courant dans les méta-analyses d'évaluer l'incidence des auteurs (affiliation, spécialisation, école de pensée, ...) sur les résultats que produisent leurs modèles (Doucouliagos et Paldam, 2009). Dans le cas qui nous intéresse, l'affiliation des auteurs est importante. Si les auteurs sont affiliés à une banque centrale, on peut s'attendre à ce qu'ils épousent les vues plutôt conservatrices de la banque centrale. Conformément à l'idée de Kenneth Rogoff (1985), le banquier central a un biais conservateur, qui l'amène à privilégier l'inflation dans l'arbitrage entre inflation et chômage et qui l'amène également à privilégier la stabilité de sa stratégie. Pour Schellekens (2002), les banquiers centraux sont aussi plus « prudents » en matière de changement, et peuvent se caractériser par un « conservatisme institutionnel ». Dans le débat qui nous intéresse, cela signifie concrètement que les banquiers centraux sont sans doute moins enclins que la collectivité à modifier leur stratégie pour y faire entrer un nouvel objectif de stabilité financière, aussi peut-on s'attendre à ce qu'ils soient plus enclins à privilégier la séparation entre politique monétaire et politique macroprudentielle qu'une approche intégrée. Pour tester cet effet de l'affiliation, nous construisons une variable binaire, notée « *nabc* », codée 1 si au moins un des auteurs de l'article n'est pas affilié à une banque centrale, et 0 si les auteurs ont une banque centrale pour affiliation (tableau 4). Les statistiques descriptives montrent que les deux cas de figure sont assez bien répartis dans notre échantillon (tableau 5). Le signe attendu est *positif* : la non-appartenance à une banque centrale amènerait à moins de conservatisme et à une préférence plus forte pour un changement d'orientation stratégique de la politique monétaire dans le sens d'une prise en compte des conditions financières en soutien de la PMP (approche intégrée du policy-mix).

Enfin, le pays représenté dans les modèles que nous recensons nous apparaît être une variable explicative potentiellement importante. Une littérature abondante<sup>28</sup> souligne en effet la spécificité de la PMP et de sa combinaison avec la politique monétaire dans les économies émergentes. Ces dernières recourent à la PMP plus intensivement et plus fréquemment que les économies avancées, en partie car elles sont plus exposées aux retournements de flux de capitaux (Lim et al., 2011). Dans ces pays, l'utilisation de la PMP dépend avant tout du régime de change. Plus il est fixe et moins l'autonomie de la politique monétaire est grande : la PMP

---

<sup>27</sup> Notons que l'absence d'uniformité ne concerne pas exclusivement la cible financière. On la retrouve aussi en ce qui concerne les mesures de l'inflation dans la règle de Taylor. Le gap d'inflation peut provenir de l'inflation courante avec diverses mesures (indice des prix à la consommation CPI (*consumer price index*), indice PCE (*personal consumption expenditures*), indice des prix de détail, déflateur du PIB, ...), de l'inflation sous-jacente avec diverses mesures (CPI et PCE hors prix de l'énergie et des biens alimentaires, CPIX, CPIF, ...), ou de prévisions d'inflation (points morts, CF, SPF, Michigan survey, ...).

<sup>28</sup> Voir les travaux de la BRI (Moreno, 2011), du FMI (Lim et al., 2011) ou ceux de Hahm et al. (2012).

offre alors un outil d'ajustement macroconjuncturel (Kincaid et Watson, 2013). La question a gagné en pertinence avec les mesures non conventionnelles adoptées par les banques centrales des pays industrialisés pour faire face à la crise financière, dans la mesure où ces mesures ne sont pas sans incidence pour les pays émergents. Comme le soulignent Hahm et al. (2012), les mesures de politique monétaire non conventionnelles ont rendu la combinaison entre la politique monétaire et la PMP encore plus importante qu'elle ne l'était dans les pays émergents. Dans la même optique, Agénor et Pereira da Silva (2013) proposent de combiner une règle de Taylor augmentée et la PMP, soit une approche intégrée du policy-mix, pour mieux gérer le risque systémique dans sa dimension temporelle. On décide donc d'ajouter une variable « pays » reposant sur la classification du FMI entre économies avancées et émergentes. Elle prend la forme d'une variable muette égale à 1 si le pays du modèle est un pays émergent (incluant selon le FMI notamment les pays à revenus moyens) ou 0 s'il s'agit d'une économie avancée. Trois articles de notre base de données n'indiquent pas un pays précis mais la catégorie « petite économie ouverte » qui peut être un pays avancé ou émergent. Après une lecture approfondie, les modèles de « petites économies ouvertes » traitent tous d'économies émergentes<sup>29</sup> ; celui d'Ozkan et Unsal (2013) qui traite d'une grande économie ouverte correspond également à une économie émergente. Partant des analyses de la BRI, du FMI et d'Agénor et Pereira da Silva (2013), on s'attend à ce que cette variable « pays » influence positivement notre variable expliquée.

Les tableaux 3a et 3b reprennent l'ensemble de nos variables d'intérêt et le tableau 4 présente notre base de données.

Tableau 3a – Variables de la régression de base

Notation	Signification	Type de variable	Signe attendu
$\alpha_s$	Coefficient de réponse sur la stabilité financière dans la règle de Taylor	Expliquée. Exprimée en termes absolus ou en poids relatif ( $\alpha_s/(\alpha_\pi + \alpha_y + \alpha_s)$ ) et notée dans ce cas « poids $\alpha_s$ »	
$\alpha_\pi$	Coefficient de réponse sur l'inflation dans la règle de Taylor	Explicative. Exprimée en termes absolus ou en poids relatif ( $\alpha_\pi/(\alpha_\pi + \alpha_y + \alpha_s)$ ) et notée dans ce cas « poids $\alpha_\pi$ »	-
$\alpha_y$	Coefficient de réponse sur la production dans la règle de Taylor	Explicative. Exprimée en termes absolus	+ ou -
<i>opti</i>	Méthode d'obtention des coefficients de la règle de Taylor	Explicative. Dummy égale à 1 si optimisation/estimation, 0 si calibration	-
<i>mpp</i>	Type d'instruments macroprudentiels selon la typologie de Blanchard et al. (2013)	Explicative. Dummy égale à 1 si les instruments touchent les emprunteurs, 0 s'ils concernent les prêteurs	-

<sup>29</sup>Ozkan et Unsal (2011) indiquent à plusieurs reprises que leurs calibrations et la dynamique de leur modèle valent pour les pays émergents. Glocker et Towbin (2012) parlent des économies émergentes dans leur résumé et leur introduction. Pour Benigno et al. (2011), le pays correspondant à leur hypothèse de petite économie ouverte est moins explicite. Cependant les quatre articles de Benigno cités dans la bibliographie de Benigno et al. (2011) traitant de petites économies ouvertes sont calibrés sur des économies émergentes (Mexique ou Argentine).

Tableau 3b – variables de contrôle

Notation	Signification	Type de variable	Signe attendu
<i>cible</i>	Cible financière choisie pour augmenter la règle de Taylor.	Explicative. Dummy égale à 1 si la cible porte sur les prix d'actifs, 0 si elle porte sur le crédit	
<i>nabc</i>	Affiliation ou non des auteurs à une banque centrale	Explicative. Dummy égale à 1 si au moins un des auteurs n'est pas affilié à une Banque centrale et à 0 sinon	+
<i>pays</i>	Type de pays représenté dans le modèle DSGE	Explicative. Catégorisation du FMI. Dummy égale à 1 si le pays est une économie émergente, 0 s'il s'agit d'une économie avancée	+

#### 4.5. Relation testée

La régression testée prend la forme suivante :

$$\alpha_s = a \text{ constante} + b \alpha_\pi + c \alpha_y + d \text{ mpp} + e \text{ opti}$$

$$\alpha_s = a \text{ constante} + b \alpha_\pi + c \alpha_y + d \text{ mpp} + e \text{ opti} + f \text{ variables de contrôle}$$

Ou lorsque les coefficients de réponse de la règle de Taylor sont exprimés en poids relatifs :

$$\text{poids } \alpha_s = a \text{ constante} + b \text{ poids } \alpha_\pi + c \text{ mpp} + d \text{ opti}$$

$$\text{poids } \alpha_s = a \text{ constante} + b \text{ poids } \alpha_\pi + c \text{ mpp} + d \text{ opti} + e \text{ variables de contrôle}$$

Où  $\alpha_s$  est le coefficient de réponse aux conditions financières dans la règle de Taylor

$\alpha_\pi$ , le coefficient de réponse à l'écart à la cible d'inflation dans la règle de Taylor

$\alpha_y$ , le coefficient de réponse à l'*output gap* dans la règle de Taylor

*mpp*, la variable indicatrice de l'ensemble d'instruments macroprudentiels

*opti*, la variable indiquant si le coefficient de réponse aux conditions financières est le résultat d'une optimisation de la fonction de perte de la banque centrale ou non

*variables de contrôle*, alternativement le type de cible financière (*cible*) qui augmente la règle de Taylor, l'affiliation des auteurs à une institution autre qu'une Banque centrale (*nabc*), le type de pays représenté dans le modèle DSGE (*pays*)

Nous appliquons la technique simple des moindres carrés ordinaires (MCO), couramment utilisée pour l'économétrie des variables qualitatives (Wooldridge, 2006), ainsi que pour les méta-régressions (Görg et Strobl, 2001 ; Bineau, 2010). Notre base de données étant constituée à partir de différents articles indépendants, utilisant chacun des techniques (calibration ou optimisation/estimation en ce qui concerne notre analyse), des variables et des paramètres indépendants, les coefficients estimés par les MCO sont à priori non biaisés (Stanley et Jarrell, 1989). La technique de correction des termes de la matrice de variance-covariance (Hubert-White) que nous appliquons permet d'obtenir des résultats robustes à l'éventuelle hétéroscédasticité des erreurs (White, 1980).

Tableau 4 – Base de données constituée à partir des modèles DSGE recensés

Article	Observations	$\alpha_s$			$\alpha_p$			$\alpha_y$			opti	cible financière (1 si cible de prix d'actifs, 0 si cible de crédit)	mpp (1 si contrainte sur les emprunteurs, 0 si sur les prêteurs)	pays (1 si pays émergent, 0 si avancé)	nabc			
		Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max								
Agenor <i>et al.</i> [2011]	3	2,5	2,5	2,5	1,5	1,2	1,8	0,2	0,2	0,2	0	crédit	0	exigence de fonds propres	0	économies à revenu moyen	1	1
Amado [2013]	3	0,5	0,1	1	1,5	1,5	1,5	0,1	0,1	0,1	0	crédit	0	surveillance du crédit	0	Pérou	1	1
Angeloni et Faia [2009]	7	0,5	0,5	0,8	2,1	1,5	3,5	0,4	0	0,5	0	levier bancaire	0	exigence de fonds propres	0	USA	0	1
Angeloni et Faia [2013]	4	0,4	0,4	0,4	1,8	1,5	2	0,5	0,5	0,5	0	levier bancaire et prix d'actifs	0 & 1	exigence de fonds propres	0	USA	0	1
Bailliu <i>et al.</i> [2012]	4	0,6	0	0,9	3	3	3	0,1	0	0,1	1	crédit	0	surveillance du crédit	0	Canada	0	0
Beau, Clerc et Mojon [2011]	9	0,1	0	0,5	1,6	1,5	2	0,4	0,1	1	0 & 1	crédit	0	ratio « LTV »	1	Zone Euro et USA	0	0
Benigno <i>et al.</i> [2011]	1	0			1,5			0			0	crédit/PIB	0	crédit/PIB	1	petite économie ouverte	1	1
Bofinger <i>et al.</i> [2011]	2	1,2	0,3	2	2	2	2	0,3	0,3	0,3	0	spread de taux d'intérêt et volume des dettes	0	exigence de fonds propres	0	USA	0	1
Christensen et Meh [2011]	1	0,2			2,5			0			0	crédit	0	ratio « LTV »	1	Canada	0	0
Gelain <i>et al.</i> [2012]	10	0,1	0	0,2	1,5	1,5	1,5	0,3	0,3	0,3	0	crédit et prix de l'immobilier	0 & 1	ratio crédit/stock immobilier + règle d'emprunt	1	USA	0	0

Glocker et Towbin [2012]	12	0,9	0,2	1,3	2,9	2,1	3,9	0,2	0,1	0,5	1	crédit	0	taux de réserves obligatoires	0	économie ouverte	1	0
Jonsson et Moran [2014]	4	0,1	0	0,1	1,5	1,5	1,5	0,5	0,2	0,8	1	crédit	0	exigence de fonds propres	0	Suède	0	1
Kannan et al. [2009] wp	12	0,1	0	0,5	9,3	2,2	18	8,1	0	22	0 & 1	crédit	0	surveillance du crédit	0	USA	0	1
Kannan et al. [2012] pub	5	0,5	0,3	0,7	3,2	1,3	4,7	2,3	0,1	3,8	0 & 1	crédit	0	surveillance du crédit	0	USA	0	1
Kiley et Sim [2014]	2	0,2	0,1	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0	crédit/PIB	0	taxe sur le levier	0	USA	0	0
Lambertini et al. [2011]	2	0,7	0,4	0,9	1,4	1,4	1,4	0,5	0,5	0,5	1	crédit et prix de l'immobilier	0 & 1	ratio « LTV »	1	USA	0	1
Lopez et Prada [2009]	2	0,5	0,5	0,5	1,8	1,3	2,3	0,5	0,5	0,5	0	prix de l'immobilier	1	taux de réserves obligatoires	0	Colombie	1	0
Medina et Roldos [2014]	1	1			5			0,5			0	crédit	0	taux de réserves obligatoires	0	économies émergentes	1	1
Ozkan et Unsal [2011]	1	0,1			1,6			0			1	crédit	0	surveillance du crédit	0	petite économie ouverte	1	1
Ozkan et Unsal [2013]	2	0,1	0	0,1	1,4	1,1	1,7	0	0	0	1	crédit	0	surveillance du crédit	0	économie ouverte	1	1
Rubio et Carrasco-Gallego [2012]	1	0,1			0,5			0,5			0	prix de l'immobilier	1	ratio « LTV »	1	USA	0	1
Suh [2012]	8	0	0	0	2,6	1,5	3	0,1	0	0,1	1	crédit	0	exigence de fonds propres ou ratio « LTV »	0 & 1	USA	0	1
Taylor et Zilberman [2014]	3	0	0	0	2,9	0,8	6,3	6,7	0	20	1	crédit/PIB	0	exigence de fonds propres	0	Zone Euro et USA	0	1

Lecture :  $\alpha_s$  est le coefficient de réponse aux conditions financières ;  $\alpha_\pi$  le coefficient de réponse à l'écart à la cible d'inflation ;  $\alpha_y$  le coefficient de réponse à l'output gap ;  $mpp$  la variable indicatrice de l'ensemble d'instruments macroprudentiels,  $opti$  la variable indiquant si le coefficient est le résultat ou non d'une optimisation et  $nabc$  qui désigne la non-affiliation ou pas des auteurs à une banque centrale.

#### 4.6. Statistiques descriptives

Notre variable expliquée  $\alpha_s$  prend des valeurs comprises entre 0 et 2,5 avec une moyenne établie à 0,40. On constate donc des valeurs relativement faibles pour le coefficient de réponse à la stabilité financière dans les modèles recensés. L'observation de la distribution du coefficient  $\alpha_s$  indique en outre une assez forte concentration de la variable autour des valeurs basses comprises entre 0 et 1 (annexe, figures A1-A3). Ce coefficient  $\alpha_s$  prend d'ailleurs une valeur nulle dans plusieurs des modèles testés qui, bien qu'ils autorisent l'augmentation de la règle de Taylor, retiennent à l'issue de l'optimisation ou de l'estimation une valeur nulle. Il est toutefois intéressant de relever que lorsque la variable  $\alpha_s$  est exprimée en poids relatif, elle représente jusqu'à 65% de la somme des coefficients de réponse, ce qui n'exclut donc pas que certains des modèles recensés ou des scénarios testés place la stabilité financière en tête des objectifs à satisfaire.

Les valeurs prises par le coefficient de réponse à l'inflation  $\alpha_\pi$  sont en moyenne plus élevées (moyenne égale à 2,98). Les valeurs et la distribution du coefficient de réponse à l'*output gap*  $\alpha_y$  sont intermédiaires.

Tableau 5. Principales statistiques descriptives

	Variable	Moyenne	Médiane	Écart-type	Minimum	Maximum
Paramètres de la règle de Taylor	$\alpha_s$	0,40	0,20	0,53	0,00	2,50
	$\alpha_\pi$	2,98	2,00	3,16	0,50	18,00
	$\alpha_y$	1,51	0,25	4,03	0,00	21,60
	poids $\alpha_s$	0,11	0,07	0,13	0,00	0,65
	poids $\alpha_\pi$	0,71	0,75	0,21	0,04	1,00
	poids $\alpha_y$	0,17	0,10	0,20	0,00	0,96
	cible	0,91	1,00	0,29	0,00	1,00
macroprudentiel	mpp	0,28	0,00	0,45	0,00	1,00
Caractéristiques de l'article	opti	0,61	1,00	0,49	0,00	1,00
	pays	0,25	0,00	0,44	0,00	1,00
	nabc	0,60	1,00	0,49	0,00	1,00

### Section 5. Résultats

On présente tout d'abord les résultats de notre estimation de base, puis ceux de nos régressions faisant intervenir les variables de contrôle à des fins de robustesse. On considère dans un premier temps les résultats obtenus avec les variables des coefficients de réponse dans la règle de Taylor exprimés en termes *absolus* (modèle 1 pour l'estimation de base, modèles 2, 3 et 4 pour l'estimation complète), puis dans un second temps ceux que l'on obtient avec des coefficients en poids *relatifs* (modèle 5 pour l'estimation de base, modèles 6, 7 et 8 pour l'estimation complète). Les 8 modèles testés sont répartis dans les tableaux 6a et 6b.

Tableau 6a

$\alpha_s$	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4
	Coefficient (écart-type)			
$\alpha_\pi$	-0.15**	-0.08*	-0.13*	-0.17**
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
$\alpha_y$	-0.11	-0.01	-0.08	-0.08
	(0.01)	(0.01)	(0.01)	(0.01)
mpp	-0.40***	-0.24**	-0.45***	-0.45***
	(0.10)	(0.09)	(0.10)	(0.11)
opti	-0.18	-0.20	-0.19	-0.23
	(0.12)	(0.11)	(0.12)	(0.13)
pays		0.42**		
		(0.15)		
nabc			-0.14	
			(0.11)	
cible				0.20*
				(0.18)
N	99	99	99	99
adj. R-sq	0.16	0.31	0.17	0.19
* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001				

Tableau 6b

poids $\alpha_s$	Modèle 5	Modèle 6	Modèle 7	Modèle 8
	Coefficient (écart-type)			
poids $\alpha_\pi$	-0.27*	-0.32**	-0.29*	-0.28*
	(0.08)	(0.07)	(0.08)	(0.08)
mpp	-0.25***	-0.08	-0.33**	-0.29***
	(0.02)	(0.02)	(0.03)	(0.02)
opti	-0.37***	-0.34***	-0.38***	-0.42***
	(0.03)	(0.02)	(0.03)	(0.03)
pays		0.47***		
		(0.03)		
nabc			-0.21*	
			(0.02)	
cible				0.18
				(0.04)
N	99	99	99	99
adj. R-sq	0.28	0.48	0.31	0.31
* p<0.05 ** p<0.01 *** p<0.001				

### 5.1. Résultats de l'estimation de base

Les modèles 1 et 5 évaluent l'incidence du type d'instrument macroprudentiel, des coefficients de réponse à l'inflation et à l'output gap dans la règle de Taylor, et de l'optimisation ou non à l'origine de ces coefficients.

Notre principal résultat est que le type d'instrument macroprudentiel influence le degré d'articulation entre PMP et politique monétaire. On obtient un coefficient statistiquement significatif et négatif devant la variable *mpp* représentative de l'ensemble des instruments macroprudentiels. Ce résultat signifie que les instruments macroprudentiels contraignant directement les emprunteurs (LTV, LTI, ...) réduisent davantage la réponse de la politique monétaire à la stabilité financière et sont donc moins favorables à une approche *intégrée* du policy-mix que les instruments contraignant les prêteurs (coussins contracycliques, provisionnement dynamique, ...). Ce résultat s'obtient que l'on exprime les coefficients de la règle de Taylor en termes absolus ou en poids relatifs. Comme attendu, ce dernier résultat reflète assez bien les différences d'appréciations quant à l'efficacité des instruments prudentiels : le choix d'instruments contraignant les emprunteurs dont l'efficacité est assez bien démontrée dans la littérature nécessite moins d'augmenter la règle de Taylor pour obtenir une réaction combinée du taux d'intérêt. À l'inverse, les modèles qui retiennent des instruments contraignant les prêteurs dont l'efficacité est moins clairement attestée dans la littérature semblent logiquement considérer comme nécessaire l'action complémentaire du taux d'intérêt pour lutter contre l'instabilité financière.

Le coefficient de réponse à l'inflation  $\alpha_\pi$  dans la règle de Taylor semble aussi influencer, mais faiblement, l'intensité de la réponse de la politique monétaire à la stabilité financière. Le coefficient de cette variable est significatif et de signe négatif comme attendu. Ce résultat suggère que dans la classe de modèles DSGE que nous étudions, l'arbitrage inflation/stabilité financière n'est pas totalement absent. Ce résultat se confirme lorsque le coefficient de réponse à l'inflation est exprimé en poids relatif (modèle 5). On obtient dans ce cas un résultat encore plus significatif. Plus la banque centrale est « faucon » et moins elle cherchera à articuler les politiques monétaire et macroprudentielle en augmentant la règle de Taylor.

En revanche, le coefficient de réponse  $\alpha_y$  à l'*output gap* ne ressort pas comme une variable significative lorsqu'il est exprimé en termes absolus. La réponse à l'*output gap* ne paraît pas influencer le policy-mix, du moins dans la représentation que les modèles DSGE que nous étudions en ont. Cela relativise la portée de l'arbitrage entre stabilité macroéconomique et stabilité financière, pourtant très présent dans la littérature consacrée à la politique monétaire.

Le fait que le coefficient de réponse  $\alpha_s$  à la stabilité financière soit le résultat d'une optimisation/estimation de la fonction de perte (*opti*) n'apparaît pas non plus comme une variable déterminante quand les coefficients de réponse de la règle de Taylor sont exprimés en termes absolus. Cette variable *opti* devient toutefois significative, avec un signe négatif conformément à ce que nous attendions, quand ces coefficients sont exprimés en poids relatifs.

## 5.2. Résultat de l'estimation complétée par les variables de contrôle

Nos variables de contrôle sont incorporées une à une : la variable *pays* (modèles 2 et 6), la variable *nabc* (modèles 3 et 7), la variable *cible* (modèles 4 et 8). Dans les modèles 2, 3, 4 les coefficients de réponse de la règle de Taylor sont exprimés en termes absolus. Dans les modèles 6, 7 et 8, ils sont en poids relatifs.

Ces tests de robustesse confirment la significativité et l'influence positive de la variable *pays*. Cela suggère, conformément à la littérature, l'intérêt d'une combinaison forte entre politique monétaire et politique macroprudentielle (approche intégrée du policy-mix) pour les pays émergents. Il signifie aussi qu'il n'existe pas de policy-mix unique, mais des solutions contingentes aux contraintes auxquelles font face les pays. L'insertion de cette variable a toutefois pour effet de réduire l'influence du type d'instruments macroprudentiels (*mpp*). L'effet du type d'instruments macroprudentiels est préservé, bien que moins fort, lorsque les coefficients de réponse sont en termes absolus, mais il devient non significatif quand les coefficients de réponse sont en poids relatifs.



La variable d'affiliation des auteurs à une institution autre qu'une banque centrale (*nabc*) ne ressort pas significative dans l'estimation réalisée à partir des coefficients exprimés en valeur absolue, sans que son introduction n'altère les résultats de notre estimation de base. Au mieux, cette variable n'est que faiblement significative quand les coefficients sont exprimés en poids relatifs. L'hypothèse selon laquelle le biais « conservateur » des banquiers centraux aurait une incidence sur le degré d'articulation entre politique monétaire et politique macroprudentielle ne paraît pas corroborée, à moins que ce conservatisme ne se soit diffusé au-delà des banques centrales.

Enfin, le type de cible financière (*cible*) ne semble pas avoir un effet robuste à l'ensemble de nos estimations. La seule fois où il apparaît significatif (modèle 4), l'effet est positif, ce qui signifie qu'une cible de prix d'actifs nécessiterait davantage d'articuler la politique monétaire et la PMP qu'une cible de crédit. Mais l'effet reste de toute façon faiblement significatif.

## Section 6. Conclusion

Nous réunissons dans cette méta-analyse vingt-trois modèles DSGE qui réunissent les caractéristiques adéquates pour observer les modalités du policy-mix entre la politique monétaire et la PMP. Ils nous permettent d'observer si la combinaison envisagée relève d'une « approche séparée » du policy-mix, telle que la politique monétaire ne répond pas aux conditions financières et se concentre sur la stabilité de l'inflation et de la production, ou davantage d'une « approche intégrée », tel que la politique monétaire vient s'articuler à la politique macroprudentielle et la seconder dans la réponse à l'instabilité financière.

La valeur du coefficient de réponse aux conditions financières dans la règle de Taylor que ces modèles utilisent mesure le degré d'articulation entre la politique monétaire et la PMP dans la recherche de la stabilité financière et constitue donc notre variable dépendante. Pour principales variables explicatives, nous avons retenu le type de règles macroprudentielles choisies, l'importance donnée à l'inflation et à l'*output gap* dans la règle de Taylor, les modalités d'obtention (par optimisation/estimation ou par calibration) des coefficients de réponse dans la règle de Taylor. Puis nous avons introduit plusieurs variables de contrôle (type de cible financière augmentant la règle de Taylor, pays représenté dans le modèle, affiliation des auteurs à une institution autre qu'une banque centrale).

Le principal résultat de notre estimation de base est que le type d'instrument macroprudentiel importe pour le policy-mix entre la politique monétaire et la politique macroprudentielle. Ce résultat est crucial puisqu'il tend à démontrer que certains types d'instruments macroprudentiels sont plus favorables que d'autres à une articulation forte entre les deux politiques et à leur action complémentaire sur la stabilité financière. Cependant, ce résultat reflète aussi et peut-être surtout l'hypothèse du modèle quant à l'efficacité des instruments macroprudentiels. En l'occurrence, ceux dont l'efficacité est la mieux démontrée dans la littérature (les instruments type LTV, LTI, contraignant les emprunteurs) sont aussi ceux pour lesquels nous trouvons qu'ils favorisent le moins une approche intégrée du policy-mix. Ce résultat est robuste quelle que soit la façon d'exprimer les coefficients de réponse de la règle de Taylor (en termes absolus ou relatifs), et résiste à l'introduction de nos variables de contrôle hormis la variable pays.

Le second résultat de nos investigations est que la préférence de la banque centrale pour l'inflation (mesurée par le coefficient de réponse à l'inflation dans la règle de Taylor) semble influencer négativement le coefficient de réponse à la stabilité financière. Ce résultat peut signifier que le conservatisme du banquier central à la Rogoff (une forte aversion à l'inflation) est un obstacle à une approche intégrée policy-mix. En revanche, nos résultats n'attestent pas la prise en compte d'un arbitrage entre stabilité macroéconomique (*output gap*) et stabilité financière dans les modèles DSGE que nous avons recensés. Quant aux modalités d'obtention

(par optimisation/estimation ou par calibration) des coefficients de réponse dans la règle de Taylor, on obtient, conformément à ce que nous attendions, que l'optimisation/estimation tend à réduire, comparée à la calibration, la valeur du coefficient de réponse à la stabilité financière, uniquement toutefois lorsque les coefficients sont exprimés en poids relatifs. Ce résultat suggère que les modèles DSGE devraient spécifier avec précaution la fonction de perte utilisée dans l'optimisation de la règle de Taylor.

Parmi les variables de contrôle que nous introduisons, la variable *pays* est celle qui a le plus d'influence. Cela tend à montrer que la combinaison entre politiques monétaire et macroprudentielle n'obéit pas à une formule universelle et diffère selon les pays : la réponse de la politique économique à l'instabilité financière dépend de contraintes spécifiques aux pays, parmi lesquelles vraisemblablement la contrainte extérieure et les externalités des politiques monétaires menées par les autres pays.

Notre étude contribue au débat, récent et important pour la stabilité financière de demain, consacré aux modalités efficaces de la combinaison entre la politique monétaire et la politique macroprudentielle. Elle éclaire également la façon dont ce policy-mix est appréhendé dans les modèles DSGE des années récentes. À cet égard, notre étude permet de constater que l'incorporation du macroprudentiel reste partielle dans les modèles DSGE, comme celle plus largement de la stabilité financière. Tout d'abord, cette incorporation se réduit généralement à un instrument alors qu'il en existe un large éventail et que le choix de l'instrument macroprudentiel influence le degré d'articulation choisi, comme le suggère l'un de nos résultats. Ensuite, et c'est sans doute le plus problématique pour la cohérence interne de ces modèles, bien qu'ils incorporent l'instrument macroprudentiel, tous les modèles que nous avons recensés n'intègrent pas en amont ce qui devrait fondamentalement justifier son utilisation, à savoir la perte de bien-être collectif associée à l'instabilité financière. Formellement, cela signifie que la stabilité financière devrait être prise en compte dans une fonction de perte : celle de la banque centrale, ou à défaut, celle d'une autre institution en charge du macroprudentiel - jamais présente toutefois dans ces modèles - jointe alors à la fonction de perte de la banque centrale. En ne spécifiant pas ces aspects, ces modèles restent, au stade actuel de leur développement, muets sur le design institutionnel de ce policy-mix et sur les utilisations qui peuvent en être faites pour commenter ou prévoir la combinaison entre politique monétaire et politique macroprudentielle.

## Annexes

Figure A1 – Distribution du coefficient de réponse à la stabilité financière ( $\alpha_s$ ) dans les modèles DSGE recensés

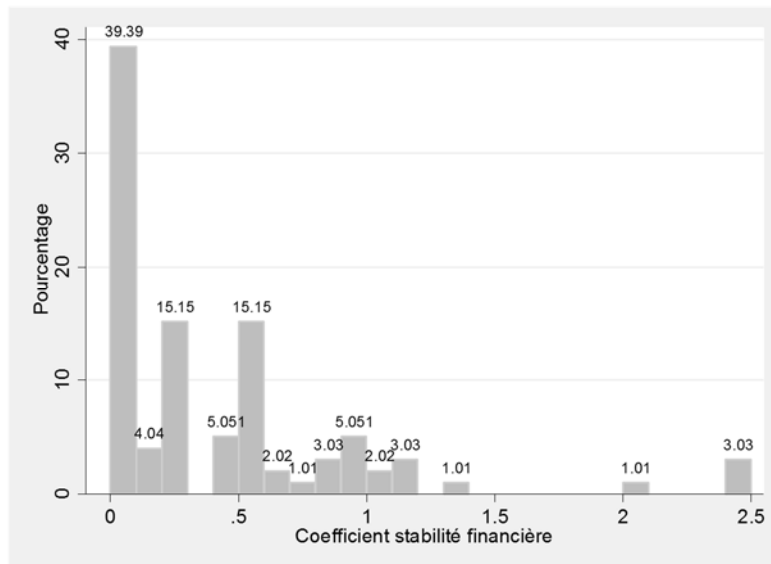


Figure A2 – Distribution du coefficient de réponse à l'inflation dans les modèles DSGE recensés

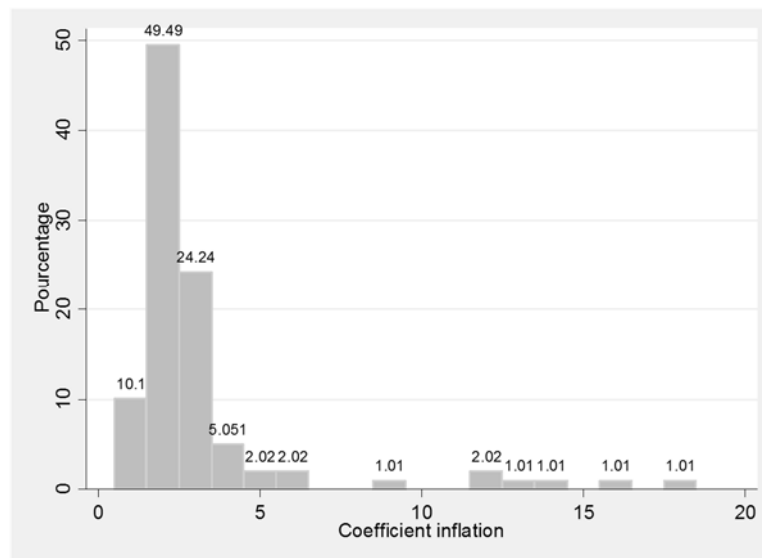


Figure A3 – Distribution du coefficient de réponse à l'output gap dans les modèles DSGE recensés

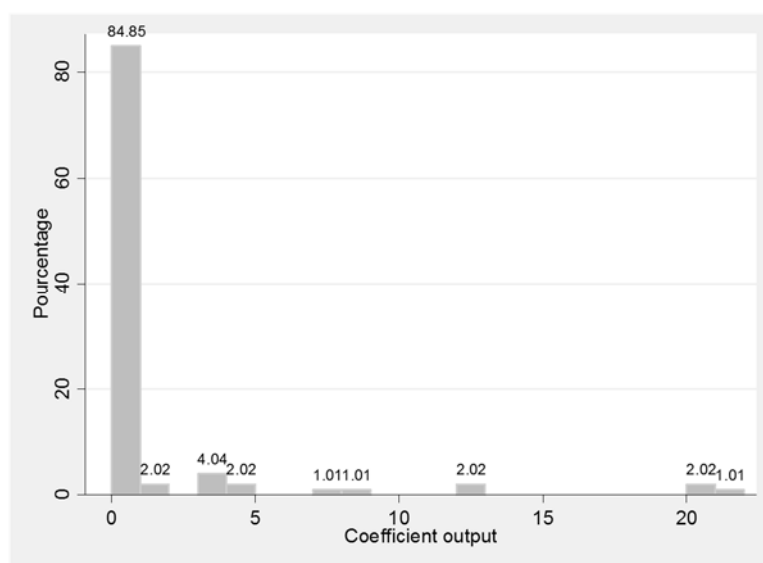


Tableau A1: Matrice de corrélation

	$\alpha_s$	$\alpha_\pi$	$\alpha_y$	poids $\alpha_s$	poids $\alpha_\pi$	mpp	opti	pays	nabc	cible
$\alpha_s$	1,00									
$\alpha_\pi$	-0,14	1,00								
$\alpha_y$	-0,13	0,37	1,00							
poids $\alpha_s$	0,94	-0,24	-0,23	1,00						
poids $\alpha_\pi$	-0,41	0,07	-0,61	-0,38	1,00					
mpp	-0,32	-0,26	-0,19	-0,27	0,27	1,00				
opti	-0,20	0,34	0,24	-0,37	0,11	-0,14	1,00			
pays	0,51	-0,12	-0,19	0,49	0,01	-0,31	-0,01	1,00		
nabc	-0,01	0,24	0,25	-0,03	-0,17	-0,40	0,01	-0,18	1,00	
cible	0,05	0,09	-0,07	-0,02	0,12	0,20	0,25	-0,14	-0,12	1,00

## Références bibliographiques

- Agénor P., Pereira Da Silva, L. (2013), 'Inflation targeting and financial stability: A perspective from the developing world', Banco Central do Brasil, Working Papers No. 324.
- Amado, M. (2013), 'Macroprudential rules in small open economies', Working Paper
- Angeloni, I., Faia, E. (2009), 'Tale of two policies: prudential regulation and monetary policy with fragile banks', *Kiel Working Papers* 1569.
- Angeloni, I., Faia, E. (2013), 'Capital regulation and monetary policy with fragile banks', *Journal of Monetary Economics*, 60(3):311-24.
- Angeloni, I. (2014), 'European macroprudential policy from gestation to infancy', *Financial Stability Review*, Banque de France, No. 18, pp. 71-84.
- Assenmacher-Wesche, K. (2006), 'Estimating central banks' preferences from a time-varying empirical reaction function', *European Economic Review*, 50(8):1951-74.
- Bailliu, J., Meh, C., Zhang, Y. (2012), 'Macroprudential Rules and Monetary Policy When Financial Frictions Matter', Bank of Canada Working Paper 12-06.
- Bank of England (2009), 'The role of macroprudential policy', A discussion Paper.
- Bank of England (2011), 'Instruments of macroprudential policy', A discussion Paper.
- Banque Centrale Européenne (2013), Rapport annuel.
- Banque des Règlements Internationaux (2010), 'Macroprudential instruments and frameworks: A stocktaking of issues and experiences', CGFS Papers No.38.
- Banque des Règlements Internationaux (2012), 'Operationalising the selection and application of macroprudential instruments', CGFS Papers No.48.
- Beau, D., Clerc, L., Mojon, B. (2011), 'Macro-prudential policy and the conduct of monetary policy', Banque de France, Occasional Papers No.8.
- Benigno, G., Chen, H., Otrok, C., Rebucci, A., Young, E. (2011), 'Monetary and macro-prudential policies: an integrated framework', article présenté à la 12<sup>th</sup> Jacques Polak annual research conference, 10-11 novembre.
- Bernanke, B. (2012), 'The Federal Reserve and the financial crisis', lecture 2, 22 mars.
- Bernanke, B., Gertler, M., Gilchrist, S. (1999), 'The financial accelerator in a quantitative business cycle framework', in Taylor, J., Woodford, M. (ed.), *Handbook of Macroeconomics*, vol. 1, pp. 1341-93, Amsterdam: Elsevier.
- Bineau Y., (2010), 'Renminbi's misalignment: A meta-analysis', *Economic Systems*, 34(3)
- Blanchard, O. (2012), 'Monetary policy in the wake of the crisis', in Blanchard, O., Romer, D., Spence, M., Stiglitz, J. (eds.), *In the Wake of the Crisis*, Cambridge: MIT Press, pp.7-14.
- Blanchard, O., Dell'Ariccia, G., Mauro, P. (2013), 'Rethinking macro policy 2: Getting granular', IMF Staff Discussion Note, No.13/03.
- Bofinger, P., Debes, S., Gareis, J., Mayer, E. (2011), 'Animal spirits and credit spreads in a model with a cost channel', Conference paper, August 2011.
- Borio, C. (2014), 'The financial cycle and macroeconomics: What have we learnt?', *Journal of Banking and Finance*, 45, pp. 182-98.

- Borio, C., Drehmann, M. (2009), 'Towards an operational framework for financial stability: 'fuzzy' measurement, and its consequences', Bank for International Settlements, WP n°284.
- Borio, C. (2009), 'L'approche macroprudentielle appliquée à la régulation et à la surveillance financières', *Revue de la Stabilité Financière*, Banque de France, No.13, pp.35-46
- Borio C., Lowe P. (2002), 'Asset prices, financial and monetary stability: exploring the nexus', BIS Working Papers No 114.
- Borio, C., White, W. (2004), 'Whither monetary and financial stability? the implications of evolving policy regimes', BIS Working Papers No 147.
- BRI, (2012), "Operationalising the selection and application of macroprudential instruments", CGFS Papers, No 48, December 2012
- BRI (2014) "84th Annual Report: 1 April 2013–31 March 2014", 29 June 2014
- Card, D., Krueger, A. (1995), 'Time-series minimum-wage Studies: A meta analysis', *American Economic Review*, 85(2): 238–43.
- Castro, V. (2011), 'Can central banks' monetary policy be described by a linear (augmented) Taylor rule or by a nonlinear rule?', *Journal of Financial Stability*, 7(4): 228-46.
- Cecchetti, S., Genberg, H., Lipsky, J., Wadhvani, S. (2000), *Asset Prices and Central Bank Policy*, Geneva Reports on the World Economy, No.2, International Center for Monetary and Banking Studies et CEPR.
- Chatelain, J.B. (2010), 'Comment bien régresser : La statistique peut-elle se passer d'artefacts?', Centre Cournot, Prisme N° 19.
- Christensen, I. Meh, C. (2011), 'Countercyclical loan-to-value ratios and monetary policy', mimeo, June 1.
- Christiano, L., Eichenbaum, M., Evans, C. (2005), 'Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy', *Journal of Political Economy*, 113(1):1-46.
- Christiano L., Ilut, C., Motto, R., Rostagno, M. (2010), 'Monetary Policy and Stock Market Booms', NBER Working Papers 16402.
- Claessens, S., Ghosh S., Mihet, R. (2013), 'Macro-prudential policies to mitigate financial system vulnerabilities', *Journal of International Money and Finance*, 39, pp. 153-85.
- Curdia, V., Woodford, M. (2010), 'Credit spreads and monetary policy', *Journal of Money, Credit and Banking*, 42(S1): 3-35.
- Doucoulagos, H., Paldam, M. (2009), 'The aid effectiveness literature: the sad results of 40 years of research', *Journal of Economic Surveys*, 23(3): 433-61.
- Ekholm, K. (2013), 'Monetary policy, business cycle stabilisation and macroprudential policy', Discours, Banque de Suède, 13 mars.
- Ellis, L. (2012), 'Macroprudential policy: A suite of Tools or a state of mind?', discours, Banque de réserve d'Australie, 11 octobre.
- Financial Policy Committee (2014), "The Financial Policy Committee Powers to Supplement Capital Requirements", A Policy Statement, Bank of England, January.
- Fonds Monétaire International (2012), 'The interaction of monetary and macroprudential policies – Background Paper, 27 décembre.

- Fonds Monétaire International (2013a), 'The interaction of monetary and macroprudential policies', IMF, 29 January 2013.
- Fonds Monétaire International (2013b), 'Key aspects of macroprudential policy—background paper', 10 juin.
- Galati, G., Moessner, R. (2013), 'Macroprudential policy – a literature review', *Journal of Economic Surveys*, 27(5): 846–78
- Gali, J. (2014), 'Monetary policy and rational asset price bubbles', *American Economic Review*, 104(3): 721-52.
- Gelain, P., Lansing, K., Mendicino, C. (2012), 'House prices, credit growth, and excess volatility: implications for monetary and macroprudential policy', FRB San Francisco Working Papers Series 2012-11.
- Glocker, C., Towbin, P. (2012), 'Reserve requirements for price and financial stability: When are they effective?', *International Journal of Central Banking*, 8(1): 65-113.
- Goodhart, C., Osorio, C., Tsomocos, D. (2010), 'The optimal monetary policy instrument, inflation versus asset price targeting, and financial stability', in D. Cobham, Eitheim, Ø., Gerlach, S. (eds.), *Twenty Years of Inflation Targeting*, Cambridge University Press: Cambridge.
- Goodhart, C., Schoenmaker, D., (1995), 'Should the functions of monetary policy and banking supervision be separated?', *Oxford Economic Papers*, 47(4): 539-60.
- Görg, H., Strobl, E. (2001), 'Multinational companies and productivity spillovers: A meta-analysis', *Economic Journal*, 111(475):F723–39.
- Hahn, J., Mishkin, F., Shin, H., Shin, K. (2012), 'Macroprudential Policies in Open Emerging Economies', NBER Working Paper No. 17780.
- Havranek, T., Rusnak, M. (2013), 'Transmission lags of monetary policy: A meta-analysis', *International Journal of Central Banking*, 9(4): 39-75.
- Issing, O. (2011), 'Lessons for monetary policy: What should the consensus be?', IMF Working paper No. 11/97.
- Jeanne, O., Korinek, A. (2014), 'Macroprudential policy beyond banking regulation', Banque de France, *Financial Stability Review*, n°18, pp. 163-71.
- Jonsson, M., Moran, K. (2014), 'The linkages between monetary and macroprudential policies', Sveriges Riksbank *Economic Review*, 1, pp. 6-26.
- Kannan, P., Rabanal, P., Scott, A. (2009), 'Monetary and macroprudential policy rules in a model with house price booms', IMF WP, WP/09/251
- price booms', IMF WP, WP/09/251
- Kannan, P., Rabanal, P., Scott, A. (2012), 'Monetary and macroprudential policy rules in a model with house price booms', *The B.E. Journal of Ma*
- Käfer, B. (2014), 'The Taylor rule and financial stability: A literature review with application for the Eurozone', MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics, No. 30-2014
- Kiley, M., Sim, J. (2014), 'Optimal monetary and macroprudential policies: Gains and pitfalls in a model of financial intermediation', document de travail, 26 mars.
- Kincaid, G., Watson, C. (2013), 'The role of macro-prudential policies and implications for international policy coordination', Discussion Draft, August.

- Kiyotaki, N., Moore, J. (1997), 'Credit cycles', *Journal of Political Economy*, 105(2): 211-48.
- Kremers, J., Schoenmaker, D. (2010), 'Twin peaks: Experiences in the Netherlands', LSE Financial Markets Group Paper Series, Special Paper 196, December.
- Lambertini, L., Mendicino, C., Punzi, M. (2011), 'Leaning against boom-bust cycles in credit and housing prices', Banco de Portugal, Working Papers 8/2011.
- Lim, C., Columba, F. Costa, A., Kongsamut, P., Otani, A., Saiyid, M., Wezel, T., and X. Wu (2011), 'Macroprudential policy: What instruments and how to use them? Lessons from country experiences', International Monetary Fund, WP 11/238.
- Lopez, M., Prada, J. (2009), 'Optimal monetary policy and asset prices: the case of Colombia', Borradores de Economía, Banco de la Republica Columbia, No. 583.
- Medina Guzman, J., Roldos, J. (2014), 'Monetary and macroprudential policies to manage capital flows', International Monetary Fund, WP/14/30.
- Mishkin, F. (2011), 'How should central banks respond to asset-price bubbles? The lean versus clean debate', Banque de réserve d'Australie, *Bulletin*, June Quarter, p. 59-69.
- Moreno, R. (2011), 'Policymaking from a macroprudential perspective in emerging market economies', BIS Working Papers No 336.
- Mundell, R. (1962), 'The Appropriate Use of Monetary and Fiscal Policy for Internal and External Stability', IMF Staff Papers, March, pp. 70–79; reprinted in M. Ugur (ed.)
- Olsen, O. (2013), 'Countercyclical capital buffer – criteria for use and interaction with monetary policy', Discours, Banque de Norvège, 18 avril.
- Ozkan, G., Unsal, F. (2011), 'Leaning against the wind, but how? Monetary policy versus macroprudential measures', Working Paper, November.
- Ozkan, G., Unsal, F. (2013), 'On the use of monetary and macroprudential policies for financial stability in emerging markets', University of York discussion Papers No. 13/14.
- Praet, P. (2011), 'Housing cycles and financial stability – the role of the policymaker', discours, 24 novembre.
- Rogoff, K. (1985), 'The optimal degree of commitment to an intermediate target', *Quarterly Journal of Economics*, 100(4): 1169-90.
- Rotemberg, J., Woodford, M. (1998), 'An optimization-based econometric framework for the evaluation of monetary policy', *NBER Macroeconomics Annual 1997*, pp. 297-346.
- Rubio, M., Carrasco-Gallego, J. (2012), 'Macroprudential measures, housing markets, and monetary policy', mimeo, October 31.
- Schellekens, P. (2002), 'Caution and conservatism in the making of monetary policy', *Journal of Money, Credit and Banking*, 34(2): 160-77.
- Smets, F. (2013), 'Financial stability and monetary policy: How closely interlinked?', *Riksbank Economic Review*, 3, pp. 121-60.
- Smets, F., Wouters, R. (2003), 'An estimated dynamic stochastic general equilibrium model for the euro area', *Journal of the European Economic Association*, 1(5): 1123-75.
- Spencer, G. (2010), 'The Reserve Bank and macro-financial stability', Reserve Bank of New Zealand *Bulletin*, 73(2): 5-14. FRB Philadelphia Working Paper No 12-28.



- Stanley, D. (2001), 'Wheat from chaff: Meta-analysis as quantitative literature review', *Journal of Economic Perspectives*, 15(3): 131–50.
- Stanley, D., Jarrell, B. (1989), 'Meta-regression analysis: A quantitative method of literature surveys', *Journal of Economic Surveys*, 3(2):161-70.
- Stein, J. (2013), 'Overheating in credit markets: origins, measurement, and policy responses', Speech, 7 February.
- Suh, H. (2012), 'Macroprudential policy: Its effects and relationship to monetary policy', Svensson, L. (2012), 'Comment on Michael Woodford, 'Inflation Targeting and financial stability'', *Riksbank Economic Review*, 1, pp. 33-9.
- Taylor, W., Zilberman, R. (2014), 'Macroprudential regulation and the role of monetary policy', Dynare Working Papers No.37.
- Taylor, J. (1993), 'Discretion versus policy rules in practice', *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 39, pp.195-214.
- Tinbergen, J. (1952), *On the Theory of Economic Policy*, Amsterdam: North Holland.
- Ueda, K., Valencia, F. (2012), 'Central bank independence and macroprudential regulation', IMF Working Paper WP/12/101.
- White, H. (1980), 'A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity', *Econometrica*, 48(4): 817-38.
- White, W. (2009), 'Should monetary policy "lean or clean"?'', Federal Reserve Bank of Dallas, Working Paper No. 34. August.
- Woodford, M. (2012), 'Inflation targeting and financial stability', *Riksbank Economic Review*, 1.
- Wooldridge, J. (2006), *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, Cengage Learning; International edition, 3<sup>rd</sup> edition.

## **Chapter 2.**

# **Towards a Monetary/Macroprudential Policy Mix Promoting Economic and Financial Stability in the Euro Area.**

## Abstract

The experience of the euro area over the last decade has shown that a single monetary policy does not necessarily promote the convergence of economies belonging to a monetary union. The objective of this paper is threefold. First, we seek to illustrate the divergences between countries using a Taylor gap between the ECB interest rate and that of a standard Taylor rule, calculated at several levels: the euro area, the core, the periphery, and some individual countries, representing those regions. Then, we show that a monetary policy that tries to correct financial imbalances using a Taylor rule extended to financial stability could amplify these divergences. Finally, we explain how the euro area could benefit from adopting a new policy mix that combine the unique monetary policy with a macroprudential policy, adjusted to the economic and financial situation of each Member State. This combination would promote financial stability but also the macroeconomic stability.

**Keywords:** monetary policy ; macroprudential policy ; financial stability ; economic integration.

**Codes JEL:** E51, E58, E61, F15.

*This chapter has been written with Jézabel Couppey-Soubeyran and has been published in Revue d'Économie Politique, forthcoming.*

## **Pour une combinaison politique monétaire / politique macroprudentielle au service de la stabilité économique et financière de la zone euro.**

### Résumé

L'expérience de la zone euro au cours de la dernière décennie a montré qu'une politique monétaire unique ne favorise pas nécessairement la convergence des économies appartenant à une union monétaire. L'objectif de cet article est triple. Tout d'abord, nous cherchons à illustrer les divergences entre les pays de la zone à partir de l'écart entre le taux directeur de la politique monétaire unique et celui auquel aurait conduit l'application d'une règle de Taylor standard, que nous calculons à plusieurs niveaux : la zone, le « cœur », la « périphérie », et certains pays pris individuellement, représentatifs du cœur ou de la périphérie de la zone. Ensuite, nous montrons qu'une politique monétaire qui, pour corriger les déséquilibres financiers en résultant, utiliserait une règle de Taylor élargie à la stabilité financière risquerait de renforcer davantage les divergences. Enfin, nous en déduisons que la zone euro gagnerait à adopter un nouveau policy-mix qui consisterait à combiner la politique monétaire à des mesures macroprudentielles ajustées à la situation économique et financière de chaque État membre. Cette combinaison favoriserait la stabilité financière mais aussi la stabilité macro-conjoncturelle.

**Mots-clés:** politique monétaire ; politique macroprudentielle ; stabilité financière; intégration économique.

## Introduction

L'expérience tourmentée de l'Union économique et monétaire (UEM) en Europe au cours des années récentes illustre le fait qu'une politique monétaire unique ne favorise pas nécessairement la convergence des économies et des cycles économiques et financiers au sein des pays de l'Union. Ainsi que le formulait déjà la « critique de Walters<sup>1</sup> » dans les années 1980 (Banque d'Espagne [2009]), une politique monétaire unique peut au contraire renforcer l'hétérogénéité de la zone au sein de laquelle elle s'applique : un même taux nominal pour un ensemble des pays dont les taux d'inflation divergent entraîne des écarts importants de taux d'intérêts réels qui favorisent l'accumulation de déséquilibres.

Les pays de la zone euro en ont fait l'expérience. Dans un contexte de forte mobilité des capitaux, les pays dont le taux d'inflation était supérieur à la moyenne - Espagne, Portugal, Grèce et Irlande - ont bénéficié d'un afflux de capitaux qui a favorisé les déséquilibres budgétaires et un développement excessif du crédit générateur de bulles, dans le secteur immobilier notamment. L'accumulation de ces déséquilibres s'est soldée à partir de 2010 par une crise des dettes souveraines, au cours de laquelle la désintégration de l'union a constitué à plusieurs reprises un scénario envisageable par les marchés financiers. Si cette crainte ne s'est pas (du moins jusqu'à présent) matérialisée, en grande partie grâce à l'action déterminante de la Banque centrale européenne (BCE) et aux efforts des États membres pour améliorer la gouvernance de la zone euro, elle témoigne de la sous-optimalité de la zone euro et d'un défaut d'outil de stabilisation pour y remédier.

L'objectif de cet article est triple. Nous cherchons dans un premier temps à illustrer les divergences au sein de la zone euro à partir de l'écart entre le taux directeur de la politique monétaire unique et celui auquel aurait conduit l'application d'une règle de Taylor standard. Nous calculons cet écart à plusieurs niveaux : la zone agrégée, le cœur, la périphérie, et certains pays pris individuellement, représentatifs du cœur ou de la périphérie. Sans surprise, les écarts sont beaucoup plus importants pour les pays de la périphérie que pour ceux du cœur. Dans un deuxième temps, nous montrons en recalculant ces écarts à partir d'une règle de Taylor élargie à la stabilité financière qu'une politique monétaire unique qui chercherait à lutter de cette manière contre les déséquilibres financiers induits par ces divergences risquerait, au contraire, d'amplifier les divergences entre les États membres. Dans un troisième temps, nous cherchons à montrer que la politique macroprudentielle, combinée à la politique monétaire, constitue une voie plus prometteuse. Cette combinaison favoriserait la stabilité financière mais aussi la stabilité macro-conjoncturelle. La politique monétaire unique prive en effet certains des États membres, en particulier ceux de la périphérie dont les fondamentaux sont éloignés de ceux du cœur, d'une capacité de stabilisation macroconjoncturelle. La politique macroprudentielle, sous la forme d'une batterie de mesures ajustables par pays, permettrait de recouvrer cette capacité tout en permettant à la politique monétaire unique de continuer à œuvrer pour la stabilité monétaire de la zone euro.

Les pays émergents dont l'autonomie de la politique monétaire est fortement réduite par le choix d'un régime de change fixe sous la forme d'un ancrage monétaire à une devise ou d'un « *currency board* » ont, pour certains, déjà expérimenté de manière plus ou moins explicite l'utilisation d'instruments macroprudentiels leur permettant de retrouver des marges de

---

<sup>1</sup> Du nom de l'économiste britannique Alan Walters, conseiller économique en chef du Premier ministre Margaret Thatcher de 1981 à 1983 et en 1989.

manœuvres en matière de stabilisation macroconjoncturelle (Lim et al. [2011]). Leur expérience n'est pas sans intérêt pour la zone euro.

Notre article se poursuit de la manière suivante : la section 1 propose une mesure des divergences entre le cœur et la périphérie de la zone euro à partir d'un « Taylor gap » ; la section 2 montre que les « Taylor gaps » seraient accrus dans le cas d'une règle de Taylor élargie à la stabilité financière ; la section 3 en déduit le bien-fondé d'un nouveau policy-mix qui consisterait à combiner la politique monétaire à des mesures macroprudentielles ajustées à la situation économique et financière de chaque État membre.

## **Section 1. Une mesure des divergences entre le cœur et la périphérie de la zone euro à partir du "Taylor gap"**

### **1.1. Règle de Taylor et Taylor gap**

Issue du travail empirique de John Taylor dans son article de [1993], la règle de Taylor s'est progressivement imposée comme la relation qui explicite la formation du taux d'intérêt directeur de la plupart des grandes banques centrales, en fonction de la plus ou moins grande attention que ces dernières accordent à la stabilisation de l'inflation et à la stabilisation macroconjoncturelle (à travers celle de l'écart de production).

Formellement, cette règle relie le taux d'intérêt nominal à court terme  $i$  (que fixe la banque centrale) au taux d'intérêt réel « d'équilibre »  $r^*$ , à l'écart entre l'inflation courante  $p$  et l'inflation cible  $p^*$  visée par la banque centrale d'une part, et à l'écart de production ou « output gap » entre le PIB effectif réel  $y$  et le PIB potentiel  $y^*$ , selon la relation suivante :

$$i = r^* + p + \alpha(p - p^*) + \beta(y - y^*)$$

où  $\alpha$  et  $\beta$  représentent les coefficients de pondération associés aux écarts.

La règle de Taylor originale de [1993] ainsi que plusieurs articles académiques traitant du cas de la zone euro (Gerlach et Schnabel [2000] ; Gali [2003]) retiennent des coefficients égaux à 0,5. Il est en outre assez fréquent de juger bon de conserver les coefficients de la règle de Taylor originale (Rubio [2014]). Dans cette optique, on retiendra pour nos évaluations un coefficient de 0,5 en ce qui concerne l'écart d'inflation et d'output.

Le taux issu de la règle de Taylor (ci-après « Taux de Taylor ») nous intéresse ici en ce qu'il va constituer un point de référence permettant d'évaluer l'écart (dénommé ci-après « Taylor gap », Taylor [2010]) entre le taux directeur fixé par la banque centrale et le taux issu de la règle de Taylor. La politique monétaire sera jugée accommodante lorsque le taux pratiqué par la banque centrale se situe en dessous du taux de Taylor, restrictive dans le cas contraire.

Pour le calculer, on retiendra outre un coefficient de 0,5 en ce qui concerne l'écart d'inflation et l'écart de production, une cible d'inflation de 2% puisque c'est celle retenue par la BCE à l'instar de la plupart des grandes banques centrales. L'output gap sera calculé, comme cela se fait généralement, à l'aide du filtre Hodrick-Prescott. Le taux réel est celui « constaté », égal à la différence entre le taux nominal et le taux d'inflation sur l'ensemble de la période selon la relation de Fisher  $i = r + p$ . Les données utilisées sont celles d'Eurostat en fréquence trimestrielle.

## 1.2. Une politique monétaire unique adaptée à la moyenne de la zone ...

Ainsi, à partir d'une règle de Taylor standard, nous observons l'écart<sup>2</sup> entre le taux directeur fixé par la BCE<sup>3</sup> depuis 1999 et le taux de référence auquel aurait conduit l'application de la règle en calculant ce taux de Taylor, pour la zone agrégée, puis pour des pays représentatifs du « cœur » (Allemagne, Pays-Bas, Finlande, Autriche, France) et de la « périphérie » (Grèce, Espagne, Italie, Portugal, Irlande), selon une distinction devenue usuelle (voir par exemple Quint et Rabanal, [2014] ; Poutineau et Vermandel [2014])<sup>4</sup>.

L'écart observé entre le taux directeur de la BCE et le taux de Taylor (« Taylor gap ») calculé pour la zone agrégée, tel qu'il apparaît sur la figure 1, s'avère relativement plus marqué en début de période: entre 1999 et 2001, la BCE a pratiqué un taux directeur supérieur à celui de la règle de Taylor, ce qui rejoint le sentiment qui prévalait à cette époque d'une politique monétaire restrictive, parfois justifiée par la nécessité pour la BCE d'asseoir sa crédibilité. Cependant, l'écart se révèle relativement faible entre 2001 et 2003, témoignant au cours de cette période d'une politique monétaire unique en assez bonne adéquation avec la situation agrégée des économies de la zone euro. En revanche, entre 2004 et 2006, le taux directeur de la BCE passe en dessous du taux de Taylor, ce qui tend à confirmer que la Fed n'a pas été la seule banque centrale à pratiquer une politique monétaire trop accommodante jusqu'au milieu des années 2000.

L'écart se resserre en 2007 puis augmente à nouveau en 2008, reflétant au cours de cette période la réticence relative de la BCE à ajuster son taux directeur à la baisse (ce qu'elle fut toutefois contrainte de faire à la suite de la faillite de Lehman Brothers en septembre 2008). S'inversant puis s'amplifiant par la suite, l'écart devient plus difficilement interprétable dans une situation de taux plancher qui contraint la BCE à s'en remettre, comme ses consœurs américaine, anglaise et japonaise, à des mesures de politiques monétaires non conventionnelles (assouplissement quantitatif et qualitatif). Si l'on exclut, d'une part, la période de taux plancher au cours de laquelle le taux directeur ne peut plus jouer le rôle qui est normalement le sien et, d'autre part, les deux premières années d'exercice de la BCE durant lesquelles cette dernière a sans doute vu dans la rigueur un gage de crédibilité, on peut globalement considérer qu'entre 2001 et 2007 la politique monétaire unique a relativement bien épousé les besoins de la zone prise dans son ensemble, du moins si l'on accepte le taux de Taylor comme taux de référence.

Le constat est tout autre cependant lorsqu'on reproduit cet écart non plus pour la zone prise dans son ensemble mais pour d'un côté les pays du cœur et de l'autre ceux de la périphérie.

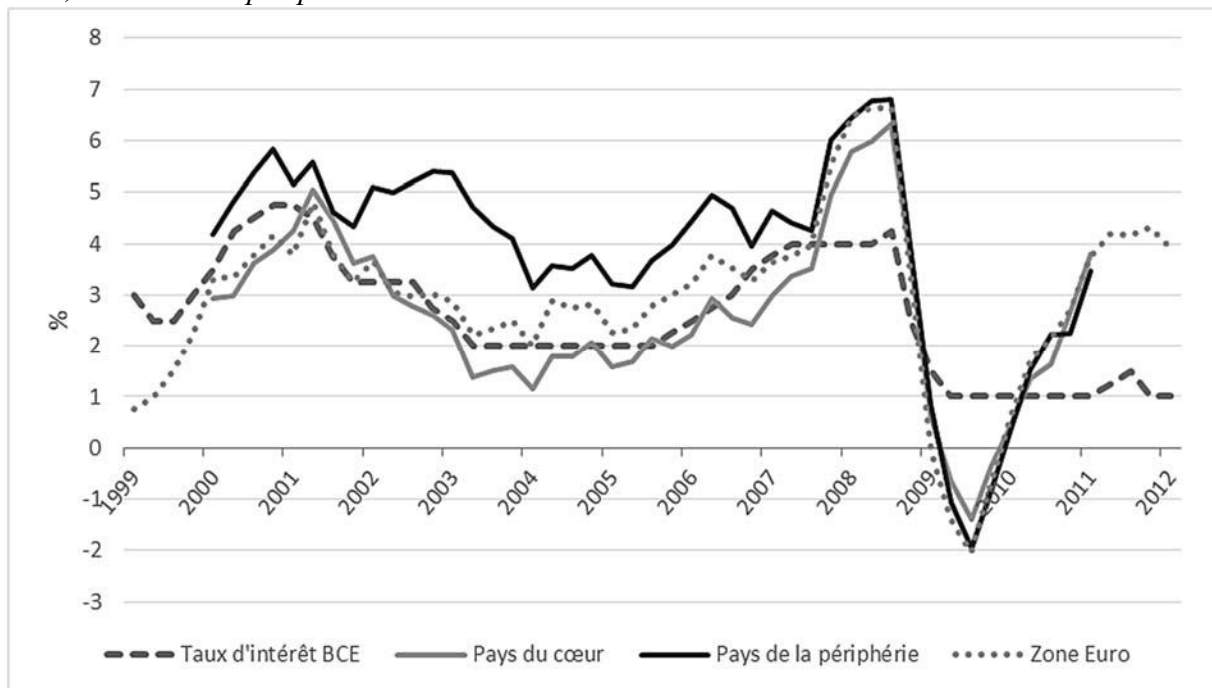
---

<sup>2</sup> Il s'agit d'un exercice contrefactuel et purement statique qui mesure l'écart entre le taux directeur et le taux issu de la règle de Taylor, à un instant donné de la période étudiée (Taylor [2007]).

<sup>3</sup> Approximé par le taux du marché à 3 mois (Euribor).

<sup>4</sup> La distinction entre « cœur » et « périphérie » de la zone euro ne va pas sans susciter quelques interrogations. Historiquement, la Grèce et l'Italie sont le berceau de l'Europe, au cœur donc et pas à la périphérie. Géographiquement, l'Italie au moins dans sa partie Nord ne se situe pas davantage en périphérie. Économiquement aussi d'ailleurs, l'Italie et l'Espagne qui sont respectivement les 3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> plus gros PIB de la zone euro s'entendent difficilement comme des économies périphériques. Nous reprenons néanmoins cette distinction (souvent fondée sur les déficits de comptes courants qui conduisent à identifier l'Espagne, la Grèce, l'Italie, le Portugal et l'Irlande à la périphérie) dans le but d'illustrer les asymétries entre les pays de la zone.

Figure 1 Taux directeur de la BCE et taux de Taylor calculés pour l'ensemble de la zone euro, le cœur et la périphérie.



Source : auteurs

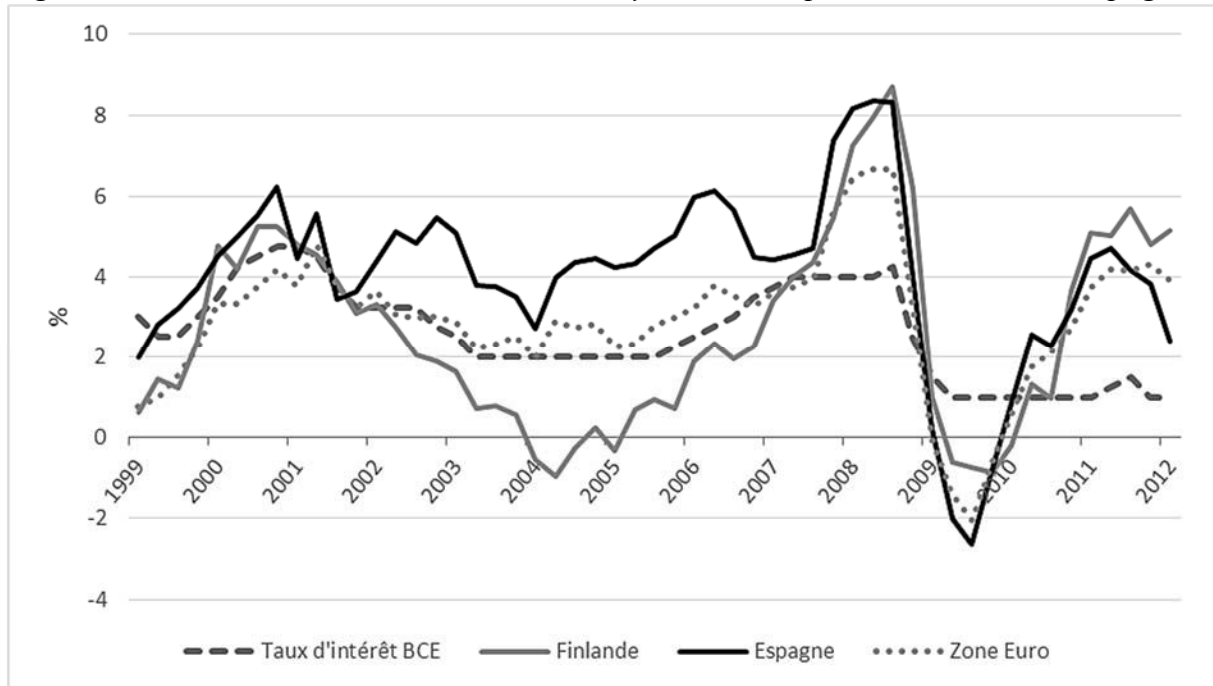
### 1.3. ... mais pas pour tous les membres de la zone euro

Comparés au Taylor gap observé pour la zone agrégée, les écarts au taux directeur calculés par pays sont d'une tout autre ampleur, surtout pour ceux de la périphérie. Comme le montre la figure 1, la politique monétaire de la BCE semble être relativement bien adaptée à la situation des pays du cœur : l'écart entre le taux directeur et le taux de Taylor des pays du cœur est faible, excepté en 2003 puis en 2007 où il traduit une politique monétaire légèrement restrictive pour eux. Mais l'écart est beaucoup plus significatif pour les pays de la périphérie : il traduit pour ces pays une politique monétaire trop accommodante, principalement entre 2002 et 2007.

En désagrégant, les écarts deviennent encore plus importants. Deux cas extrêmes illustrent bien la situation très contrastée d'un pays à l'autre de la zone : d'un côté, l'Espagne et, de l'autre, la Finlande. En effet, si la politique monétaire menée par la BCE peut être jugée très accommodante pour l'Espagne, entre 2002 et 2007, elle apparaît parallèlement au cours de la même période trop restrictive pour la Finlande (cf. figure 2).

Les écarts que nous mettons en évidence ne signifient pas que la BCE ait dérogé à sa mission. La mission fondamentale de la BCE et plus largement de l'Eurosystème (BCE et banques centrales nationales des États membres de l'UE dont la monnaie est l'euro), telle qu'énoncée dans l'article 127 du traité sur le fonctionnement de l'Union européenne (adapté de l'article 105-2 du traité de Maastricht), est en effet de définir et de mettre en œuvre la politique monétaire de la zone euro (« de la Communauté » comme il était écrit dans le traité Maastricht). La zone ou la communauté est en soi une agrégation, une moyenne et non (du moins en principe) une somme d'individualités auxquelles la politique monétaire devrait s'ajuster. Ces écarts témoignent néanmoins d'asymétries que la politique monétaire unique ne corrige pas, voire même qu'elle peut renforcer si aucun autre instrument mieux ajusté au profil individuel de chaque pays ne vient compléter son action.

Figure 2. Taux directeur de la BCE et taux de Taylor calculés pour la Finlande et l'Espagne



Source : auteurs

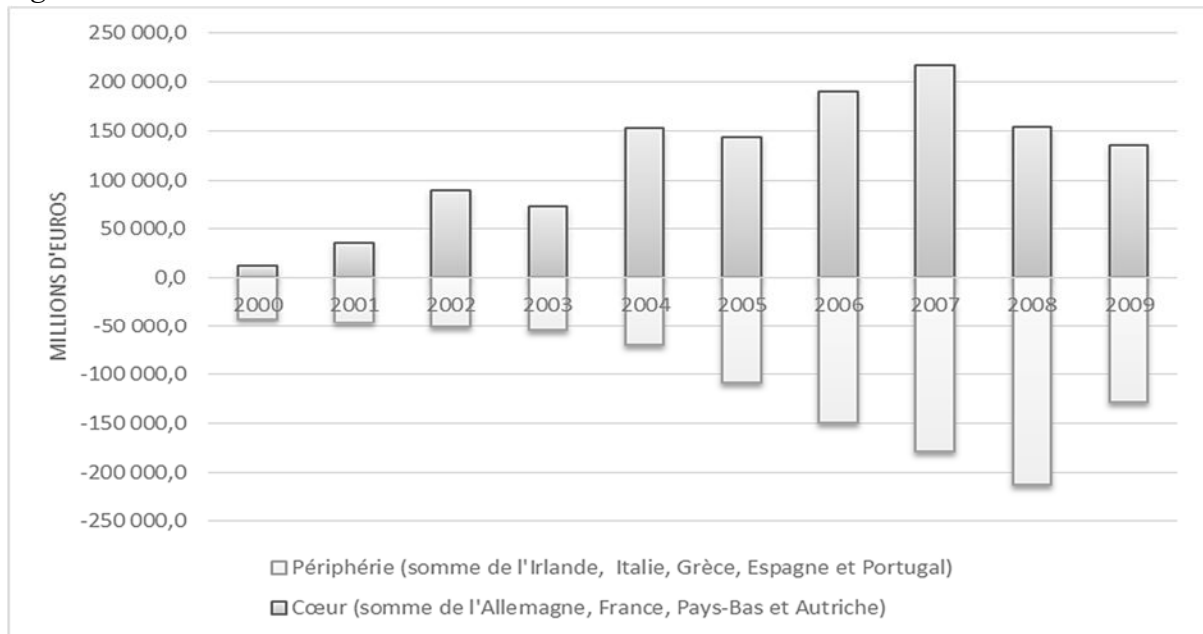
## Section 2. Des « Taylor gaps » accrus dans le cas d'une règle élargie à la stabilité financière

### 2.1. Des écarts, facteurs de déséquilibres financiers

Le faible niveau des taux d'intérêt du point de vue des pays de la périphérie a vraisemblablement encouragé le développement excessif du crédit dans ces pays, financé par un afflux de capitaux en provenance des pays dits du cœur, ainsi que la hausse soutenue des prix immobiliers. C'est du moins la thèse défendue par certains économistes, au premier rang desquels Paul Krugman [2012]. La comparaison des positions extérieures nettes des pays du cœur et de ceux de la périphérie corrobore cette orientation des flux de capitaux au sein de la zone euro du cœur vers la périphérie (cf. figure 3). Ce boom du crédit a engendré une forte expansion des bilans bancaires. Pour l'ensemble de la zone euro, les actifs des banques commerciales sont passés de 197 à 268 % du PIB entre 2002 et 2009 (CAE [2013]). La littérature récente considère la croissance excessive du crédit (crédit rapporté au PIB) parmi les meilleurs indicateurs avancés des crises et des périodes de turbulences financières (Gourinchas et Obstfeld [2012] ; Schularick et Taylor [2012]).



Figure 3. Endettement net en zone euro



Source: Eurostat, auteurs

La politique monétaire, jugée durablement trop accommodante pour les pays périphériques, a ainsi très vraisemblablement exacerbé la prise de risque<sup>5</sup> en général et nourri les bulles immobilières. C'est en tout cas ce que concluent un grand nombre de contributions récentes. A l'appui d'une analyse contrefactuelle, Taylor [2007] souligne que la crise immobilière de 2007 aux États-Unis a puisé sa source, essentiellement, dans la politique accommodante de la Fed. D'autres travaux démontrent empiriquement l'impact d'un assouplissement monétaire sur les bulles immobilières. Bean et al [2010] estiment par exemple que le caractère accommodant de la politique monétaire a contribué à la hausse des prix immobiliers à hauteur de 46% au Royaume-Uni et de 26% aux États-Unis. Ahrend [2010] montre quant à lui que les périodes de politique monétaire accommodante, observées dans 14 pays de l'OCDE, sont pour les trois quarts d'entre elles corrélées avec des périodes de hausse soutenue des prix immobiliers supérieur à 8% en rythme annuel. D'autres études vont dans le même sens, comme celles de Kahn [2010] ou celle de Jarocinski et Smets [2008], même si elles relativisent la part due à la politique monétaire. En revanche, Negro et Otrok [2007], Bernanke [2010] ou Svensson [2010] contestent avec vigueur la responsabilité de la banque centrale dans le développement de bulle immobilière. La politique monétaire n'est bien entendu pas le seul facteur de bulles. Bordo et Landon-Lane [2013] insistent sur le rôle des innovations financières et le développement excessif du shadow banking, alors que Jean-Louis et Balli [2013] mettent l'accent sur la dérégulation financière ainsi que sur les prêts hypothécaires très laxistes.

## 2.2. Mesure étendue de l'inflation et règle de Taylor élargie : des propositions inadaptées à l'hétérogénéité de la zone euro

Diverses propositions visant à corriger les effets de la politique monétaire sur les prix d'actifs ont déjà été débattues. Certaines visent à élargir la définition de la mesure de l'inflation afin d'y inclure certains prix d'actifs (Alchian and Klein [1973]; Shibuya [1992]), notamment l'immobilier (Goodhart [2001]). Ce type de proposition se heurte néanmoins à la large gamme des prix d'actifs, aux trajectoires potentiellement divergentes de ces prix et aux éventuelles compensations entre ces variations contraires qui au final ne changeraient pas grand-chose à la

<sup>5</sup> Voir Borio et Zhu [2008] pour une présentation du canal de prise de risque par les institutions financières (Risk Taking Channel - RTC).

mesure de l'inflation. D'autres propositions suggèrent un élargissement de la règle de Taylor afin d'y inclure une variable financière (Käfer [2014]), telle que le crédit (Christiano et al. [2010]; Agénor et Pereira da Silva [2013]), la monnaie (Issing [2011]), des indicateurs d'imperfections financières (Toloui et Mculley [2008]; Curdia et Woodford [2010]) ou enfin d'indicateurs financiers synthétiques (Castro [2011]).

Néanmoins, dans le cadre d'une union monétaire hétérogène telle que la zone euro, l'élargissement de la règle de Taylor ne constitue pas forcément la bonne voie d'action. Cela ne réduirait pas en effet l'ampleur des divergences observées au niveau des taux de Taylor des différents pays dans la mesure où le crédit et les prix d'actifs (qui constituent les principales variables sur la base desquelles la règle de Taylor pourrait être élargie) varient d'un pays à l'autre tout autant que l'inflation ou l'output gap.

Pour s'en convaincre, il est intéressant de recalculer les Taylor gap à partir d'une règle de Taylor élargie au crédit ou à l'immobilier<sup>6</sup>, d'observer les écarts entre les taux de Taylor nationaux et le taux de Taylor obtenu pour la moyenne de la zone et de les comparer à ceux que nous obtenions précédemment avec une règle de Taylor standard. Nous avons construit la variable financière à l'aide de deux méthodes très utilisées dans la littérature mentionnée plus haut mais toutes les deux imparfaites. La première, de nature économique, relie la croissance en glissement annuel de la cible financière (crédit ou prix d'actifs) à la croissance économique. L'idée sous-jacente est la suivante : une croissance du crédit de 10% n'est pas excessive si elle correspond à un rythme de croissance économique équivalent et ne fait donc que répondre aux besoins économiques. Elle n'est cependant pas bien adaptée aux périodes de crises économiques, car elle appellerait à relever le taux d'intérêt suite à une chute du PIB<sup>7</sup>. La seconde méthode, purement statistique, utilise le filtre Hodrick-Prescott - comme cela se fait aussi pour l'output gap - pour mesurer l'écart à l'historique de la série. Elle a le mérite de ne pas être contingente à la croissance économique mais n'a pas de fondement économique. Quelle que soit la méthode choisie, les conclusions restent globalement similaires. Nous avons néanmoins privilégié les résultats issus de la première méthode économique, puisque notre étude met l'accent sur les déséquilibres qui se sont accumulés avant la crise économique. On retient la règle de Taylor augmentée suivante:

$$i = r^* + p + 0,5(p - p^*) + 0,5(y - y^*) + 0,5(\text{écart financier})$$

Un coefficient de 0,5 devant l'écart financier nous semble pertinent<sup>8</sup> pour conférer à la stabilité financière la même importance qu'à stabilité monétaire et à la stabilisation de l'output gap (Beau, Clerc. et Mojon, [2011]). C'est également le coefficient retenu dans la plupart des modèles DSGE qui incorporent une règle de Taylor élargie (Medina et Roldos (2014) ; Angeloni et Faia (2009)).

Lorsque nous recalculons le Taylor gap pour les différents États membres de la zone euro à partir d'une règle de Taylor augmentée du crédit ou de l'immobilier, on constate tout d'abord une amplification des écarts vis-à-vis du taux d'intérêt directeur (cf. figures 4 et 5), aussi bien pour les pays de la périphérie que pour ceux du cœur (de moindre ampleur toutefois pour ces derniers). Ce n'est pas étonnant puisque, au cours de la période (1999-2009), la plupart des pays de la zone euro, surtout ceux de la périphérie, connaissent un emballement du crédit et des prix

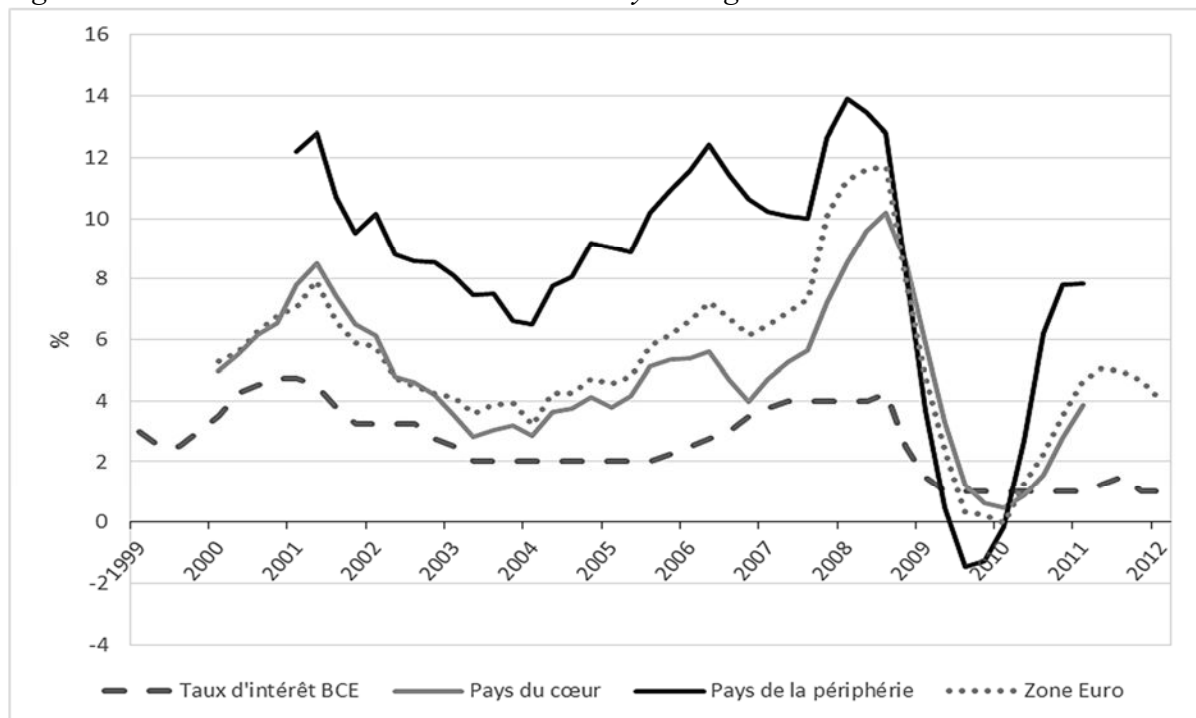
<sup>6</sup> Nous avons privilégié le crédit et l'immobilier pour l'élargissement de la règle de Taylor à une cible de prix d'actifs financiers, en considérant l'emballement du crédit ou des prix de l'immobilier comme étant à l'origine des bulles les plus dangereuses (Mishkin [2008]).

<sup>7</sup> Dans la mesure où le crédit s'ajuste avec retard à la variation du PIB.

<sup>8</sup> Nos conclusions sont néanmoins robustes aux différentes valeurs des coefficients.

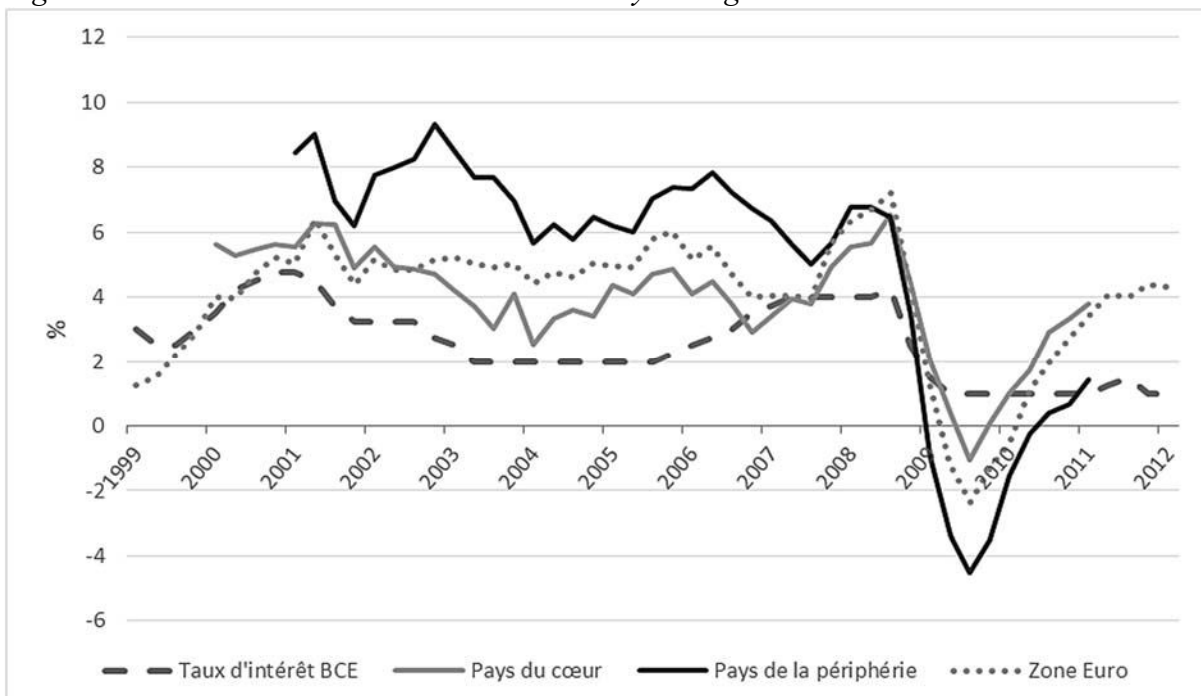
de l'immobilier, conduisant à une augmentation significative du taux d'intérêt requis dans le cadre d'une règle de Taylor élargie.

Figure 4. Taux directeur de la BCE et taux de Taylor augmenté du crédit



Source : auteurs

Figure 5. Taux directeur de la BCE et taux de Taylor augmenté de l'immobilier



Source : auteurs

Les écarts sont également calculés pour les États membres pris individuellement (cf. tableau 1). Sans surprise, pour les pays de la périphérie, les écarts observés entre le taux de Taylor augmenté (du crédit ou de l'immobilier) et le taux directeur sont supérieurs à ceux obtenus pour

la zone euro<sup>9</sup>. La somme cumulée des écarts nous renseigne sur l'adéquation de la politique monétaire unique à la situation macro-conjoncturelle et financière des pays considérés. Pour les pays de la périphérie (notamment la Grèce, l'Irlande et l'Espagne), le taux de Taylor augmenté de la zone reste trop accommodant par rapport à celui qu'aurait nécessité leur situation individuelle. Globalement sur l'ensemble de la période, cela est vrai aussi mais dans une moindre ampleur pour les pays du cœur, à l'exception notable de l'Allemagne qui apparaît en complet décalage avec les autres pays de la zone. Dans son cas, le taux de Taylor augmenté est trop restrictif alors qu'il est accommodant ou ultra-accommodant pour les autres pays comparé à celui de l'ensemble de la zone.

Cela tend à démontrer que si éventuellement une règle de Taylor élargie à une cible financière aurait permis à la BCE de fixer un taux d'intérêt plus élevé favorisant moins la prise de risque globalement, le taux de Taylor de la moyenne de la zone n'en aurait pas moins été inadapté pour bon nombre d'États membres.

Tableau 1. Taylor gap : taux de la règle de Taylor « simple ou augmentée » - taux d'intérêt BCE (2001-2007)

Taylor gap	Pays	Moyenne	Maximum	Minimum	écart type	Écarts cumulés
augmentée du crédit	Allemagne	-1,1	0,4	-3,0	0,8	-30,7
	Autriche	1,2	5,5	-1,7	2,0	34,8
	Espagne	8,6	15,0	3,5	3,1	241,8
	Finlande	2,9	6,9	0,7	1,8	82,4
	France	2,6	5,8	0,2	1,5	73,4
	Grèce	8,9	12,5	5,6	1,6	248,7
	Irlande	8,2	12,9	2,9	3,1	228,8
	Italie	3,0	8,6	1,2	1,5	84,6
	Pays-Bas	3,5	8,5	-1,2	2,6	98,4
	Portugal	4,2	12,1	0,4	2,7	117,9
	<b>Zone Euro</b>	<b>4,2</b>	<b>8,8</b>	<b>0,9</b>	<b>2,1</b>	<b>118,0</b>
Taylor gap	Pays	Moyenne	Maximum	Minimum	écart type	Écarts cumulés
simple	Allemagne	-0,6	1,2	-1,8	0,7	-16,7
	Autriche	-0,4	1,3	-1,9	0,8	-12,1
	Espagne	1,6	3,4	-0,8	1,1	43,9
	Finlande	-1,1	0,7	-3,0	0,9	-30,0
	France	-0,3	1,4	-2,2	0,9	-7,1
	Grèce	1,8	3,1	0,3	0,7	50,8
	Irlande	1,8	3,9	-0,2	1,2	50,8
	Italie	0,2	2,7	-2,2	1,3	6,5
	Pays-Bas	0,4	4,3	-1,6	1,9	12,2
	Portugal	1,4	3,2	-1,2	1,1	37,9
	<b>Zone Euro</b>	<b>0,5</b>	<b>2,5</b>	<b>-1,5</b>	<b>1,1</b>	<b>13,6</b>

<sup>9</sup> Les données nécessaires à l'augmentation de la règle de Taylor n'étaient pas disponibles sur l'intégralité de la période pour tous les pays de la zone euro. La zone euro est donc ici approximée par la moyenne des dix pays considérés.

Taylor gap	Pays	Moyenne	Maximum	Minimum	écart type	Ecart cumulés
augmentée de l'immobilier	Allemagne	-1,4	1,4	-3,4	1,0	-40,1
	Autriche	-0,3	4,5	-4,5	1,8	-8,2
	Espagne	6,3	9,6	1,2	2,8	177,7
	Finlande	1,3	3,6	-0,7	1,3	35,9
	France	4,4	7,7	0,0	2,5	122,6
	Grèce	4,4	7,9	0,7	2,4	123,8
	Irlande	5,1	9,5	0,5	2,5	141,7
	Italie	3,2	5,9	-0,9	1,9	89,2
	Pays-Bas	2,2	9,0	-1,5	3,4	60,7
	Portugal	0,8	4,0	-1,9	1,5	23,2
	Zone Euro	2,6	6,3	-1,0	2,1	72,6

Source : auteurs. Lecture : pour chaque pays et pour la zone, sont calculés les écarts entre taux de Taylor (simple puis augmenté) et taux directeur de la BCE. Figurent la moyenne, le maximum, le minimum, l'écart-type et la somme cumulée de ces écarts. Un écart positif (négatif) signifie une politique monétaire accommodante (restrictive) pour le pays considéré. Les écarts cumulés sur l'ensemble de la période renseignent sur le caractère plus ou moins accommodant (ou restrictif) de la politique menée. La fréquence des données est trimestrielle.

### Section 3. Combiner la politique monétaire et la politique macroprudentielle pour la stabilité financière et économique

#### 3.1. La politique macroprudentielle au service de la stabilité financière

Dans une union monétaire hétérogène, il faut non seulement adjoindre à la politique monétaire unique un instrument qui compense ses effets sur la prise de risque, le crédit et les prix d'actifs mais qui, dans le même temps, corrige les déviations observées à ces niveaux et les déséquilibres qui s'ensuivent pour ne pas compromettre la stabilité de l'activité économique.

La politique macroprudentielle présente plusieurs atouts pour constituer un nouvel ensemble d'instruments qui, combiné à la politique monétaire, permettrait d'atteindre la stabilité monétaire, la stabilité financière et la stabilité de l'activité économique.

« *We are all macroprudentialists now* » déclarait Claudio Borio en 2009, au sens où l'action macroprudentielle est reconnue depuis la crise financière enclenchée en 2007 comme une nécessité pour mieux parer à l'instabilité financière. Rappelons que la supervision macroprudentielle<sup>10</sup> a pour objectif de prévenir et contenir le risque systémique dans sa dimension transversale (mesure du risque systémique<sup>11</sup> à une date donnée et exposition des établissements financiers systémiques) et intertemporelle (évolution du risque systémique dans le temps). La taxation des institutions systémiques en fonction de leur contribution au risque systémique mais aussi des surcharges de capital pour les institutions financières systémiques (*SIFI's*) comme celles prévues dans les accords de Bâle 3 sont des instruments permettant de gérer le risque systémique dans sa dimension transversale. La prévention du risque systémique dans sa dimension intertemporelle repose sur d'autres instruments visant à contrer la procyclicité du système financier. Blanchard et al. [2013] rangent les instruments macroprudentiels en trois catégories selon qu'ils visent à influencer : 1) le comportement des prêteurs (provisions dynamiques, capital réglementaire, levier...), 2) le comportement des

<sup>10</sup> Voir Galati et Moessner [2013] pour une présentation de la supervision macroprudentielle. Pour les expériences d'applications des instruments macroprudentiels, voir Lim et al. [2011], Nier et al. [2012] et Claessens [2014].

<sup>11</sup> Voir Bisias et al. [2012] pour une revue de littérature.

emprunteurs (ratios contracycliques tels que le *loan to value* LTV et le *debt to income* DTI) ou 3) les flux de capitaux<sup>12</sup>.

Tableau 2 : Typologies des instruments macroprudentiels

Étude	Typologie	Instruments macroprudentiels
Borio (2009)	Dimension « temporelle »	Instruments visant à limiter la formation du risque systémique dans le temps : coussin contracyclique, provisionnement dynamique, LTV contracyclique, LTI ...
	Dimension « transversale »	Instruments agissant sur la distribution du risque systémique en un point donné du temps entre les établissements systémiques : surcharge de fonds propres selon le caractère systémique d'une institution, surcharge de liquidité....
Banque d'Angleterre (2011)	« Règles bilancielle »	Coussins contracycliques de fonds propres, ratios de leviers, provisions dynamiques...
	« Termes et conditions des contrats de prêts »	LTV, LTI, ...
	« Structure des marchés »	Chambres de compensation, exigences de divulgation d'informations...
Ellis (2012)	« Vrai »	Instruments visant à réguler le cycle financier (cycle du crédit ou des prix d'actifs) ou bien à réduire la contribution au risque systémique des établissements systémiques
	« Faux »	Instruments qualifiés « macroprudentiels » alors qu'ils sont de nature microprudentielle
BRI (2012)	Exigences de fonds propres	Surcharges en fonds propres appliquées aux établissements systémiques
	Exigences de liquidité	Surcharges en liquidité appliquées aux établissements systémiques
	Instruments se rapportant à des actifs	LTV, LTI,...
Blanchard et al. (2013)	« Prêteur »	Instruments limitant la prise de risques des prêteurs : provisions dynamiques, coussin contracyclique de fonds propres, ...
	« Emprunteur »	Instruments limitant la capacité d'emprunt des emprunteurs : LTV, LTI, ...
	« Flux des capitaux »	Réduction des flux de capitaux via des réserves obligatoires appliquées aux dépôts en devise, mesures de contrôle direct ou indirect...
Galati et Moessner (2013)	Instruments basés sur les « prix »	Contraintes affectant les prix (taxe) pour accroître le coût marginal des opérations.
	Instruments basés sur les « quantités »	Contraintes affectant les volumes

Source : auteurs

Si ces différents instruments ont avant tout vocation à agir sur la stabilité financière, leur action combinée à celle de la politique monétaire pourrait également agir sur la stabilité économique.

### 3.2. ... et de la stabilité économique dans une union monétaire hétérogène

Combinés à la politique monétaire unique, les instruments macroprudentiels (cf. tableau 2) contribueraient tout d'abord à compenser le biais restrictif ou au contraire accommodant de la politique monétaire unique quand elle s'applique à un pays dont les fondamentaux (inflation, output gap, ...) sont éloignés de la moyenne de la zone. L'effet accommodant (restrictif) de la politique monétaire pour les pays qui enregistrent une inflation supérieure (inférieure) à la moyenne de l'union peut être compensé par des mesures macroprudentielles rendues plus

<sup>12</sup> Le FMI utilise l'expression « *capital flow management tools* » pour désigner ces instruments.

contraignantes (assouplies), telles qu'une exigence accrue (amoindrie) en qualité/quantité des fonds propres, un renforcement (abaissement) des coussins contracycliques, des ratios LTV et DTI, de provisionnement dynamique ou des réserves obligatoires sur les crédits (CAE [2011]) ajustées par pays voir par secteur d'activité... La politique macroprudentielle étant liée au cycle financier, plus long et plus ample que celui des affaires (Boivin et al. [2008]), elle sera naturellement modifiée à une moindre fréquence que le taux d'intérêt (décisions mensuelles). Il s'agit d'éliminer sinon au moins de limiter les déséquilibres financiers à moyen terme en se basant par exemple sur le ratio crédit au secteur privé /PIB qui n'est pas très volatil.

Sous l'angle de la théorie des zones monétaires optimales (ZMO) développée par Mundell [1961], la politique macroprudentielle peut ainsi s'interpréter comme un instrument d'ajustement élevant le degré d'optimalité de la zone monétaire, d'autant plus nécessaire que la zone euro souffre à la fois d'une faible mobilité du facteur travail, d'une absence de transferts fiscaux entre pays (Kenen [1969]), et que les chocs asymétriques en zone euro sont étroitement liés à l'hétérogénéité des cycles immobiliers (Grjebine [2014]), voire à l'éclatement de bulles immobilières (Krugman [2012]) que la politique monétaire unique a contribué à former.

### **3.3. Les enseignements des expériences macroprudentielles dans les pays émergents**

L'expérience de certains pays émergents<sup>13</sup> dont la politique monétaire est contrainte par le choix de leur régime de change<sup>14</sup> (*pegging* ou autres systèmes d'ancrage monétaire) et qui compensent le manque d'autonomie de leur politique monétaire par des mesures macroprudentielles est instructive pour la zone euro.

Les autorités monétaires de ces pays utilisent souvent des outils macroprudentiels (*Loan to Value ratio – LTV, Debt-to Income ratio – DTI*, les réserves obligatoires ou des instruments de contrôle des capitaux...), sans toujours être désignés comme tels, pour atteindre un objectif joint de stabilité financière et de stabilité économique (Moreno [2011]).

D'après les expériences en la matière de Hong Kong ou de la Corée du sud, les effets des ratios LTV sur la stabilité du marché immobilier sont plutôt encourageants : l'outil paraît efficace pour réduire la vulnérabilité du secteur bancaire et immobilier même s'il ne suffit pas, à lui seul, à éliminer complètement les épisodes de booms et d'éclatements sur le marché immobilier (Craig et Hua [2011]; HKMA [2011]).

Les pays émergents, notamment ceux qui ont ancrage monétaire, disposent aussi d'outils contracycliques qui visent à contrôler les flux des capitaux, que ce soit directement (contrôle des volumes) ou indirectement en rendant certaines opérations plus coûteuses à travers, par exemple, des réserves obligatoires - non ou faiblement rémunérées (Kose and al. [2010]). Jara et al [2009] montrent que plusieurs pays d'Amérique Latine ont réduit leurs exigences de réserves obligatoires pour améliorer la liquidité en 2008. Enfin, Hoffman et Loeffler [2013] trouvent, en utilisant les données de réserves obligatoires pour 28 pays émergents entre 1998 à 2012, que les émergents ont tendance à augmenter les réserves obligatoires et « réprimer » ainsi les marchés financiers (stabilité financière) pour éviter les entrées de capitaux lorsque les taux d'intérêt FED/BCE baissent ou pour contrer des pressions inflationnistes (stabilité des prix).

---

<sup>13</sup> Zhang and Zoli [2014] ont étudié l'usage de mesures macroprudentielles ou de gestion des flux de capitaux dans 46 pays entre 2000 et 2013, émergents pour la plupart d'entre eux, et ont pu recenser 478 épisodes dont 353 jugés contraignants.

<sup>14</sup> Goldberg [2010] montre que sur un échantillon de 207 économies, pour l'année 2007, 96 étaient dollarisées ou ancrées sur le dollar.

Autrement dit, pour ces pays, les instruments macroprudentiels servent à gérer le « triangle ou trilemme des incompatibilités » de Robert Mundell qui énonce l'impossibilité de concilier la stabilité du change, la libre circulation des capitaux et une politique monétaire autonome. La politique macroprudentielle vient se substituer à la politique monétaire, non autonome, quand cela est possible (Ellis [2013]) pour recouvrer la capacité de stabiliser l'économie. Rey [2013] préfère l'expression « dilemme » ou « duo non réconciliable » à celle de trilemme, car avec la forte intégration des marchés financiers et l'existence d'un cycle financier global<sup>15</sup> étroitement lié à la politique monétaire américaine, un pays ne peut avoir à la fois une politique monétaire indépendante et une mobilité totale des capitaux, et ce quel que ce soit son régime de change. Pour retrouver une capacité de stabilisation macro-conjoncturelle, elle préconise le recours à des mesures macroprudentielles, voir même à un contrôle des capitaux, pour contrer le développement excessif du crédit<sup>16</sup> ainsi que l'excès de levier.

### 3.4. Une moindre emprise des conflits d'objectifs

Combiner la politique monétaire et la politique macroprudentielle permettrait par ailleurs aux banques centrales de s'impliquer davantage dans la stabilité financière tout en réduisant les conflits d'objectifs auxquels elles s'exposent quand elles cherchent à atteindre simultanément la stabilité monétaire et la stabilité financière. À cet égard, la politique macroprudentielle peut être analysée sous l'angle de la littérature consacrée à la dominance budgétaire, monétaire (Leeper [1991]), puis financière (Fraga et al. [2003]). Supposons par exemple que la banque centrale souhaite resserrer sa politique monétaire pour satisfaire à son objectif de stabilité des prix, mais renonce à le faire, par crainte de faire chuter la valeur des actifs et qu'une crise financière ne s'ensuive. Parce qu'elle est dévolue à la stabilité financière et qu'elle peut cibler les segments des marchés concernés, la politique macroprudentielle libère la politique monétaire de cette « dominance financière » (Coeuré [2015] ; Liikanen [2015]).

Certains instruments macroprudentiels peuvent venir compléter, parfois même remplacer les instruments de la politique monétaire (Cecchetti et Kohler [2012] ; Moreno [2011]), dans la mesure où ils transitent par les mêmes canaux de transmission<sup>17</sup> (Beau et al, [2011]), avec un avantage crucial dans le cadre d'une union monétaire puisque, à la différence du taux d'intérêt considéré comme un instrument « aveugle », les instruments macroprudentiels peuvent être modulés par pays, en fonction du cycle financier, voire aussi par secteurs.

Même en situation normale, un tel policy mix permettrait à la banque centrale de juguler l'inflation sur les biens et services en utilisant le taux d'intérêt, tout en évitant de mettre le secteur financier sous tension en assouplissant certaines normes macroprudentielles (Weistroffer [2012]). Réciproquement, il serait possible de corriger une hausse excessive des prix des actifs en utilisant des instruments macroprudentiels, ciblant le développement du crédit ou du marché immobilier par exemple, sans pour autant déstabiliser l'économie dans son ensemble (Farhi and Tirole [2012]). Zhang and Zoli [2014] soulignent que lorsque l'inflation a significativement baissé en 2012 dans certains pays asiatiques, alors que les capitaux continuaient d'affluer contribuant à aggraver les déséquilibres financiers, plusieurs banques centrales ont baissé leurs taux directeurs en y associant des mesures macroprudentielles contraignantes.

---

<sup>15</sup> Forte corrélation entre les flux de capitaux, prix des actifs et croissance du crédit à travers les pays.

<sup>16</sup> C'est dans cette même perspective que le provisionnement dynamique avait été introduit en Espagne en 2000, juste après la mise en place de la politique monétaire unique (Fernandez de Lis and Herrero [2009]). La banque centrale d'Espagne, également superviseur, espérait ainsi disposer d'un outil qui lui permettrait de veiller à la stabilité du système bancaire.

<sup>17</sup> À l'image du canal du crédit, du collatéral, du bilan bancaire et de portefeuille des banques.



Plusieurs travaux théoriques démontrent le rôle potentiellement stabilisateur de la politique macroprudentielle. Par exemple, Angelini et al. [2012] utilisent un modèle DSGE, avec un secteur bancaire, calibré pour la zone euro. Ils constatent que la politique macroprudentielle peut améliorer la stabilité macroéconomique lorsque les fluctuations économiques sont dues à des chocs sur les marchés financiers ou immobiliers, d'autant plus lorsque la banque centrale et l'autorité macroprudentielle coopèrent étroitement. N'Diaye [2009] montre également que des exigences accrues du capital réglementaire pendant les périodes de boom économique peuvent freiner le mécanisme de l'accélérateur financier. Par conséquent, la politique macroprudentielle peut participer à la stabilisation économique, facilitant de fait la tâche de l'autorité monétaire. En effet, les banques centrales peuvent atteindre les mêmes objectifs en termes de production et d'inflation, mais avec des ajustements, moins brutaux, des taux d'intérêt directs. Dans le cas de la zone euro, des travaux théoriques mettent en évidence la capacité des politiques macroprudentielles à lutter contre les déséquilibres financiers régionaux. Brzoza-Brzezina et al [2013], Poutineau et Vermandel [2014] et Rubio [2014] montrent que des instruments macroprudentiels contracycliques peuvent aider à mettre en œuvre une politique monétaire plus homogène dans la zone euro, tandis que Quint et Rabanal [2014] constatent que l'introduction d'une politique macroprudentielle nationale aide à réduire la volatilité macroéconomique, en palliant partiellement l'absence de politiques monétaires nationales.

L'utilisation des outils macroprudentiels peut également s'inscrire dans une perspective préventive dite à contre-courant (*lean against the wind*<sup>18</sup>) visant à prévenir les déséquilibres financiers, de manière ciblée, au lieu d'intervenir de manière curative une fois la crise survenue (*clean up afterwards*<sup>19</sup>) en remplissant leur rôle de prêteur en dernier ressort ou d'acheteur d'actifs financiers, parfois très risqués, en dernier ressort. Dans une récente étude, Bean et al. [2010] étudient comment l'utilisation d'outils de politique macroprudentielle pourrait affecter la conduite de la politique monétaire dans un modèle DSGE. Leurs résultats suggèrent que dans la mesure où des contraintes sur le capital et le levier de la banque sont des facteurs clés de la prise de risque et de l'offre de crédits, le déploiement de la politique macroprudentielle est susceptible d'être plus efficace qu'une politique « *lean against the wind* » mobilisant uniquement la politique monétaire. Blinder [2010] évoquait même l'émergence d'un nouveau consensus quant à la responsabilité des banques centrales dans la lutte contre les bulles de prix d'actifs, associées à un développement excessif du crédit, au moyen d'instruments de nature réglementaire plutôt qu'en élevant le taux d'intérêt. Deux conceptions s'opposent néanmoins en ce qui concerne la combinaison des politiques monétaire et macroprudentielle et l'utilisation du taux d'intérêt pour lutter contre l'instabilité financière (Kremers et Schoenmaker [2010] ; Blanchard [2012]). L'approche dite « intégrée » du policy-mix part du principe que le taux d'intérêt pourrait agir en priorité sur la stabilité monétaire mais agir aussi en temps voulu sur la stabilité financière en complément des instruments macroprudentiels. L'approche « séparée » préconise, au contraire, d'affecter la politique monétaire uniquement à la stabilité monétaire et la politique macroprudentielle à la stabilité financière. C'est principalement l'hypothèse retenue quant à l'efficacité des instruments macroprudentiels qui constitue le point clivant entre ces deux approches : lorsqu'ils sont supposés pleinement efficaces, il n'est pas nécessaire de leur adjoindre l'action du taux d'intérêt (approche « séparée »), alors qu'au contraire l'action du taux d'intérêt peut venir compléter l'action d'instruments macroprudentiels dont l'efficacité n'est pas encore pleinement avérée (approche « intégrée »). Le tableau 3 résume les principaux arguments mis en avant dans la littérature pour fonder chacune des deux approches.

---

<sup>18</sup> Cecchetti et al. [2000]; Goodhart et Hofmann [2002] ; Borio et Lowe [2002].

<sup>19</sup> Bernanke et Gertler [1999] ; Bordo et Jeanne [2002] ; Greenspan [2002] ; Mishkin [2008].

Tableau 3 - Politiques monétaire et macroprudentielle : deux conceptions du policy-mix

Paradigme	Approche intégrée du <i>policy-mix</i>	Approche séparée du <i>policy-mix</i>
Fondements macroéconomiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La stabilité des prix n'est pas une condition suffisante de la stabilité financière, ce qui invalide le principe de séparation entre la politique en charge de la stabilité monétaire et celle en charge de la stabilité financière.</li> <li>• Interdépendances des deux politiques</li> <li>• Optimisation jointe des deux politiques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le risque de conflits d'objectifs justifie de séparer la politique en charge de la stabilité monétaire (politique monétaire) et celle en charge de la stabilité financière (politique macroprudentielle)</li> <li>• Les deux objectifs ont des horizons temporels différents</li> <li>• Risque de perte de crédibilité de la politique monétaire si son objectif devient double : stabilité monétaire et stabilité financière. L'engagement sur la stabilité des prix sera perçu comme plus difficile à tenir.</li> </ul>
Canaux de transmission	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canaux traditionnels</li> <li>• Canal de la prise de risque</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Canaux traditionnels</li> </ul>
Instrument de taux d'intérêt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• « Leaning against the wind »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dernière ligne de défense contre l'instabilité financière. Utilisation après coup du taux d'intérêt pour réparer les dégâts causés par les crises bancaires et financières.</li> <li>• Impact faible sur la stabilité financière (Suède, exemple du prix de l'immobilier)</li> <li>• Instrument trop large, pas assez précis pour la stabilité financière, ciblant mal l'instabilité financière</li> <li>• Consensus de Jackson Hole, Greenspan put, "Cleaning up afterwards"</li> </ul>
Instrument macroprudentiel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instrument insuffisant pour assurer à lui seul la stabilité financière ; particulièrement en période de crise financière</li> <li>• Ne peut pas tout contre l'instabilité financière</li> <li>• Efficace <i>ex ante</i>, mais pas <i>ex post</i> quand la bulle a éclaté</li> <li>• Instrument pas aussi rapidement efficace que la politique monétaire</li> <li>• Risque de capture par des intérêts, notamment par le lobby des banques induisant un risque de « too little, too late »</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Première ligne de défense contre l'instabilité financière</li> <li>• Peu de limites, efficace</li> </ul>
Les deux instruments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Complémentaires</li> <li>• Interdépendants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indépendants</li> <li>• conduite séparée, dichotomie</li> </ul>

Allocation et affectation des instruments	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe de Tinbergen « souple », principe de Mundell « souple »</li> <li>• Utiliser tous les instruments possibles contre l'instabilité financière</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principe de Tinbergen strict, principe de Mundell</li> <li>• Plus simple, plus transparente que l'approche intégrée</li> </ul>
---	---	---

Source : A partir de Carré, Coupey-Soubeyran et Dehmej [2015]

Cette complémentarité/substituabilité est particulièrement utile en situation de crise quand, une fois atteint le plancher du taux d'intérêt nominal, la politique monétaire conventionnelle devient inefficace (Canuto et Cavallari [2013]). La banque centrale peut alors utiliser son arsenal de mesures non conventionnelles tout en les accompagnant de mesures macroprudentielles pour réduire les dommages collatéraux sur la stabilité financière<sup>20</sup>. Elle peut également les utiliser pour entamer sa stratégie de sortie de crise (FMI [2013]) dans la mesure où une hausse des taux d'intérêt peut être accompagnée d'un assouplissement des contraintes macroprudentielles pour soutenir l'activité.

L'adjonction de la politique macroprudentielle réduit les conflits d'objectifs dans la mesure où elle dote la banque centrale d'instruments supplémentaires. Les trois objectifs que les banques centrales peuvent se voir confier, à savoir la stabilité monétaire, stabilité économique, stabilité financière, n'en sont que plus facilement conciliables, conformément au principe de Tinbergen (au moins autant d'instruments que d'objectifs).

Concernant la coordination entre la politique microprudentielle et macroprudentielle, Blanchard et al. [2013] proposent que les deux politiques soient associées au sein d'une même institution. Au niveau européen, la BCE est depuis le 4 novembre 2014 le superviseur des 120 plus grandes banques de la zone euro (premier volet de l'Union bancaire)<sup>21</sup>. Son implication macroprudentielle transitera vraisemblablement par sa mission microprudentielle, dans la mesure où l'ensemble des règles émanant de CRD 4 issues de Bâle 3, dont elle doit désormais surveiller l'application, inclut deux instruments macroprudentiels (coussin contracyclique, surcharges systémiques). De nature microprudentielle, certains instruments (notamment les coussins de fonds propres, le ratio de levier, les ratios de liquidité...) peuvent en effet être ajustés de manière contracyclique, par pays ou par secteur et donc être réorientés pour atteindre un objectif macroprudentiel (Terrier et al. [2011] ; BCE [2012]). On peut y voir un atout pour la coordination des actions micro et macroprudentielle, mais également une porosité déjà soulignée (Ellis [2012]) entre les instruments des deux politiques ne facilitant pas forcément l'identification de leurs effets. Cela étant, la BCE n'aura pas la main sur tous les instruments macroprudentiels : certains instruments (notamment les ratios LTV et DTI) restent du ressort des pays et ne peuvent donc être ajustés par une autorité supranationale (Darvas and Merler [2013]). Cela appelle à une étroite coordination entre l'autorité macroprudentielle et les autorités nationales compétentes et à une réflexion sur la façon de faire évoluer l'organisation à cette double échelle – nationale et européenne - de la politique macroprudentielle. Deux options sont envisageables : une organisation de type « *bottom up* », où les autorités nationales rendent compte de leurs décisions à l'autorité centrale, ou bien une organisation plus centralisée

<sup>20</sup> À titre d'exemple, si l'assouplissement quantitatif stimule le marché immobilier de manière raisonnable mais qu'il crée en même temps des tensions/bulles sur les marchés boursiers, alors on peut cibler ce dernier avec des instruments macroprudentiels plus contraignants. Voir le *Global Financial Stability Report* du FMI d'avril [2013], chapitre 3, pour une analyse détaillée des risques liés à la fin des mesures conventionnelles et à la hausse potentielle des taux d'intérêts suite à la reprise économique.

<sup>21</sup> Ce premier volet de l'union bancaire (mécanisme de supervision unique) sera complété par deux autres volets : un mécanisme de résolution unique, dont la mise en œuvre se fera progressivement à partir de 2016 et une garantie européenne des dépôts dont la date est plus incertaine.

« *top down* », où l'autorité centrale fait appliquer ses décisions au niveau national (Schoenmaker [2013]).

Au-delà de cette articulation micro-macro prudentielle, c'est bien l'articulation entre politique monétaire et politique macroprudentielle qui importe ici dans la perspective d'un renouvellement du *policy-mix* de la zone euro. Il ne s'agit ni de condamner la politique monétaire de la BCE, qui jusqu'ici a porté quasiment seule la charge de la stabilisation conjoncturelle de la zone euro, sans véritable soutien du côté de la politique budgétaire, que ce soit avant ou pendant la crise, ni de surestimer l'efficacité de la politique macroprudentielle (Barwell [2014]). De l'avis même de l'un de ses principaux promoteurs (Borio [2014]), il ne faut pas tout en attendre. L'efficacité des instruments macroprudentiels reste inégale étant donné la variété des instruments envisageables et à prouver pour certains d'entre eux, sans compter que certains se sont révélés décevants sinon insuffisants (comme le provisionnement dynamique en Espagne par exemple).

Reste la question du pouvoir des banques centrales qui va de pair avec l'élargissement de leurs missions et de l'ensemble d'instruments qui va avec. N'est-il pas dangereux que les banques centrales se mettent à manier un ensemble d'instruments alors qu'on ne connaît encore que très partiellement leurs effets directs et surtout indirects. L'utilisation simultanée de ces instruments ne provoquera-t-elle pas des réactions inattendues ? Ce raffinement et cet activisme accrus ne risquent-ils pas de nourrir l'illusion des économistes (et des banquiers centraux) qu'ils sont capables de *prévenir* les crises futures, et de renforcer le syndrome hayekien remis au goût du jour par Caballero [2010] du « *Pretense-of-Knowledge* »<sup>22</sup> ? Sans éluder la question, il nous semble que la crise financière de 2007-2008 s'est largement nourrie de l'illusion que les banquiers centraux étaient capables de *guérir* les crises financières, ce qui précisément leur a fait négliger l'importance de les *prévenir*. C'est ce manque que vient combler la politique macroprudentielle en s'intercalant entre la politique monétaire et la politique microprudentielle. Quant à ses effets encore incertains, ils appellent davantage à rechercher la bonne coordination entre le taux d'intérêt et les instruments macroprudentiels qu'à y renoncer.

## Conclusion

La politique macroprudentielle est le plus souvent présentée comme un instrument qu'il conviendrait d'affecter à un objectif de stabilité financière. La littérature lui reconnaît aujourd'hui une efficacité dans la recherche de la stabilité financière supérieure à celle qu'aurait une politique monétaire menée sur le mode du « *leaning against the wind* », puisque dans ce dernier cas un seul instrument (le taux d'intérêt) devrait poursuivre plusieurs objectifs (Smets [2013]). Surtout, dans le cas de la zone euro, et c'est l'un des aspects que nous avons cherché à illustrer dans cet article, une politique monétaire menée sur la base d'une règle élargie à la stabilité financière risquerait de renforcer les asymétries entre les États membres, autant si ce n'est davantage que la politique monétaire unique qui a été menée en suivant plus ou moins une règle de Taylor standard. Cela nous conduit à quatre conclusions.

La première est qu'une politique monétaire commune ne correspond pas nécessairement aux besoins de tous les pays. Si en effet la politique monétaire unique plus ou moins calée sur une règle de Taylor standard convenait globalement aux pays dits du cœur de la zone euro, on montre qu'elle était en revanche trop accommodante pour les pays de la périphérie. Une telle

---

<sup>22</sup> Nous reprenons ici la remarque de l'un des deux rapporteurs anonymes, qui nous a semblé particulièrement intéressante.

politique a fortement contribué au développement de déséquilibres financiers à travers le boom du crédit et de bulle immobilière principalement dans les pays périphériques.

La deuxième est qu'on a assisté depuis la crise à l'émergence d'un nouveau consensus reconnaissant aux banques centrales un rôle prépondérant dans la stabilité financière. Nous montrons, néanmoins, qu'élargir la règle de Taylor à la stabilité financière serait une bonne fausse idée dans le cadre d'une union monétaire. En effet, l'ampleur des asymétries entre les pays de la zone euro se trouvent naturellement accrue dans la mesure où le crédit et les prix d'actifs, tels que l'immobilier, varient d'un pays à l'autre tout autant, voire davantage, que l'inflation ou l'output gap.

La troisième est que si la politique monétaire ne peut à elle seule s'attaquer à l'instabilité financière, la politique macroprudentielle apporte un ensemble d'instruments, ajustables par pays, plus utiles à cela. Elle est susceptible de corriger ou d'atténuer les asymétries engendrées par la politique monétaire unique ou dit autrement de rétablir une capacité de stabilisation macroconjoncturelle que les États n'ont plus quand ils perdent d'une manière ou d'une autre l'autonomie de leur politique monétaire (politique monétaire unique dans le cadre de la zone euro, triangle d'incompatibilité pour les pays émergents ou dilemme pour les pays soumis au cycle financier mondial).

La quatrième est que non seulement la combinaison de la politique macroprudentielle et de la politique monétaire favoriserait la stabilité financière et la stabilité macroconjoncturelle mais aussi qu'elle réduirait les conflits d'objectifs auxquels s'exposerait une politique monétaire « multitâches ». Ce nouveau policy-mix devrait donc mobiliser l'attention des gouvernants et des banques centrales.

Il n'en demeure pas moins un obstacle, celui-là même auquel se heurte la politique macroprudentielle avant d'envisager de la combiner à la politique monétaire, à savoir que la stabilité financière reste toujours aussi peu réductible à quelques objectifs intermédiaires ou cibles, d'où la difficulté de choisir et de calibrer les instruments macroprudentiels, difficulté dont on peut toutefois espérer qu'elle se réduira avec l'expérimentation progressive de ses instruments.

## Références bibliographiques

- Agénor P. R., Pereira Da Silva L. A. [2013], « Inflation targeting and financial stability: A perspective from the developing world », Inter-American Development Bank and CEMLA.
- Ahrend R. [2010], « Monetary Ease: A Factor Behind Financial Crises? Some Evidence from OECD Countries », *Economics: The Open Access, Open Assessment E-Journal*, Vol. 4, 2010-12, April 14.
- Alchian A., Klein, B. [1973], « On a correct measure of inflation ». *Journal of Money », Credit and Banking*, 5(1), 73–191.
- Angelini P., Neri S., Panetta F. [2012], « Monetary and Macroprudential Policies », *European Central Bank Working Paper No. 1449*.
- Angeloni, I., Faia, E. [2009], 'Tale of two policies: prudential regulation and monetary policy with fragile banks', *Kiel Working Papers* 1569.
- Banque d'Angleterre, [2011], « Instruments of macroprudential policy », *Bank of England, discussion Paper*.
- Banque d'Espagne, [2009], "Spain and the euro the first ten years", an international conference sponsored by the Banco de España, 27 February 2009.

- Barwell R., [2014], "The macroprudential voyage of discovery: no map, no specific destination in mind... no problem?" in 'Putting Macroprudential Policy to Work', De Nederlandschebank, occasional studies, Vol. 12-7.
- BCE, [2012], « Financial Stability Review », ECB, December.
- Bean C., Paustian M., Adrian P., Taylor T. [2010], « Monetary Policy after the Fall », presented at the Federal Reserve Bank of Kansas Annual Conference Jackson Hole, Wyoming, August 28.
- Beau D., Clerc L. and Mojon B., [2011], 'Macro-prudential policy and the conduct of monetary policy', Occasional papers, No. 8, January 2011.
- Bernanke B., [2010] « Monetary Policy and the Housing Bubble », Speech at the Annual Meeting of the American Economic Association, Atlanta, Georgia January 3.
- Bernanke B., Gertler M. [1999], « Monetary policy and asset price volatility », Economic Review, Federal Reserve Bank of Kansas City, issue Q IV, pages 17-51.
- Bisias D., Flood M., Lo A. and Valavanis S., [2012], "A Survey of Systemic Risk Analytics", Office of Financial Research, Working Paper 1, January 2012.
- Blanchard, O. [2012], 'Monetary policy in the wake of the crisis', in Blanchard, O., Romer, D., Spence, M., Stiglitz, J. (eds.), In the Wake of the Crisis, Cambridge: MIT Press, pp.7-14.
- Blanchard O, Dell'Ariccia G., Mauro P. [2013], « Rethinking Macro Policy 2: Getting Granular », IMF Staff Discussion Note, April.
- Blinder A. S. [2010], « How Central Should the Central Bank Be? », Journal of Economic Literature 48 (1): 123–33.
- Boivin, J., Mojon, B., & Giannoni M. P. [2008], "How has the euro changed the monetary transmission?", NBER Working Paper No. 14190.
- Bordo M., Jeanne O. [2002], « Monetary Policy and Asset Prices: Does "Benign Neglect" Make Sense? », IMF, CEPR International Finance, 5(2): 139-64.
- Bordo M., Landon-Lane J. [2013], « What Explains House Price Booms? History and Empirical Evidence », NBER Working Paper No. 19584, October.
- Borio C. [2009], « L'approche macroprudentielle appliquée à la régulation et à la surveillance financières », Revue de la Stabilité Financière, Banque de France, No.13, pp.35-46.
- Borio C. [2014], « Macroprudential frameworks: (too) great expectations? », Contribution to the 25th anniversary edition of Central Banking Journal, originally published on 5 August 2014.
- Borio C., Lowe P. [2002], « Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus », BIS Working Paper No. 114.
- BRI, [2012], "Operationalising the selection and application of macroprudential instruments", CGFS Papers, No 48, December 2012.
- Brzoza-Brzezina M., Kolasa M., Makarski K. [2013], « Macro-prudential Policy Instruments and Economic Imbalances in the Euro Area », ECB Working Paper Series no 1589 / September.
- Caballero R. [2010] "Macroeconomics after the Crisis: Time to Deal with the Pretense-of-Knowledge Syndrome", MIT WP 10-16.
- CAE, [2011], « Banques centrales et stabilité financière », Rapport du Conseil d'Analyse Economique n°96, rédigé par Betbèze J. P., Bordes C., Couppey-Soubeyran J. et Plihon D., Avril.
- CAE, [2013], « Compléter l'Euro », Note du Conseil d'Analyse Economique n°3, rédigée par Artus P., Bénassy-Quéré A., Boone L., Cailloux J. et Wolff G., Avril.

- Canuto O., Cavallari M. [2013], « Asset Prices, Macroprudential Regulation, and Monetary Policy », World Bank, May [2013], Number 116.
- Carré E., Couppey-Soubeyran J. et Dehmej S. [2015], « La coordination entre politique monétaire et politique macroprudentielle. Que disent les modèles DSGE ? », *Revue Économique*, vol 66, 3, mai 2015.
- Castro V. [2011], 'Can central banks' monetary policy be described by a linear (augmented) Taylor rule or by a nonlinear rule?', *Journal of Financial Stability*, 7(4): 228-46.
- Cecchetti S. G And and Kohler M. [2012], « When Capital Adequacy And Interest Rate Policy Are Substitutes (And When They Are Not) », BIS WP, No 379.
- Cecchetti, S., Genberg, H., Lipsky, J. and, Wadhvani, S. [2000], « Asset Prices and Central Bank Policy », Geneva Reports on the World Economy, No. 2, Centre for Economic Policy Research.
- Christiano L., Ilut C. L., Motto R., Rostagno M. [2010], « Monetary Policy and Stock Market Booms », NBER Working Papers 16402, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Claessens, S., [2014], "An Overview of Macroprudential Policy Tools", IMF WP/14/214.
- Cœuré, B., [2015], « Lamfalussy was right: independence and interdependence in a monetary union », Speech at Lamfalussy Lecture Conference organised by Magyar Nemzeti Bank in Budapest, 2 February 2015.
- Craig, S., Hua C. [2011], « Determinants of Property Prices in Hong Kong SAR: Implications for Policy », IMF Working Paper No. 11/227.
- Curdia V., Woodford M. [2010], « Credit Spreads and Monetary Policy », *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 42 (s1), pp. 3–35, 09.
- Darvas Z., Merler S. [2013], « The European Central Bank in the age of banking union », Bruegel Policy Contribution, October.
- Dell'Ariccia G., Igan D., Laeven L., Tong H., Bakker B., Vandebussche J. [2012], « Policies for Macrofinancial Stability: How to Deal with Credit Booms », IMF Staff Discussion Note, 7 June.
- Ellis L. [2012], « Macroprudential Policy: A Suite of Tools or a State of Mind? », discours, Banque de Réserve d'Australie, 11 octobre.
- Ellis L. [2013], « Macroprudential policy: what have we learned? » in Bank of England Workshop for heads of financial stability, 6 to 7 March.
- Farhi E., Tirole J. [2012], « Collective Moral Hazard, Maturity Mismatch, and Systemic Bailouts », *American Economic Review* 102(1): 60-93.
- Fernandez de Lis, S., Garcia Herrero A. [2009], « The spanish approach: dynamic provisioning and other tools », BBVA Working Paper No. 0918.
- FMI, [2013], « Global Financial Stability Report », April.
- Fraga, A., Goldfajn I., and. Minella A., [2003], "Inflation Targeting in Emerging Market Economies", Banco Central do Brasil Working Paper Series, 76, section 4.2.2.
- Galati G., Moessner R. [2013], « Macroprudential policy – a literature review », *Journal of Economic Surveys*, Vol. 27, No. 5, pp. 846–878.
- Gali J. [2003], “Monetary Policy in the Early Years of EMU” in *EMU and Economic Policy in Europe: the Challenges of the Early Years*, edited by M. Buti and A. Sapir, Edward Elgar, 2003.
- Gerlach S. and Schnabel G. [2000], “The Taylor rule and interest rates in the EMU area”, *Economics Letters* 67 (2000) 165–171.
- Goldberg L. [2010], « Is the International Role of the Dollar Changing? », *Current Issues in Economics and Finance*, vol. 16, n° 1, Federal Reserve Bank of New York.

- Goodhart C. [2001], « What weight should be given to asset prices in the measurement of inflation? », *The Economic Journal*, 111, 335–356.
- Goodhart C., Hofmann B. [2002], « Asset Prices and the Conduct of Monetary Policy », *Proceedings of the Royal Economic Society Annual Conference*.
- Goodhart C., Hofmann B. [2008], « House prices, money, credit, and the macroeconomy », *Oxford Review of Economic Policy*, 24(1), 180–205.
- Gourinchas, P., Obstfeld M. [2012], « Stories of the Twentieth Century for the Twenty-First », *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4(1), 226-65.
- Greenspan A. [2002], « Economic Volatility », Remarks by Chairman Alan Greenspan at a symposium sponsored by the Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, Wyoming August 30.
- Grjebine T., [2014], « D'une crise à l'autre: 30 ans de globalisation des cycles immobiliers », *La lettre du CEPII*, N° 342 – Mars 2014.
- HKMA- Hong Kong Monetary Authority [2011], « Loan-to-value ratio as a macroprudential tool - Hong Kong SAR's experience and cross-country evidence », *BIS Papers No. 57*.
- Hoffmann A., Loeffler A. [2013], « Low interest rate policy and the use of reserve requirements in emerging markets », Working Paper, Universität Leipzig, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, No. 120.
- Issing O. [2011], « Lessons for monetary policy: What should the consensus be? » Working paper, IMF.
- Jara A., Moreno R., Tovar C. [2009], « The Global Crisis and Latin America: Financial Impact and Policy Responses », *BIS Quarterly Review*, 53–68.
- Jarocinski M., Smets F. R. [2008], « House Prices and the Stance of Monetary Policy », *Federal Reserve Bank Of St. Louis Review*, July/August.
- Jean Louis R., Balli F. [2013], « Low-Inflation-Targeting Monetary Policy and Differential Unemployment rate: Is Monetary Policy to be Blamed for the Financial Crisis? », *Economic Modelling*, 30 (January [2013]), 546-64.
- Käfer B. [2014], 'The Taylor rule and financial stability: A literature review with application for the Eurozone', *MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics*, No. 30-2014.
- Kahn G. A. [2010], « Taylor Rule Deviations and Financial Imbalances », *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, Second Quarter, pp 63-99.
- Kenen P. [1969], « The Theory of Optimum Currency Areas: An Eclectic View" in Mundell R. and A. Swoboda eds, *Monetary Problems of the International Economy*, The University of Chicago Press.
- Kose M.A., Prasad E., Rogoff K., Wei S.J. [2010], « Chapter 65 - Financial Globalization and Economic Policies », in Dani Rodrik and Mark Rosenzweig, editors, *Handbooks in Economics*, volume 5 of *Handbook of Development Economics*, 4283 – 4359, Elsevier.
- Kremers J., Schoenmaker D. [2010], 'Twin peaks: Experiences in the Netherlands', *LSE Financial Markets Group Paper Series*, Special Paper 196, December 2010.
- Krugman P. [2012], « Revenge of the Optimum Currency Area », Chapter in forthcoming *NBER book NBER Macroeconomics Annual*, Volume 27.
- Leeper, E. [1991], "Equilibria under 'active' and 'passive' monetary and fiscal policies", *Journal of Monetary Economics* 27, p. 129-147.
- Liikanen E., [2015], « Independence of monetary policy and the banking union », Speech at Lamfalussy Lecture Conference organised by Magyar Nemzeti Bank in Budapest, 2 February



- Lim C. H., Columba F., Costa A., Kongsamut P., Otani A., Saiyid M., Wezel T., Wu X. [2011], « Macroprudential Policy: What Instruments and How Are They Used? Lessons from Country Experiences », IMF Working Paper 11/238.
- Medina G., J. and Roldos, J., [2014], ‘Monetary and macroprudential policies to manage capital flows’, International Monetary Fund, WP/14/30.
- Mishkin F. [2008], « How Should We Respond to Asset Price Bubbles? », Wharton Financial institutions center.
- Moreno R. [2011], « Policymaking from a “macroprudential” perspective in emerging market economies », BIS Working Papers No. 336, January.
- Mundell R. [1961], « A Theory of Optimum Currency Areas », American Economic Review 51, 657-665.
- N’Diaye P. [2009], « Countercyclical Macro Prudential Policies in a Supporting Role to Monetary Policy », IMF, WP/09/257.
- Negro (del) M., Otrok C. [2007], « 99 Luftballons: Monetary Policy and the House Price Boom across US States », Journal of Monetary Economics, 54, 1962–1985.
- Nier E., Kang H, Mancini T, Hesse H., Columba F., Tchaidze R., and Vandebussche J. [2012], « Policies for Macrofinancial Stability: How to Deal with Credit Booms », IMF, 27 December.
- Poutineau J.C. and Vermandel G., [2014], “Design and Coordination of Macroprudential Policy in the Eurozone with International Banks” WP, November 2014
- Quint, D., Rabanal, P. [2014], ‘Monetary and macroprudential policy in an estimated DSGE model of the euro area’, International Journal of Central Banking, 10(2):169-236.
- Rey H. [2013], « Dilemma not Trilemma: The global financial cycle and monetary policy independence », Working paper, presented at the 25th Jackson Hole Symposium, August.
- Rubio, M. (2014), ‘Macroprudential policy implementation in an heterogeneous monetary union’, University of Nottingham, Working Paper 14/03.
- Schoenmaker, [2013], « An Integrated Financial Framework for the Banking Union: Don’t Forget Macro-Prudential Supervision » European commission, Economic Papers 495, April 2013.
- Schularick M., Taylor A. [2012], « Credit Booms Gone Bust: Monetary Policy, Leverage Cycles, and Financial Crises, 1870-2008 », The American Economic Review, 102, 1029-61.
- Shibuya H. [1992], « Dynamic equilibrium price index: Asset price and inflation, monetary and economic studies », Institute for Monetary and Economic Studies. Bank of Japan, 10(1), 95–109.
- Smets, F. [2013], ‘Financial stability and monetary policy: How closely interlinked?’, *Riksbank Economic Review*, 3, pp. 121-60.
- Svensson L. E. O. [2010], « Inflation Targeting and Financial Stability », keynote lecture at the CEPR/ESI 14th Annual Conference, hosted by the Central Bank of Turkey (October).
- Taylor, J. [1993], « Discretion versus policy rules in practice », Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 39, pp.195-214.
- Taylor J. [2007], « Housing and Monetary Policy », in Housing, Housing Finance, and Monetary Policy proceedings of FRB of Kansas City Symposium, Jackson Hole, WY, pp. 463-76.
- Taylor J. [2010], « Globalization and Monetary Policy. Missions Impossible », in Gali, J. and M. Gertler (eds.), *The International Dimensions of Monetary Policy*, Chicago: University of Chicago Press, pp.609-24.

- Terrier G., Valdés R. O., Tovar Mora C. E., Chan-Lau J. A., Fernandez Valdovinos C., Garcia-Escribano M., Medeiros C. I., Tang M. K., Vera-Martín M. and Walker W. C. [2011], « Policy Instruments To Lean Against The Wind In Latin America », IMF working paper, WP/11/159, July.
- Toloui R., McCulley P. [2008], « Chasing the Neutral Rate Down: Financial Conditions, Monetary Policy, and the Taylor Rule » PIMCO, Global Central Banks Focus.
- Weistroffer C. [2012], « Macroprudential Supervision In Search Of An Appropriate Response To Systemic Risk », Deutsche Bank, Current Issues, Global Financial Markets, May 24.
- Zhang L., Zoli E. [2014], « Leaning Against the Wind: Macroprudential Policy in Asia », IMF working paper, WP/14/22, February.



**Chapter 3.**  
**Macroprudential Policy in a Monetary Union**

## **Abstract**

The results of the Comprehensive Assessment (CA) conducted by the ECB seem to attest the soundness of the European banking system since only 8 of 130 assessed banks still need to raise €6 billion. However it would be a mistake to conclude that non failing banks are completely healthy. Using data provided by the ECB and the EBA after the CA, we assess the capital shortfalls for each banks by considering the transitional arrangements, an implementation of Basel III sovereign debt requirements and an enhancement of the leverage ratio. In addition we show, that if the CA has been a very complex exercise, it is not the best lens through which the soundness of the eurozone banking system should be evaluated. The assumptions used for the Asset Quality Review (AQR) and the stress-tests lead to weak scenarios and requirements that undermine the reliability of the results. Finally we show that the low profitability, the massive dividend distribution and the incurred fines, give rise to concern on the ability of eurozone banks to meet the incoming capital requirements.

JEL codes: E12, E50, F45, G18.

Keywords: monetary union, macroprudential policy, New Keynesian model, financial frictions.

*This chapter (work in progress) has been written with Leonardo Gambacorta, during a visiting at the Bank of International Settlements (BIS).*

# 1 Introduction

The experience of the euro area over the last decade has shown that a single monetary policy does not necessarily promote convergence of economies belonging to a monetary union, neither it is adapted to the situation of each country or region (core and periphery). For example, the gap between the ECB's nominal interest rate since 1999 and the theoretical interest rate that would have resulted from the application of the Taylor rule in the core and peripheral countries was very large<sup>1</sup>. In fact, monetary policy was relatively loose in the periphery (see Figure 1 (left-hand panel)), mainly between 2002 and 2007, which could have contributed to the building up of financial imbalances (Altunbas et al., 2014)<sup>2</sup>.

This calls for the use of macroprudential (henceforth MaP) policies. The global financial crisis has made it clear that financial stability has a macroprudential or systemic dimension that cannot be ignored. Treating the financial system as merely the sum of its parts leads one to overlook the system's historical tendency to swing from boom to bust.

There is a growing literature that claims that monetary policy should factor in financial stability considerations by using augmented Taylor rules. Monetary policy should "lean against the wind" (Borio and Lowe, 2002; Gambacorta and Signoretti, 2014), to prevent financial imbalance, rather than the "clean up afterwards" strategy (Bernanke and Gertler, 1999). Blinder (2010) invokes the emergence of a new consensus on the responsibility of central banks to combat asset price bubbles, by using regulatory tools, in a targeted manner, rather than interest rate, which is considered as a blunt tool. In the meantime, many economists still think that central bank's interest rate has a major role to play for ensuring financial stability<sup>3</sup> in order to avoid leakages (notably to shadow banking) and to take into consideration the banks' risk-taking channel (Adrian and Shin, 2009; Borio and Zhu, 2012), especially when many markets show signs of overpricing.

From the standpoint of the Optimum Currency Area (OCA) theory developed by Mundell (1962), MaP may be interpreted as an alternative adjustment tool that enhances the degree of optimality of a monetary union specifically in the case of non-synchronized economic cycles. This is particularly the case of the eurozone which suffers from low mobility of production factors, an absence of fiscal transfers between countries (Kenen, 1969), and the fact that asymmetric shocks are closely linked to the heterogeneity of real estate cycles (Krugman, 2012). Additionally, business and financial cycles are divergent among European countries (Stremmel, 2015). Figure 1 (right-hand panel) illustrates that the core and the periphery have differentiated financial conditions, that have been amplified since 2010. It shows also that the credit spread between the loan rate and the ECB interest rate jumps since 2010, particularly for the periphery.

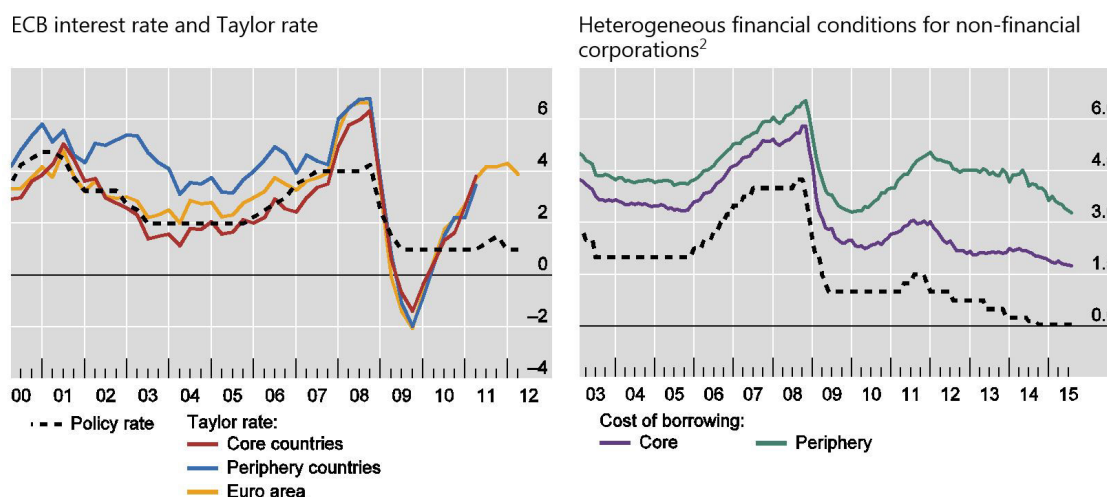
---

<sup>1</sup>We follow the standard distinction between core (here: Germany, the Netherlands, Finland, Austria, France) and periphery (here: Greece, Spain, Italy, Portugal, Ireland). See among others Quint and Rabanal (2014).

<sup>2</sup>Those divergent interest rates do not depend upon the fact that financial indicators are not taken into consideration by a standard Taylor rule. Interestingly, Coupey-Soubeyran and Dehmej (2015) illustrate, using a static counter-factual analysis, that augmenting the Taylor rule by a financial indicator (credit or housing) to ensure financial stability would have led to more divergent (Taylor) interest rates.

<sup>3</sup>See Smets (2014) or Carré et al. (2015) for a recent debate

Figure 1: Euro area financial conditions<sup>1</sup> (in per cent)



<sup>1</sup>Core countries includes Germany, the Netherlands, Finland, Austria and France; while the periphery countries are Greece, Spain, Italy, Portugal and Ireland. <sup>2</sup>The aggregated cost of borrowing for non-financial corporations is based on short-term loans. Sources: ECB; authors' calculations.

Within the European Union the European Systemic Risk Board (ESRB) is responsible for the macroprudential oversight of the financial system within the Union primarily through issuing warnings and recommendations<sup>4</sup>. The Single Supervisory Mechanism (SSM) designates the ECB as an important player of the macroprudential framework for the countries that participate in the banking union, mostly those of the euro zone. The ECB has the power to set tighter requirements (those falling within the scope of the Capital Requirement Regulation (CRR) and Capital Requirement Directive 4 (CRD4) that implement the Basel III banking regulation) than national authorities, according to Article 5(2) of the SSM Regulation (ESRB, 2014)<sup>5</sup>. Furthermore, national authorities must notify the ECB of their intention to implement MaP tools (Article 5(1)) and the ECB can object to them. The asymmetric nature of the powers assigned to the ECB reflects the potential inaction bias of national authorities. In fact, the costs of applying MaP tools are felt immediately, while benefits are long-term. Other, primarily housing stock-related, measures such as loan to value (LTV) and debt to income (DTI) remain under national competence.

Lastly, The coexistence of four layers of decision-making regarding MaP in the European Union (the ESRB, the European Banking Authority (EBA), the ECB and national authorities) makes the institutional architecture rather complex and calls for adequate coordination and communication.

Our contribution to the literature is threefold. First, our paper use a simple New Keynesian model to analyse how macroprudential policy could enhance the degree of optimality of a monetary union. Second, it analyses simultaneously the effects of some financial frictions: counter-cyclical credit spreads, financial shock and imperfect transmission of monetary policy to financial conditions (pass-through). Third, it identifies

<sup>4</sup>The ESRB has been established since January 2011. At the national level, there are four institutional models for the allocation of macro-prudential powers: the government, the central bank, the financial authority and a committee with representatives from these three bodies (ESRB, 2014).

<sup>5</sup>The ECB is required however to notify the national authorities (Article 5(4)) which can object to the measures, even though objections are not legally binding (ESRB, 2014).

some key general principles for the conduct of a policy mix that combines a single monetary policy and a MaP policy. Unless, economies and shocks are completely symmetric, a national implementation of macroprudential policy (that adjusts to the situation of each member state) is more appropriate than a federal implementation (that reacts to the average situation).

Our study emphasises that this policy mix promotes not only financial but also macroeconomic stability, especially when both core and periphery economies are hit by asymmetric shocks. Any single monetary or federal MaP policy, conducted at the Union level, reacts only to averages conditions for the area which disguise different situations in member countries (Constancio, 2015b). For example, the unintended accommodative (restrictive) effect of monetary policy for countries that record higher (lower) inflation may be offset by country-adjusted restrictive (loose) MaP measures, such as an increased (reduced) countercyclical capital buffers or lower (higher) LTV/DTI caps.

The remainder of the paper is organized as follows. Section 2 reviews literature. Section 3 presents the model. Section 4 discusses optimal policy mix under different scenarios. The last section concludes.

## 2 Literature review

On the theoretical side, several papers have demonstrated the potential stabilising role of MaP policy. Some MaP tools may complement and in some cases even replace monetary policy tools (Cecchetti and Kohler, 2014) as they function through similar transmission channels (Beau et al., 2011). For example, N'Diaye (2009) stresses that increased regulatory capital requirements during economic upswings can act as a brake on the financial accelerator mechanism. As a result, MaP policy may contribute to economic stability and facilitate the task of the monetary authority. By using MaP policies, central banks can achieve the same output and inflation objectives, but with less abrupt adjustments to nominal interest rates. In the case of the eurozone, many papers, using DSGE modelling framework, highlight the ability of MaP policy to moderate regional imbalances. For example, Angelini et al. (2012) stress that MaP policy may improve macroeconomic stability when economic fluctuations are caused by housing markets or financial shocks, especially when the central bank and the MaP authority cooperate closely. Brzoza-Brzezina et al. (2015) and Rubio (2014) show that countercyclical MaP tools can help deploying a more uniform monetary policy in the eurozone, whereas Quint and Rabanal (2014) emphasise that the introduction of a national MaP policy reduces macroeconomic volatility and palliates partially the absence of autonomous monetary policies.

On the empirical side, the effectiveness of MaP policy is still an open issue, especially when more than one tool is activated. MaP policy effectiveness should be analysed with respect to the specific goals macroprudential policies are designed to achieve, that is, to increase the resilience of the financial system or, more ambitiously, to tame financial booms and busts. At the moment the evidence is mixed and most of the work analyses the impact of macroprudential tools on bank lending rather than on the ultimate goal of containing systemic risk.. For instance, recent evidence suggests that DTI and, probably to a lesser extent, LTV caps seem to be comparatively more effective than capital requirements as tools for containing credit growth (Claessens et al., 2013). Indeed, the recent activation of the Basel III countercyclical capital buffer (to risk-weighted domestic residential mortgages) in Switzerland, though having some effects on mortgage pricing, seems to have had little impact on credit extension (Basten and Koch, 2015).



As clarified by the Basel III framework, the main objective of the Basel III buffer is to increase the resilience of the banking system. Restraining the boom is perhaps no more than a welcome, possible side benefit (Drehmann and Gambacorta, 2012). Some instruments may work better to achieve the narrow aim of increasing financial system resilience rather than the broader aim of constraining the cycle.

### 3 A simple new Keynesian model with credit intermediation

We use a reduced form of a static New Keynesian model<sup>6</sup>, augmented by an additional equation that captures financial frictions (credit spread, financial shock and imperfect transmission of monetary policy). The model is written as log-linear deviations from the steady state.

We use this framework to analyse the potential benefits of MaP policy in a monetary union. The model consists of four building blocks representing the three “New Keynesian” equations: an IS aggregate demand curve, a Phillips supply curve (PC), a monetary policy “Taylor rule” (TR) representing the central bank’s setting of the nominal interest rate, in addition to a financial friction equation (FF) representing the credit market following the IS-LM-CC model developed by Bernanke and Blinder (1988), in which they distinguish two interest rates:  $i_c$ , the loan rate representing the cost of borrowing, and  $i_n$ , the central bank’s nominal interest rate. The model is given by the following equations (Table 1 reports the list of symbols):

$$IS : y = -\beta(i_c - i_r) + \varepsilon_d \quad (1)$$

$$PC : \pi = \pi^* + \lambda_y y + \varepsilon_s \quad (2)$$

$$TR : i_n = i_r + \alpha_y y + \alpha_\pi(\pi - \pi^*) \quad (3)$$

$$FF : i_c = \gamma_n i_n - \gamma_y y + \gamma_{MaP} MaP + \varepsilon_f \quad (4)$$

The first equation is a simplified IS curve where economic agents borrow from banks to consume or invest. It links output gap  $y$ , defined as the percentage deviation of aggregate output from its potential level, to the spread between loan interest rate  $i_c$  and real interest rate  $i_r$ , in addition to a demand shock  $\varepsilon_d$ . The latter is an exogenous shift in demand that arise from changes in consumption and/or investment. The second building block represents the Phillips curve (PC) linking the inflation rate to the inflation target<sup>7</sup>, output gap and a supply shock  $\varepsilon_s$ . The third equation is the Taylor rule which describes how the central bank fixes the monetary interest rate by responding to the real interest rate, the inflation gap and the output gap. All the variables are in logs so coefficients represent elasticities. The last equation introduces financial frictions (FF) and determines the loan rate which reacts to nominal interest rate, output, financial shock

<sup>6</sup>The model adapts the IS/LM-AS/AD model, by Bofinger et al. (2006) that takes into account the critic of Romer (2000) about the need to replace the quantity instrument (LM) by interest rate as monetary policy main tool (IS-MP). Poutineau and Vermandel (2015) used this framework to study how MaP policy has an impact on the economy through its effects on lending rate and how it can increase welfare, taking into account different possible interaction between monetary and MaP policies.

<sup>7</sup>In order to simplify the model, we assume, in what follows, that monetary policy is credible and that inflation target is zero ( $\pi^* = 0$ ).

and to MaP policy when introduced. It captures many financial frictions<sup>8</sup>: financial shock ( $\varepsilon_f$ ), counter-cyclical credit spread<sup>9</sup> ( $\gamma_y$ ) and transmission of monetary policy to financial conditions<sup>10</sup> ( $\gamma_n$ ).

We derive the FF equation by equalizing the supply and demand of credit. The Supply of loans is modified from Cecchetti and Li (2008)<sup>11</sup> to take into account an endogenous credit spread ( $i_c - i_n$ ):

$$L^s = K + (1 - \tau)D + \omega_{cs}(i_c - i_n) - \omega_{MaP}MaP \quad (5)$$

Loan supply depends positively on Equity  $K = v_{y,y}$  (which is linked to the output gap), on available Deposits  $(1 - \tau)D$  since banks should respect a reserve requirement  $\tau$ . Deposits  $D = \eta_{y,y} - \eta_n i_n$  are positively correlated with the output gap (income's increase) and negatively with the nominal rate<sup>12</sup> (opportunity cost). Loan supply depends also on credit spread ( $i_c - i_n$ ). Lastly, macroprudential policy denoted  $MaP$  is aimed to constrain (release) supply of credit during an upswing (downswing) through banks' balance sheets (CGFS, 2012). MaP policy could operate by using different tools such as capital requirements (counter-cyclical capital buffer (CCB), capital add-ons for systemically important institutions, sectoral risk weights and exposure limits), liquidity requirements (add-ons to the liquidity coverage ratio (LCR)<sup>13</sup> and to the net stable funding ratio (NSFR)<sup>14</sup>) and time-varying LTV and DTI caps<sup>15</sup>. Since systemic risk has both structural and cyclical dimensions and appears in several guises (excessive credit and leverage, illiquidity and balance sheet mismatch, interconnectedness and moral hazard), ESRB (2014) suggests that using a toolkit may be more effective than using a single instrument.

For simplicity we consider MaP as an index (Cerutti et al., 2015) based on a weighted measure of tools constraining loans' supply. In this respect there is a need for coherence and coordination between authorities in charge of different MaP tools. We rewrite the credit supply as follows:

$$L^s = v_{y,y} + (1 - \tau)\eta_{y,y} - ((1 - \tau)\eta_n + \omega_{cs})i_n + \omega_{cs}i_c - \omega_{MaP}MaP$$

Regarding the demand of loans, it reacts positively to the output gap (which represents for example an increase in the collateral's value or in the project's probability of success) and negatively to loan interest rate:

$$L^d = \mu_{y,y} - \mu_c i_c \quad (6)$$

Clearing of credit market equilibrium  $L^s = L^d$  determines the loan rate or cost of borrowing  $i_c$ :

$$FF' : i_c = \gamma_n i_n - \gamma_y y + \gamma_{MaP} MaP,$$

<sup>8</sup>In the absence of financial frictions (if  $\gamma_n = 1$ ,  $\gamma_y = 0$  and  $\varepsilon_f = 0$ ) we obtain a classic three equation New Keynesian model where  $IS : y = -\beta(i_n - i_r) + \varepsilon_d$ .

<sup>9</sup>Credit spread is considered as barometer of financial instability (Curdia and Woodford (2010))

<sup>10</sup>The transmission can be not always one for one. Constancio (2015a) highlights that ECB's interest rate cuts (95 basis points) from June 2012 to 2014 was transmitted partially to the effective borrowing costs faced by firms (30 basis points).

<sup>11</sup>They consider an aggregate demand/aggregate supply AD/AS model that includes a banking system.

<sup>12</sup>For simplicity, we suppose that the deposit rate equals the nominal rate.

<sup>13</sup>The LCR focuses on the liquidity assets.

<sup>14</sup>The NSFR focuses on the stability of funding

<sup>15</sup>LTV and DTI are usually considered as tools that constraint borrowers (Blanchard et al., 2013). They have however an effect on banks' lending, since they constrain the amount that a bank can lend against a specific collateral.

Table 1: List of symbols

Variable	Description	Parameter	Elasticity of
$y$	output gap	$\beta$	output gap to loan minus real rates
$i_c$	loan interest rate	$\lambda_y$	inflation to output gap
$i_r$	real interest rate	$\alpha_y$	nominal rate to output gap
$i_n$	nominal interest rate	$\alpha_\pi$	nominal rate to inflation
$\pi$	inflation	$\gamma_n$	loan rate to nominal rate
$MaP$	macroprudential policy	$\gamma_y$	loan rate to output gap
$L^s$	supply of loans	$\gamma_{MaP}$	loan rate to MaP policy
$L^d$	demand of loans	$\omega_{cs}$	supply of loans to credit spread
$K$	bank's capital	$\omega_{MaP}$	supply of loans to MaP policy
$D$	deposits	$v_y$	bank's capital to output gap
$\varepsilon_d$	demand shock	$\eta_y$	deposits to output gap
$\varepsilon_s$	supply shock	$\eta_n$	deposits to nominal rate
$\varepsilon_f$	financial shock	$\mu_y$	demand of loans to output gap
$\tau$	reserve requirement	$\mu_c$	demand of loans to loan rate

where  $\gamma_n = \frac{\phi \eta_n + \omega_{cs}}{\mu_c + \omega_{cs}}$ ,  $\gamma_y = \frac{\mu_y - (v_y + (1 - \tau)\eta_y)}{\mu_c + \omega_{cs}}$  and  $\gamma_{MaP} = \frac{\omega_{MaP}}{\mu_c + \omega_{cs}}$ . Equation FF is slightly different from FF' since we introduce an exogenous financial shock<sup>16</sup>  $\varepsilon_f$  to the cost of borrowing  $i_c$ . For simplicity we assume that the transmission of monetary policy to the credit market is complete<sup>17</sup>.

Figure 2 describes how credit market clears.  $L^s$  and  $L^d$  lines indicate, respectively, the supply and demand of credit. Their intersection shows the equilibrium. Credit institutions do not accept any interest rate that is below the nominal rate since the nominal represents their refinancing rate. For example, during a period characterised by an excessive credit distribution, a restrictive macroprudential policy  $MaP^+$  shifts the  $L^s$  line to the left which means a reduction of the supply of credit. This rise the equilibrium cost of borrowing which could moderate imbalances.

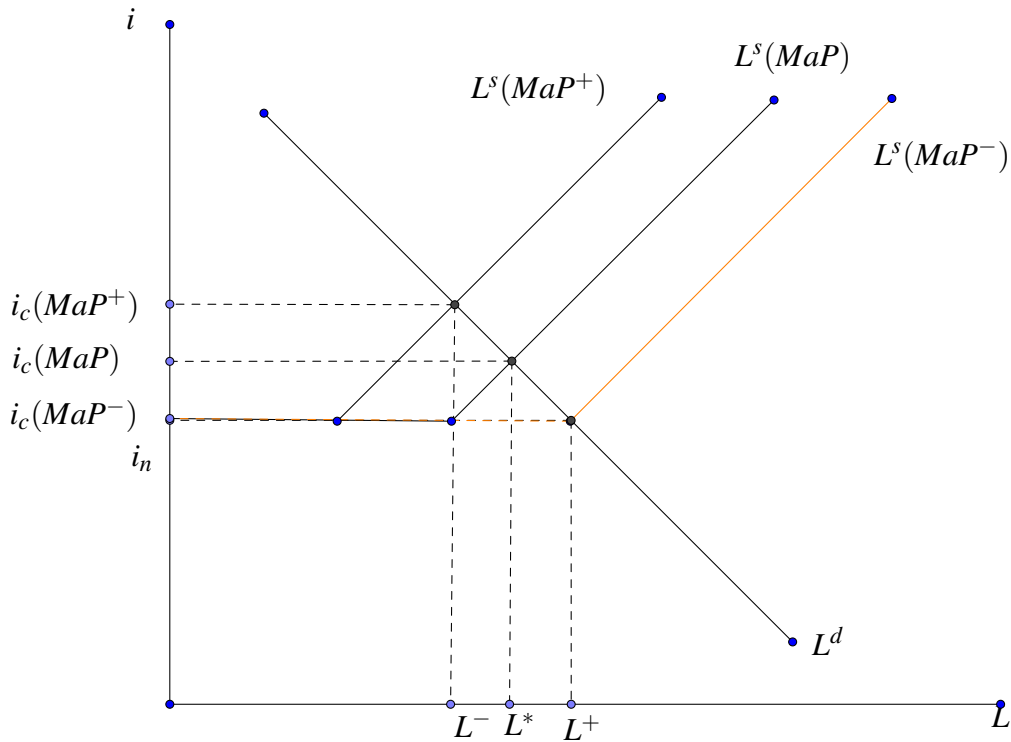
Following the Minsky's financial instability hypothesis (1975) where credit spreads are usually underestimated (overestimated) during boom (bust) periods, we hypothesize that the credit spread ( $i_c - i_n$ ) is countercyclical. This is also what we observe from papers analysing the risk taking channel (Gambacorta, 2009). As output increases (decreases) the collateral values are likely to rise (fall) and projects' expected default probability decreases (increases) which lead banks to distribute more (less) credits. This behaviour in credit spreads amplifies the financial and economic cycles (financial accelerator mechanism).

This hypothesis is verified if  $\gamma_y > \alpha_y$  since the central bank's nominal rate reacts also if GDP deviates from its potential level. It is interesting to note that the benchmark output gap coefficient  $\alpha_y$  equals 0.5 (Taylor, 1999). Recalling that  $\gamma_y = \frac{\mu_y - v_y + (1 - \tau)\eta_y}{\mu_c + \omega_{cs}}$ , we have therefore  $\frac{\mu_y - v_y + (1 - \tau)\eta_y}{\mu_c + \omega_{cs}} > 0.5$ . This expression could be further simplified to

<sup>16</sup>In a recent paper Peersman and Wagner (2015) argue that financial shocks are an important source of macroeconomic fluctuations, accounting for at least 30% of the United States output's variation. They identify three types of financial shocks: a risk-taking shock, a securitisation shock and a lending shock.

<sup>17</sup> $\gamma_n = 1$  if  $(1 - \tau)\eta_i = \mu_c$ . We relax this assumption in section 4.3.

Figure 2: Supply and demand of credit intermediation



$\frac{\mu_y - \eta_y}{\mu_c + \omega_{cs}} > 0.5$  since the equity's elasticity to output  $v_y$  is close to zero (Brei and Gambacorta, 2014) and  $\tau$  the minimum reserve requirement ratio is only 1% in the euro zone<sup>18</sup>. The main hypothesis is that credit demand<sup>19</sup>  $\mu_y$  is more elastic to output than credit supply  $\eta_y$ . However, it is worth stressing that - as we will show below - MaP policy is still useful even if credit spread is procyclical.

Our model explains how a monetary union could benefit from a country specific MaP policy in the case of asymmetric shock ( $\varepsilon_f$ ), imperfect pass-through and cyclical credit spreads that cannot be fixed using a single interest rate or a federal MaP, since the ECB reacts to the average situation of countries. Figure 3 illustrates how MaP policy influences output through its effect on financial conditions. Following a tightening of MaP measures (shift of the loan rate to  $i_c(MaP^+)$ ), the output declines since agents reduce consumption and investment.

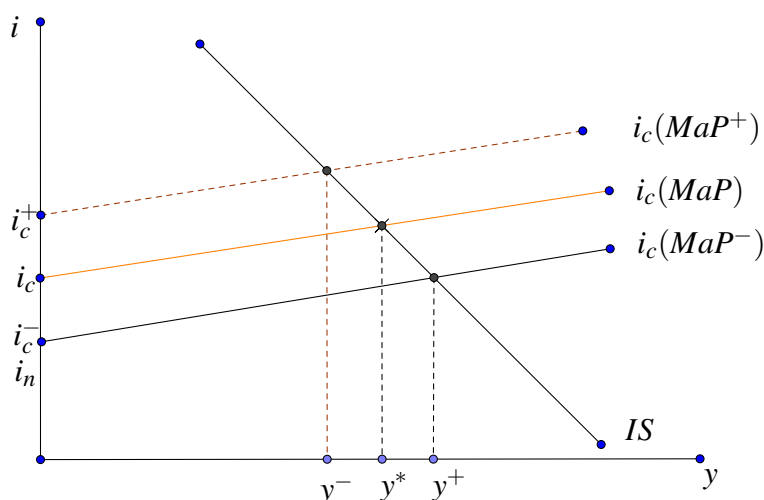
## 4 Optimal monetary and macroprudential policy mix

In this section we analyse the optimal policy mix in a monetary union composed of two group of countries that we call core and periphery (with subscript  $c$  for core and  $p$  for periphery) in the presence of asymmetric and symmetric shocks. We first consider a single interest rate fixed by the ECB and then interest rates, decided by national central banks (henceforth NCB), that account for the situation of the core and the periphery

<sup>18</sup>ECB Monthly Bulletin, 2/2012.

<sup>19</sup>Calza et al. (2006) find that the elasticity of credit demand to real GDP for the euro area is 1.48.

Figure 3: Credit spread vs output



separately. In particular, we consider the following cases: a) not reacting to financial instability; b) reacting only with interest rate or c) reacting with interest rate and federal or country-targeted MaP policy.

Nominal interest rate is fixed by a central bank (ECB) that minimize the sum of the weighted square loss of output gap and inflation (quadratic loss function LF) for the monetary union, without taking into consideration financial stability:

$$LF^{ECB} = \frac{1}{2}y^2 + \frac{\theta}{2}\pi^2, \quad (7)$$

where  $\theta$  denotes the central bank's relative weight on inflation stabilization. Without loss of generality, but to simplify the algebra, we may assume that the central bank weights both objectives equally ( $\theta = 1$ ). Since the ECB reacts to the average variables of the core and the periphery, we rewrite our model as follows:

$$IS : y = \frac{y^c + y^p}{2} = -\beta \frac{(i_c^c + i_c^p)}{2} + \beta i_r + \varepsilon_d$$

$$PC : \pi = \frac{\pi^c + \pi^p}{2} = \lambda_y \frac{(y^c + y^p)}{2} + \varepsilon_s$$

$$TR : i_n = i_r + \alpha_y y + \alpha_\pi \pi$$

$$FF' : i_c = \frac{i_c^c + i_c^p}{2} = i_n - \gamma_y \frac{(y^c + y^p)}{2} + \gamma_{MaP} MaP + \frac{(\varepsilon_f^c + \varepsilon_f^p)}{2}$$

MaP policy could be implemented at a federal or national level. We focus in what follows mainly on the policy mix in the presence of a financial shock. The demand shock has an indirect effect on the loan rate and hence on the credit spread through the output gap.

## 4.1 Asymmetric shock

In the first policy experiment, we assume that periphery and core are hit by a fully asymmetric financial shock (respectively  $\varepsilon_f^p = -\varepsilon_f^c$ ), where the periphery for example suffers a positive financial shock while the core experience a negative one.

#### 4.1.1 Comparison of the ECB's interest rate with the theoretical national interest rates

The ECB ignores financial shocks since they are fully asymmetric  $\frac{(\varepsilon_f^c + \varepsilon_f^p)}{2} = 0$ . Interest rate is then fixed by minimizing Lagrange subject to the Phillips curve (PC):  $L = \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}\pi^2 + \chi(\lambda_y y + \varepsilon_s - \pi)$ . After solving for the optimal interest rate (see the annex for details) the expression for  $i_n$  is:

$$i_n^{ECB*} = i_r - \frac{\lambda_y(\beta\gamma_y - 1)}{\beta(1 + \lambda_y^2)}\varepsilon_s + \frac{1}{\beta}\varepsilon_d$$

The nominal interest rate reacts to the real interest rate, but also to supply and demand shocks. To see whether the ECB's interest rate corresponds in both economies, we compare it with theoretical interest rates that are consistent with the situation of each country or region.

When calculated in a similar manner, the theoretical NCB's interest rates are:

$$i_n^{NCB^{p*}} = i_r - \frac{\lambda_y(\beta\gamma_y - 1)}{\beta(1 + \lambda_y^2)}\varepsilon_s + \frac{1}{\beta}\varepsilon_d - \varepsilon_f^p \text{ and } i_n^{NCB^{c*}} = i_r - \frac{\lambda_y(\beta\gamma_y - 1)}{\beta(1 + \lambda_y^2)}\varepsilon_s + \frac{1}{\beta}\varepsilon_d + \varepsilon_f^c$$

NCB's interest rate are different from the ECB rate since they take into consideration the financial shock. In fact, the ECB's monetary stance is simultaneously tighter for the country (here the periphery) hit by a positive financial shock (financial stress) and looser for the country (here the core) hit by a negative financial shock (favourable financial conditions). Those differentiated monetary policy stances accentuate imbalances. MaP policy would enhance the optionalty's degree of the monetary union if it succeed to avoid imbalances caused by the impact of the single monetary policy stance.

#### 4.1.2 Policy mix with a single monetary policy and macroprudential policy

Following Cecchetti and Kohler (2014), we introduce the credit spread in the loss function of the national MaP authorities:

$$LF_{MaP}^c = \frac{1}{2}(i_c^c - i_n^{ECB*})^2 \text{ and } LF_{MaP}^p = \frac{1}{2}(i_c^p - i_n^{ECB*})^2$$

In each country, the MaP authority minimize any deviation of the credit spread from its equilibrium level  $i_c^{c,p} - i_n^{ECB*} = 0$  using the FF'' equation.

$$FF'_{NCB} : i_c^c - i_n^{ECB*} = -\gamma_y y^c + \gamma_{MaP} MaP^c - \varepsilon_f \text{ and } i_c^p - i_n^{ECB*} = -\gamma_y y^p + \gamma_{MaP} MaP^p + \varepsilon_f$$

In each country, MaP policy should contain the financial shock and react to the counter-cyclical impact of the output gap on credit spread. This helps to minimize the MaP authority's loss function and ensure economic convergence between the core and the periphery.

#### Country targeted Macroprudential policy

In order to avoid imbalances, MaP policy is respectively tighter in the core and looser in the periphery:

$$MaP^{c*} = \frac{\gamma_y}{\gamma_{MaP}}y^c + \frac{1}{\gamma_{MaP}}\varepsilon_f \text{ and } MaP^{p*} = \frac{\gamma_y}{\gamma_{MaP}}y^p - \frac{1}{\gamma_{MaP}}\varepsilon_f$$

We may notice that MaP reacts not only to the financial shock but also to the demand shock through the output gap. By plugging  $MaP^{c*}$  and  $MaP^{f*}$  in the FF equations we obtain:  $FF'_{NCB} : i_c^c = i_c^p = i_n^{ECB*}$ . Thanks to country targeted MaP policy, we reach the same output gap in the absence of financial frictions:

$$y^c = -\beta(i_n^{ECB*} - i_r) + \varepsilon_d \text{ and } y^p = -\beta(i_n^{ECB*} - i_r) + \varepsilon_d$$

## Federal Macroprudential policy

We note that an implementation of the MaP policy at a federal level ( $LF_{MaP}^F = \frac{1}{2}(i_c^c - i_n^{ECB*})^2 + \frac{1}{2}(i_c^c - i_n^{ECB*})^2$ ) ignores the financial shock since it reacts to averages:

$$MaP^{F*} = \frac{MaP^{C*} + MaP^{P*}}{2} = \frac{\gamma_y}{\gamma_{MaP}} \frac{y^c + y^p}{2}$$

In this case, economic imbalances emerge since the output gaps deviate in opposite direction:

$$y^c = -\beta(i_n^{ECB*} - \varepsilon_f - i_r) + \varepsilon_d \text{ and } y^p = -\beta(i_n^{ECB*} + \varepsilon_f - i_r) + \varepsilon_d$$

In order to avoid building up imbalances in the euro area, the MaP authority (the ECB with/or national MaP authorities<sup>20</sup>) should fine-tune with country targeted MaP policy to compensate the tightness or looseness stance of the single monetary policy.

## 4.2 Symmetric shock

In the section above we have analysed an extreme case in which countries are hit by a full asymmetric shock. What does it happen in the more general case in which the two countries are hit by the same shock? To this end, we assume that core and periphery are hit by a fully symmetric financial shock  $\varepsilon_f$ , where both regions benefit from favourable financial conditions. The only change from the previous section is the presence of the financial shock in the ECB's FF' equation:

$$FF' : i_c^{ECB} = \frac{i_c^c + i_c^p}{2} = i_n - \gamma_y \frac{(y^c + y^p)}{2} + \varepsilon_f$$

After solving for the optimal interest rate, the resulting expression is:  $i_n^{ECB*} = i_r - \frac{\lambda_y(\beta\gamma_y - 1)}{\beta(1 + \lambda_y^2)} \varepsilon_s + \frac{1}{\beta} \varepsilon_d + \varepsilon_f$ , which is higher than ECB's rate in the presence of an asymmetric shock. The ECB's rate is similar to NCB's interest rates since it takes into account  $\varepsilon_f$ .

In this case, the financial shock can be cancelled through: a) the single interest rate, b) MaP policy, or even c) a combination of monetary and MaP policies<sup>21</sup>. However, the impact of such policies on the economy is not similar. For example, a monetary authority that reacts alone to a financial shock has to modify its nominal interest rate aggressively which may potentially have destabilising effects on inflation and output<sup>22</sup>.

In this set-up, the MaP policy for the core, the periphery and the Union is:

$$MaP^{C*} = \frac{\gamma_y}{\gamma_{MaP}} y^c + \frac{1}{\gamma_{MaP}} \varepsilon_f \text{ and } MaP^{P*} = \frac{\gamma_y}{\gamma_{MaP}} y^p + \frac{1}{\gamma_{MaP}} \varepsilon_f.$$

$$MaP^{F*} = \frac{(MaP^{C*} + MaP^{P*})}{2} = \frac{\gamma_y}{\gamma_{MaP}} \frac{y^c + y^p}{2} + \frac{1}{\gamma_{MaP}} \varepsilon_f$$

We note that the federal and country targeted MaP policies give similar outcomes only when countries are similar and the shocks are fully symmetric. For example, if the demand shock is not symmetric  $y^c \neq y^p$  since the output gap is impacted by the demand shock. In this case, the federal reaction, through interest rate or MaP policy, is not appropriate anymore.

<sup>20</sup>Schoenmaker (2013) distinguish between a) a decentralised model, in which the ECB would set the macro-prudential framework and the NCAs would apply the tools in their respective countries or b) a centralised model, where the ECB would set and directly apply the macro-prudential tools in cooperation with the NCAs.

<sup>21</sup>On this aspect, see the theoretical paper by Paoli and Paustian (2013) about the coordination of monetary and macroprudential policies.

<sup>22</sup>Several simulations have indeed shown that an augmented Taylor rule alone does not constitute a welcome alternative, since it would be necessary in certain situations to raise the interest rate to very high levels to offset asset price inflation (BoE, 2009).

### 4.3 Heterogeneous transmission of monetary policy to financial conditions

In this subsection, we wonder if the federal implementation of MaP is still appropriate if countries' economic structure are not exactly similar. To do that, we modify the financial friction equation (FF') by introducing heterogeneous transmission of monetary policy to financial conditions (Gambacorta, 2003). This distinction in the pass-through (denoted  $\gamma_n$ ) could be justified by a different structure of the bank lending channel<sup>23</sup>. Suppose for example that the pass-through is not complete in the core  $\gamma_n^c < \gamma_n^p = 1$ :

$$FF_{NCB}'' : \begin{cases} i_c^c - \gamma_n^c i_n^{ECB*} = -\gamma_y y^c + \gamma_{MaP} MaP^c + \varepsilon_f \text{ and} \\ i_c^p - i_n^{ECB*} = -\gamma_y y^p + \gamma_{MaP} MaP^p + \varepsilon_f \end{cases}$$

The credit spread between the loan and the nominal rate is wider for the core  $\gamma_n^c < 1$ , all things being equal, which calls for relatively more aggressive MaP policy in the core to minimize the loss function  $LF_{MaP}^c = \frac{1}{2}(i_c^c - \gamma_n^c i_n^{ECB*})^2$ . In this regard, MaP policy is complementary to the monetary policy since it ensures a better transmission of the monetary stance. Since MaP policy should be differentiated through countries  $MaP^{F*} \neq MaP^{C*}$  to stabilize the economy, any federal implementation will be not suitable to ensure financial and economic stability. Unless economies' structure and shocks are fully symmetric, a national implementation of macroprudential policy is systematically more convenient than a federal implementation that reacts to the average situation.

## 5 Conclusion

In this paper we show that a monetary union could benefit from adopting a policy mix that combines a single monetary policy and a macroprudential (MaP) policy adjusted to the economic and financial situation of each member state. Since MaP shares many transmission channels with monetary policy (Beau et al., 2011), it may compensate the lack of autonomous monetary policy by responding to asymmetric financial shocks or by moderating macroeconomic imbalances related to endogenous and countercyclical credit spread. The policy mix becomes even more useful when economies belonging the the monetary union are suffering from asymmetrical shocks or out-of-sync economic cycles: some countries require a "tight" policy stance; others a "loose" stance. We find that unless economies and shocks are fully symmetric, a national implementation of macroprudential policy is more convenient than a federal implementation that reacts to the average situation. In case of symmetric financial shock a monetary authority could react alone, but has to modify the nominal interest rate aggressively which may potentially have destabilising effects. A policy mix would promote not only financial but also macroeconomic stability.

## Annex. Solution for the central bank's optimal interest rate

Interest rate is fixed by minimizing the quadratic loss function  $LF^{ECB}$  subject to the Phillips curve (PC) equation. The central bank minimizes the Lagrange:  $L = \frac{1}{2}y^2 + \frac{1}{2}\pi^2 + \chi(\lambda_y y + \varepsilon_s - \pi)$ . First order conditions (FOC) are:

<sup>23</sup>See Rubio (2014) for a DSGE model that study the coordination of monetary and MaP policies in a monetary union with different mortgage's market structure (fixed vs variable loan rate).



$$\frac{\partial L}{y} = 0 \Leftrightarrow y + \chi \lambda_y = 0$$

$$\frac{\partial L}{\pi} = 0 \Leftrightarrow \pi = \chi$$

By solving FOC we obtain an optimal value of the output gap  $y^{op} = \frac{(y^c + y^p)^{op}}{2} = -\lambda_y \pi$ . We replace the later in the PC equation and then back into the (reduced form) output gap, we can derive the the optimal value of the output gap

$$y = \frac{y^c + y^p}{2} = -\frac{\lambda_y}{(1 + \lambda_y^2)} \varepsilon_s$$

By plugging it into the PC equation and solving for inflation, we obtain

$$\pi = \frac{1}{(1 + \lambda_y^2)} \varepsilon_s$$

$$LF^{ECB} = \frac{1}{2} \left( -\frac{\lambda_y}{(1 + \lambda_y^2)} \varepsilon_s \right)^2 + \frac{1}{2} \left( \frac{1}{(1 + \lambda_y^2)} \varepsilon_s \right)^2$$

In order to find the optimal interest rate, we insert  $y$  into FF'  $i_c = \frac{i_c^c + i_c^p}{2} = i_n + \frac{\gamma_y \lambda_y}{(1 + \lambda_y^2)} \varepsilon_s$  and then combine  $y$  and  $i_c$  in the IS equation  $y = \frac{y^c + y^p}{2} = -\beta \frac{(i_c^c + i_c^p)}{2} + \beta i_r + \varepsilon_d$  and by solving the resulting expression for  $i$

$$i_{ECB}^* = i_r - \frac{\lambda_y (\beta \gamma_y - 1)}{\beta (1 + \lambda_y^2)} \varepsilon_s + \frac{1}{\beta} \varepsilon_d$$

## References

- Adrian, T. and Shin, H. S. (2009). Financial intermediaries and monetary economics. Federal reserve bank of new york, staff reports 398.
- Altunbas, Y., Gambacorta, L., and Marques-Ibanez, D. (2014). Does Monetary Policy Affect Bank Risk? *International Journal of Central Banking*, 10(1):95–136.
- Angelini, P., Neri, S., and Panetta, F. (2012). Monetary and macroprudential policies. ECB Working Paper Series 1449.
- Basten, C. and Koch, C. (2015). Higher bank capital requirements and mortgage pricing: evidence from the Counter-Cyclical Capital Buffer. Bis working paper no. 511.
- Beau, D., Clerc, L., and Mojon, B. (2011). Macro-prudential policy and the conduct of monetary policy. Banque de France Occasional papers 8.
- Bernanke, B. and Gertler, M. (1999). Monetary policy and asset price volatility. *Economic Review*, (4):17–51.
- Bernanke, B. S. and Blinder, A. S. (1988). Credit, Money, and Aggregate Demand. *American Economic Review*, 78(2):435–39.

- Blanchard, O., Dell Ariccia, G., and Mauro, P. (2013). Rethinking macro policy 2: Getting granular. *IMF Staff Discussion Note*, 13(03).
- Blinder, A. S. (2010). How central should the central bank be? *Journal of Economic Literature*, 48(1).
- BoE (2009). The role of macroprudential policy. *Bank of England Discussion Paper*.
- Bofinger, P., Mayer, E., and Wollmershäuser, T. (2006). The bmw model: A new framework for teaching monetary economics. *The Journal of Economic Education*, 37(1):98–117.
- Borio, C. and Lowe, P. (2002). Asset prices, financial and monetary stability: exploring the nexus. BIS Working Papers 114.
- Borio, C. and Zhu, H. (2012). Capital regulation, risk-taking and monetary policy: A missing link in the transmission mechanism? *Journal of Financial Stability*, 8(4):236–251.
- Brei, M. and Gambacorta, L. (2014). The leverage ratio over the cycle. BIS Working Papers 471.
- Brzoza-Brzezina, M., Kolasa, M., and Makarski, K. (2015). Macroprudential policy and imbalances in the euro area. *Journal of International Money and Finance*, 51:137–154.
- Calza, A., Manrique, M., and Sousa, J. (2006). Credit in the euro area: An empirical investigation using aggregate data. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46(2):211 – 226.
- Carré, E., Couppey-Soubeyran, J., and Dehmej, S. (2015). La coordination entre politique monétaire et politique macroprudentielle. Que disent les modèles DSGE? *Revue Economique*, 66(3).
- Cecchetti, S. G. and Kohler, M. (2014). When capital adequacy and interest rate policy are substitutes (and when they are not). *International Journal of Central Banking*, 10(3):205–231.
- Cecchetti, S. G. and Li, L. (2008). Do Capital Adequacy Requirements Matter For Monetary Policy? *Economic Inquiry*, 46(4):643–659.
- Cerutti, E., Claessens, S., and Laeven, L. (2015). The Use and Effectiveness of Macroprudential Policies: New Evidence. IMF Working Papers 61.
- CGFS (2012). Operationalising the selection and application of macroprudential instruments. *BIS, CGFS Papers 48*.
- Claessens, S., Ghosh, S., and Mihet, R. (2013). Macro-prudential policies to mitigate financial system vulnerabilities. *Journal of International Money and Finance*, 39:153–185.
- Constancio, V. (2015a). Assessing the new phase of unconventional monetary policy at the ecb. *Panel remarks at the Annual Congress of the European Economic Association, University of Mannheim, 25 August 2015*.

- Constancio, V. (2015b). Financial integration and macro-prudential policy. *Speech at the joint conference organised by the European Commission and the European Central Bank: European Financial Integration and Stability, 27 April 2015.*
- Coupey-Soubeyran, J. and Dehmej, S. (2015). Pour une combinaison politique monétaire / politique macroprudentielle au service de la stabilité économique et financière de la zone euro. *Revue d'Economie Politique*, forthcoming.
- Curdia, V. and Woodford, M. (2010). Credit spreads and monetary policy. *Journal of Money, Credit and Banking*, 42:3–35.
- Drehmann, M. and Gambacorta, L. (2012). The effects of countercyclical capital buffers on bank lending. *Applied Economics Letters*, 19(7):603–608.
- ESRB (2014). Allocating macro-prudential powers. *Reports of the Advisory Scientific Committee.*
- Gambacorta, L. (2003). Asymmetric bank lending channels and ECB monetary policy. *Economic Modelling*, 20(1):25–46.
- Gambacorta, L. (2009). Monetary policy and the risk-taking channel. *BIS Quarterly Review, December.*
- Gambacorta, L. and Signoretti, F. M. (2014). Should monetary policy lean against the wind? *Journal of Economic Dynamics and Control*, 43(C):146–174.
- Kenen, P. (1969). The theory of optimum currency areas: An eclectic view. in *Mundell R. and A. Swoboda eds, Monetary Problems of the International Economy, The University of Chicago Press.*
- Krugman, P. (2012). Revenge of the optimum currency area. *NBER Macroeconomics Annual*, 27.
- Minsky, H. (1975). *John Maynard Keynes*. Columbia essays on the great economists. Columbia University Press.
- Mundell, R. (1962). The appropriate use of monetary and fiscal policy for internal and external stability. *IMF staff paper*, pages 70–79.
- N'Diaye, P. (2009). Countercyclical macro prudential policies in a supporting role to monetary policy. IMF Working Papers 257.
- Paoli, B. D. and Paustian, M. (2013). Coordinating monetary and macroprudential policies. Federal reserve bank of new york, staff reports 653.
- Peersman, G. and Wagner, W. (2015). Shocks to Bank Lending, Risk-Taking, Securitization, and their Role for U.S. Business Cycle Fluctuations. CEPR Discussion Papers 10547.
- Poutineau, J.-C. and Vermandel, G. (2015). A primer on macroprudential policy. *The Journal of Economic Education*, 46(1):68–82.
- Quint, D. and Rabanal, P. (2014). Monetary and macroprudential policy in an estimated dsge model of the euro area. *International Journal of Central Banking*, 10(2):169–236.

- Romer, D. (2000). Keynesian macroeconomics without the LM curve. NBER Working Paper 7461.
- Rubio, M. (2014). Macroprudential policy implementation in a heterogeneous monetary union. Discussion Papers 03, University of Nottingham, Centre for Finance, Credit and Macroeconomics (CFCM).
- Schoenmaker, D. (2013). An Integrated Financial Framework for the Banking Union: Do Not Forget Macro-Prudential Supervision. Economic Papers 495, European Commission (DG ECFIN).
- Smets, F. (2014). Financial Stability and Monetary Policy: How Closely Interlinked? *International Journal of Central Banking*, 10(2):263–300.
- Stremmel, H. (2015). Capturing the financial cycle in europe. *ECB Working paper 1811*.
- Taylor, J. B. (1999). *Monetary Policy Rules*. University of Chicago Press.



## **Chapter 4.**

**Do stress tests have a macroprudential perspective?**

**An assessment through the lens of the ECB's  
exercise.**

## Abstract

The results of the Comprehensive Assessment (CA) conducted by the ECB seem to attest the soundness of the European banking system since only 8 of 130 assessed banks still need to raise €6 billion. However it would be a mistake to conclude that non failing banks are completely healthy. This paper outlines policy recommendations regarding the new prudential instruments which are stress tests, in particular by proposing a macroprudential touch where stress tests include contagion, dynamic balance sheets and analyse the funding and liquidity mismatches. Using data provided by the ECB and the EBA after the CA, we assess the capital shortfalls for each banks by considering the transitional arrangements, an implementation of Basel III sovereign debt requirements and an enhancement of the leverage ratio. In addition we show, that if the CA has been a very complex exercise, it is not the best lens through which the soundness of the eurozone banking system should be evaluated. The assumptions used for the Asset Quality Review (AQR) and the stress-tests lead to weak scenarios and requirements that undermine the reliability of the results. Finally we show that the low profitability, the dividend distribution, the incurred fines and the transitional regulatory's implementation, give rise to concern on the ability of eurozone banks to meet the incoming capital requirements.

JEL codes: G21, G28.

Keywords: financial stability; stress tests; banking; financial regulation; Basel III.

*This chapter has been written with Guillaume Arnould and has been submitted to International Economics. The initial title is "Is the European banking system more robust? An evaluation through the lens of the ECB's Comprehensive Assessment".*

## Section 1. Introduction

On 4 November 2014, the European Central Bank became the new micro-prudential supervisor within the framework of the Single Supervisory Mechanism (SSM), the first pillar of the banking union<sup>23</sup>. A few days earlier, on 26 October, the results of a comprehensive assessment of 130 eurozone banks were published, constituting a preliminary step in the ECB's new mission. This assessment<sup>24</sup> was based on an Assets Quality Review (AQR), backed-up by a stress test conducted jointly with the European Banking Authority (EBA). Stress tests are among the post-crisis regulatory framework and are used to both microprudential supervision of individual firms and macroprudential assessments of financial imbalances. The Banks' balance sheets were subjected to macro-economic scenarios, one considered as "baseline" and based on the European Commission's forecasts from early 2014, and the other as "stressed", representing worsening European economic conditions.

The exercise revealed a capital shortfall of €25 billion for 25 of the 130 assessed banks, on the basis their balance sheets at the end of 2013. Given the recapitalisation already implemented for most of these banks in 2014, in the end only 8 banks<sup>25</sup> were required to raise €6 billion of capital over a period of 6 to 9 months. Failed banks had to submit recapitalisation plans and were mainly concentrated in Italy with 4 banks over 8. None of the major European banks failed the test and especially no banks from the "core" of the Eurozone (Germany, Belgium, Netherlands and France) failed either, resulting in high praise for the European universal banking model. Overall, no surprise or worrying situation was announced. Sahin and de Haan (2015) highlight that banks' stock market prices and CDS spreads did not react to the results. One should recognize however that it is a time consuming and highly complex exercise since the ECB faces a dilemma of requiring severity in order to be credible, but not to excess, in order to avoid potential destabilisation of financial markets.

Nevertheless, concluding to the soundness of European banks would be a mistake.

First, the assumptions on which the stress tests were based resulted in mild scenarios and requirements. Unlike the Fed and BoE stress tests, ECB stress test and communication about its results was restricted to the risk-weighted capital ratio, whereas the leverage ratio ("Tier 1" capital - T1, to non-weighted assets) paints a more varied picture. Our calculations of a stressed leverage ratio of 3% show a capital shortfall of €13 billion Tier1 capital, in 2015. However, if consider a 4% ratio, which will be the case in many countries (see section 3 on leverage), we find an important shortfall estimate at €88 billion Tier1 capital, in 2015.

Second, as mentioned by the ECB this exercise suffers from a problem of comparability between banks (different risk models) but also between countries (more than 150 different supervisory options and discretions applied by national regulators, such for example concerning provisions and non-performing loans). Additionally, the risk-weighted capital ratio cannot be taken literally, because its scope is evolving over the next four years during the transition to fully loaded Basel III requirements since many elements considered until now as equity will disappear (intangible assets and deferred tax assets for example). Furthermore all countries

---

<sup>23</sup> The banking union is based on three founding pillars: a single supervision, a resolution mechanism and deposit guarantee schemes. See Véron and Wolff (2013).

<sup>24</sup> The comprehensive assessment was conducted not only by the ECB but also by the consultancy firm Oliver Wyman.

<sup>25</sup> Of the 25 banks listed by the ECB, 12 already raised sufficient capital during 2014, and of the 13 remaining, 5 are in the process of restructuring or have implemented adequate capitalisation plans (ECB, 2014).



don't keep the same pace of implementation. If we consider now the final deductions of equity, banks need €130 billion to keep the same level of capital CET1.

Third, when transposing the Basel committee recommendations into European law, the EU selected a zero risk weight coefficient for all sovereign debt securities of European Union countries while Basel regulation offered this possibility only for those considered as risk-free. An application of Basel risk weights for sovereign debt leads to a capital shortfall of €34 billion.

Finally, banks succeed generally to meet the risk weighted capital requirement by rising capital, deleveraging or rebalancing portfolios towards sovereign debt. However, if raising capital is the optimal solution for the regulator, it not the case for the bank. Furthermore, the changing environment illustrated by weak profitability, tightening regulation and even, for some banks, costly lawsuits due to misconducts, makes raising capital quite challenging.

This article continues as follows: section 2 evaluates soundness of the results of the AQR and stress tests; section 3 assess eurozone banks' capital requirements according to the regulatory evolution and section 4 discusses the eurozone banks' ability to meet those capital requirements. Section 5 concludes.

## **Section 2. Assessing banking system soundness through AQR and stress-tests**

### **2.1. Size of assets as primary selection criterion**

The 130<sup>26</sup> banks that participated to the comprehensive assessment undertaken by the ECB were selected according to the same criteria as for the SSM (ECB, 2014), namely:

- An asset value exceeding €30 billion.
- A size exceeding 20% of national GDP, except for banks smaller than €5 billion.
- Being part of the 3 largest credit institutions in a country participating in the SSM.
- Having received European financial subsidies.

The size of the institutions is clearly the main criterion for this sample, and as emphasised by Drehmann and Tarashev (2011), a relatively large size goes hand in hand with increased complexity, denser financial links and a sufficient market share to trigger asset fire sales (AFS) in the event of financial difficulties (Arnould and Dehmej, 2013). Since 2011, the BIS has developed a scoring system for identifying systemically important banks<sup>27</sup> (G-SIB). This combines 5 criteria (BCBS, 2014a): size, interconnections, substitutability, international activities and complexity. Moreover, the Federal Reserve has recently added a sixth criterion by including the reliance on short-term funding (Fed 2014a). Indeed, size is not sufficient to address the multiple systemic risk dimensions of financial institutions - as recently demonstrated by the problems of relatively small Spanish and German regional banks (respectively CajaSur in 2010 and Sachsen LB in 2007). Moreover, Switzerland has recently decided to classify the Raiffeisenbank Schweiz Genossenschaft as systemic at domestic level, to the extent that its activities are considered to be difficult to substitute in the Swiss banking system in case of bankruptcy, yet the size of its balance sheet is just €28 billion (compared for example with the €880 billion assets of UBS).

---

<sup>26</sup> The ECB comprehensive assessment included more banks than for the SSM (120), since several banks close to but below the threshold criteria and not included in the SSM were reviewed nevertheless. See part 3 and annexe 9.1 (ECB, 2014).

<sup>27</sup> The Financial Stability Board (FSB) adopts the BIS methodology to identify G-SIBs, numbering 30 in 2014, of which the majority were European banks.

## 2.2. Unambitious methodological choices

As reminded by the ECB, stress tests are not used to predict future events, but to evaluate the banks' capacity to withstand deteriorating economic and financial conditions. Recent stress tests are relatively more rigorous than those performed by the Committee of European Banking Supervisors (CEBS) in 2010 and by the EBA in 2011 (a larger number of banks, more rigorous scenarios and a longer time-scale). In addition, ECB capital requirements<sup>28</sup> (8% for the baseline and 5.5% for the severe case) are tougher than those of the Fed (5%) and BoE<sup>29</sup> (7% for the baseline and 4.5% for the severe case). Nevertheless, they are less ambitious than those conducted in the United States since 2009 and in UK in many aspects.

The scenarios used in US stress tests are more severe (Table 1), and refer to dynamic bank balance sheets which may be adjusted during the tests in accordance with changes in the risk profiles. Systemic institutions referred to as “too big to fail”, “too costly to save” or “too complex to resolve” are distinguished from other banks and must satisfy stricter capital requirements. Finally, the assessment is not limited to the risk-weighted capital ratio but includes the stressed leverage ratio and qualitative aspects such as the pertinence of internal risk models, governance and recapitalisation plans (Fed, 2014b). If banks fail the tests they may be denied permission to distribute dividends or to repurchase shares until they are recapitalised (Hirtle and Lehnert, 2014). Finally, the UK stress test, conducted at the end of 2014, incorporated a monetary policy exit scenario by increasing the main interest rate by 4% over two years, to evaluate how banks would withstand risks stemming from increased defaulting on real estate loans<sup>30</sup> (BoE, 2014).

*Table 1 Comparison of the severity of stress tests' scenarios*

Scenario	USA, CCAR <sup>31</sup> 2014	EU, EBA-ECB 2014 (i)	UK, BoE 2014
<b>Real GDP</b>	-4.75% (2014), -1% (2015), +1.5% (2016)	-0.7% (2014), -1.4% (2015), 0% (2016)	-3.5% (2015), -2.5% (2016)
<b>Unemployment</b>	From +4% to 11.25% mid-2015	+0.3% (2014), +0.9% (2015), +1.5% (2016)	Up to 12% (2016)
<b>Inflation</b>	<1% (2015), 1.5% (2016)	+1% (2014), +0.6% (2015), +0.3% (2016)	+6.5% (2015)
<b>Stocks</b>	-50%	-16% à -18% (ii)	-30%
<b>Housing market</b>	-25%	-7% à -11% (ii)	-35%

*Source: Fed (2013), ESRB (2014) and BoE (2014a). (i): average for the Eurozone (ii): average of scenarios for 2014 and 2016.*

The main critics addressed to the ECB exercise were about the severity of the scenarios, such as the absence of deflation or of a major shock on the sovereign debt market. It should also be noted that the transposition of macro-economic scenarios into losses for each bank was calculated through a risk assessment model specific to each institution, ultimately limiting the comparability of the level of losses between banks and the reliability of results - as the error of the British bank RBS, revealed in November 2014, reminded it. In fact, a few weeks after the

<sup>28</sup> CET1/RWA. See section 3 for details.

<sup>29</sup> However, Fed and BoE stress tests are based also on a leverage ratio (3%).

<sup>30</sup> Since variable rate mortgage debt is estimated at 68% of the real estate market, the latter is extremely sensitive to any rise in interest rates.

<sup>31</sup> *Comprehensive Capital Analysis and Review.*

announcement of the EBA results, RBS declared it had been mistaken when calculating the data communicated to the EBA: its final risk-weighted capital ratio fell consequently from 6.7% to 5.7%, just 0.2 percent above the floor of 5.5%. It is also and above all, the purely micro-prudential nature of this test which poses a problem. By definition, it excludes the systemic aspect of a shock. Second-round effects are disregarded since the banks' balance sheets are static over the exercise. Furthermore, these scenarios are non-systemic as they applied to a bank as if it was isolated from the rest of the financial sector. As such, the scenarios fail to inform macroprudential policymakers. The 2008 financial crisis clearly illustrated the extent of contagion effects on market liquidity and during the assets fire sales.

Moreover, these stress tests barely address liability-related vulnerability, notably regarding the financing structure of banks and the liquidity of its resources (cf. the freezing of the inter-bank market following the collapse of Lehman Brothers, or the one of Northern Rock and Dexia and their difficulties in refinancing themselves on short-term markets). An assessment of liquidity ratios such as those planned in the Basel III framework (LCR<sup>32</sup> short-term ratios and NSFR<sup>33</sup> long-term ratios), incentivising banks to make use of more stable resources would have been welcomed. Since 2012, the Federal Reserve has been conducting a confidential liquidity analysis “CLAR - *Comprehensive Liquidity Analysis and Review*”, testing the capacity of the major banks to withstand liquidity disruption (Elliott, 2014). More generally, a review of the stability of bank funding appears necessary. The dependency on wholesale funding, (market short-term funding) in particular, has become extremely significant (IMF, 2013). This causes banks to be highly sensitive to a liquidity shock. In the UK, the Prudential Regulation Authority's (PRA's) has the supervisory role to examine liquidity and funding risks (PRA, 2015). In their stress testing banks should consider the impact of a range of severe but plausible stress scenarios on their cash flows, liquidity resources, profitability, solvency, asset encumbrance and survival horizon. An ECB's Liability Quality Review (LQR) would seem essential.

Yet the stress test conducted by the ECB is by far the most comprehensive up to now because it expands the number of banks involved. And although it is difficult to compare the capital requirements for the particularly severe US stress test, conducted in 2009 just after the crisis, with the one performed by the ECB five years later, the amounts are highly comparable with the EBA stress test of 2011, despite an increase of almost 50% in the number of banks (Table 2).

---

<sup>32</sup> The “Liquidity Coverage Ratio” enters into force in 2015, and requires that over a period of 30 days bank's liquidity reserves must be higher than the leakage caused by the loss of access to short term market and the flight of deposits. See Appendix.

<sup>33</sup> Work on establishing the “Net Stable Funding Ratio” will start in 2018. It stipulates that over a period of one year, the stable funding must be less than the amount of available resources. See Appendix.

*Table 2 Comparison of stress tests' results*

Year	2009	2010	2011	2014	2014	2014
<b>Stress test</b>	USA-SCAP <sup>34</sup>	CEBS <sup>35</sup> (EBA) (i)	EBA (i)	USA-CCAR	ECB-EBA (ii)	UK-BoE
<b>Banks number</b>	19	91	90	30	130	8
<b>Failed banks</b>	10 (53%)	7 (8%)	20 (22%)	3 (10%)	25 (19%)	3 (38%)
<b>Capital shortfall in billions</b>	\$185	€3.5	€27	n.a. (iii)	€25	n.a. (iii)

*Source: Fed (2009), CEBS (2010), EBA (2011), (Fed, 2014b), ECB (2014) and BoE (2014a). (i) EU banks, (ii) banks of Eurozone and of the European Union that want to join the banking union.*

### **2.3. Comparability issues**

#### *Non-performing loans (NPL)*

The AQR conducted by the ECB in 2014 pinpointed non-performing loans (NPL henceforth) that was not accurately assessed by banks. Indeed, €136 billion of NPL must be added to the €740 billion already declared by the banks (summing to €876 billion), denoting a significant increase of almost 20%. The most affected countries are Slovenia with 32%, followed by Greece, Malta and Estonia each with a 20% reclassification of their loans (ECB, 2014).

The October 2014 AQR study marked an upward revision of NPL indicates chronic overvaluation of the quality of assets by banks. The ECB report following the stress tests (ECB, 2014) emphasises that almost a third of audited banks were more lax than the ECB in the recognition of NPL. This assessment discrepancy was found even within so-called “level 1” assets, where 13% of banks disagreed with the ECB classification. Other differences were also brought to light by the AQR related to the number of days used to assess whether a debt is considered non-performing and to the date for constituting provisions for losses. The implication of the AQR results was that the lack of European harmonisation and possible indulgence of national supervisory bodies has hindered a rigorous assessment of risks.

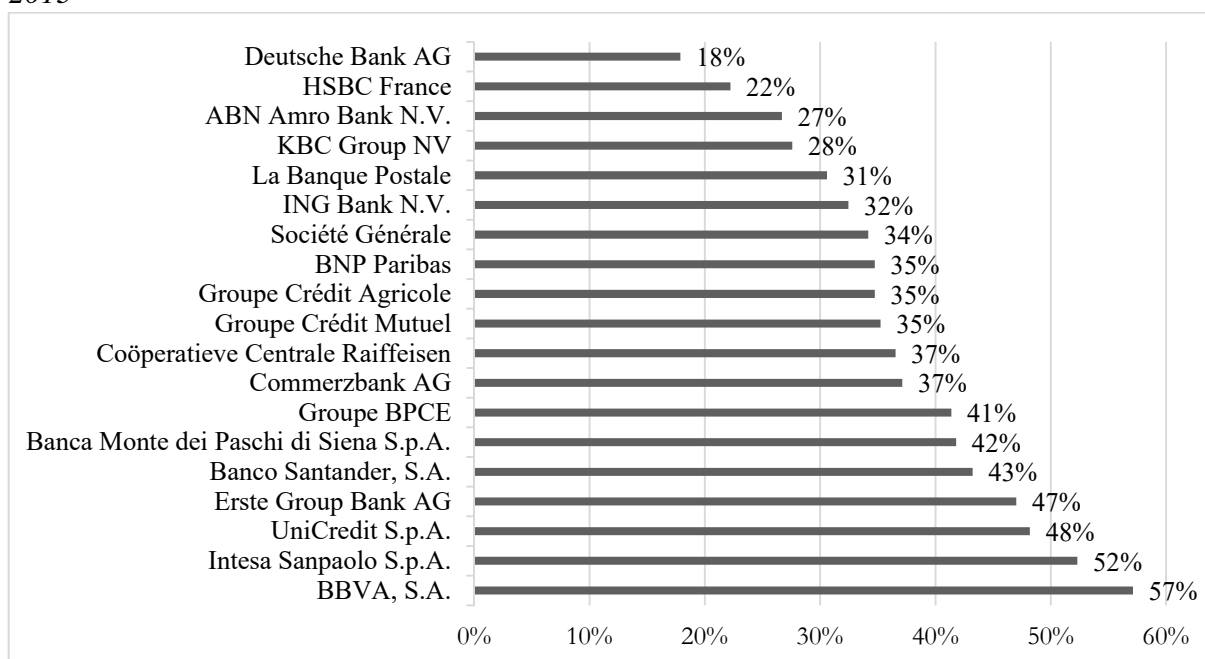
#### *Internal risk models*

The statistics highlighted by the ECB during its presentation of stress tests results are related to risk-weighted capital ratio (“Common Equity Tier1” capital – CET1 to “Risk Weighted Assets” – RWA) outcomes. Contrary to the leverage ratio which does not discriminate between assets according to their degree of risk, the risk-weighted capital ratio allows, in theory, for the capital requirement to be adjusted according to the assumed risk of assets. However, the amount of weighted assets may vary significantly from the non-weighted amount (Figure 1). In the case of Deutsche Bank, for example, weighted assets account for only 18% of total assets, which substantially reduces the capital requirement. This discrepancy may be explained either by a more advantageous risk assessment methodology or by the holding of low capital-consuming assets.

<sup>34</sup> *Supervisory Capital Assessment Program.*

<sup>35</sup> *Committee of European Banking Supervisors.*

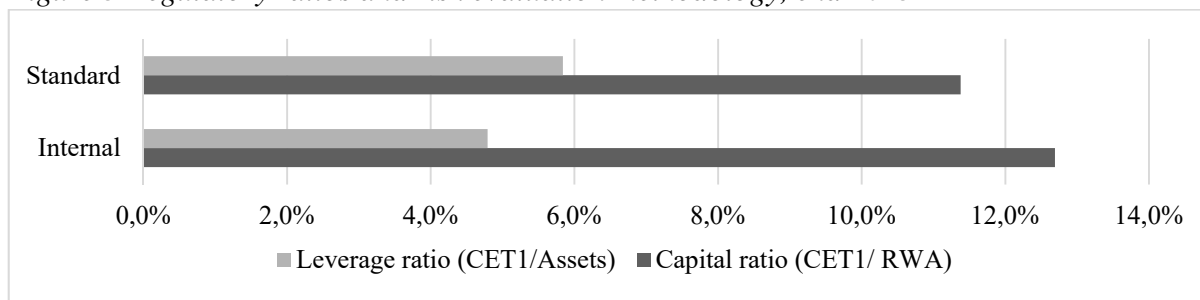
Figure 2 Risk weighted assets over non-weighted assets (Eurozone SIFI's<sup>36</sup>, from EBA), end 2013



Source: Authors, data from SNL, ECB- EBA.

The risk assessment methodology submitted to the ECB may be developed either by the bank itself, with models estimated internally (so-called “Internal Rating Based” approach) or provided by the regulator (standard approach). In theory, the internal models allow a more accurate estimation of the risks and avoid strategies seeking investment yields from the highest risk assets for a given capital requirement. In practice, the difference between the risk-weighted capital ratio and the non-weighted ratio is significantly higher in the case of the internal rating based model (Figure 2), reflecting, inter alia, greater flexibility, or even gaming, when assessing risks (Le Leslé and Avramova, 2012).

Figure 3 Regulatory ratios and risk evaluation methodology, end 2013



Source: Authors, data from SNL, ECB-EBA. Data available only for 82 banks over 130 of AQR. We merged the IRB (« foundation » and « advanced ») and the mixed approaches into the internal approach.

Capital shortfalls report by banks were all computed through their own risk model, meaning that with the same inputs of the economic scenarios, results, as of capital shortfall, that come out this black box are barely comparable.

<sup>36</sup> Systemically Important Financial Institutions.

### **Section 3. Eurozone banks capital requirements according to regulatory timeline**

The most frequently drawn conclusion from the stress test results is that the European banking sector is once again in good health. Almost all French and German banks passed the tests with flying colours: they maintained their risk-weighted ratios above 8% for the baseline scenario and 5.5% for the stressed one. Using data provided by the EBA, we can draw our own assessment of eurozone banks' fragility and capital requirements on a 5 year horizon (2019). We mainly rely on 101 common banks of the ECB and EBA database from 15 countries that represent the majority of banks from the eurozone<sup>37</sup> (see table C in the appendix) and build a recapitalization trajectory from 2014 to 2019 based on regulation implementation plans and potential new evolutions.

#### **3.1. Basel III phase-in and capital constraints**

The Basel III agreements, signed in 2010, plan a transitional phase prior to the full and total application of the new requirements comprising an increase of capital ratio and a narrowed definition of capital (see table A in the appendix)<sup>38</sup>. Scheduled between 2014 and 2019 this timeline is also incorporated in the CRR/CRD4 legislation.

The transition from Basel II to Basel III is notably characterised by an improved quality of equity (CET1) and an increase in related deductions. More specifically, intangible assets (including "goodwill") are now 100% deducted from CET1<sup>39</sup>. Equity participations in other financial entities are now consolidated to avoid any double counting and, if they exceed 10%, are deducted from CET1. Finally, deferred taxes have been withdrawn from CET1 scope, whereas unrealised profits in the portfolio of assets available for sale have been added (BIS, 2011). The timetable for application of Basel III in Europe provides for a gradual increase in deductions and the inclusion of the new elements of CET1 (see table A in the appendix). Only the floor level is binding and if States so wish, they can apply final requirements in advance.

National supervisory authorities are not all at the same stage (ECB, 2014). Whereas the majority of States apply floor thresholds (for example 20% in 2014), others have acted in advance, such as Luxembourg, for instance, which already applies a rate close to 100%. Ultimately, banks in various EU countries do not have the same constraints in terms of capital, and the stress test was carried out without seeking to correct these differences. The only harmonisation measure adopted was to refrain from applying facilities granted by national supervisory authorities to their banks, which allow them to, for example, include in their accounts subsidies granted but not yet paid. Although these differences are due to be resolved by 2018, in the interim period, all eurozone banks are not singing from the same hymnal. The lack of harmonisation gives them margins for regulatory arbitrage. The effects of the transitional phase also depend on the composition of the capital held by each bank. The two main items which must be deducted from CET1, as part of the changeover to Basel III, are intangible assets and deferred taxes which can represent a significant proportion of CET1.

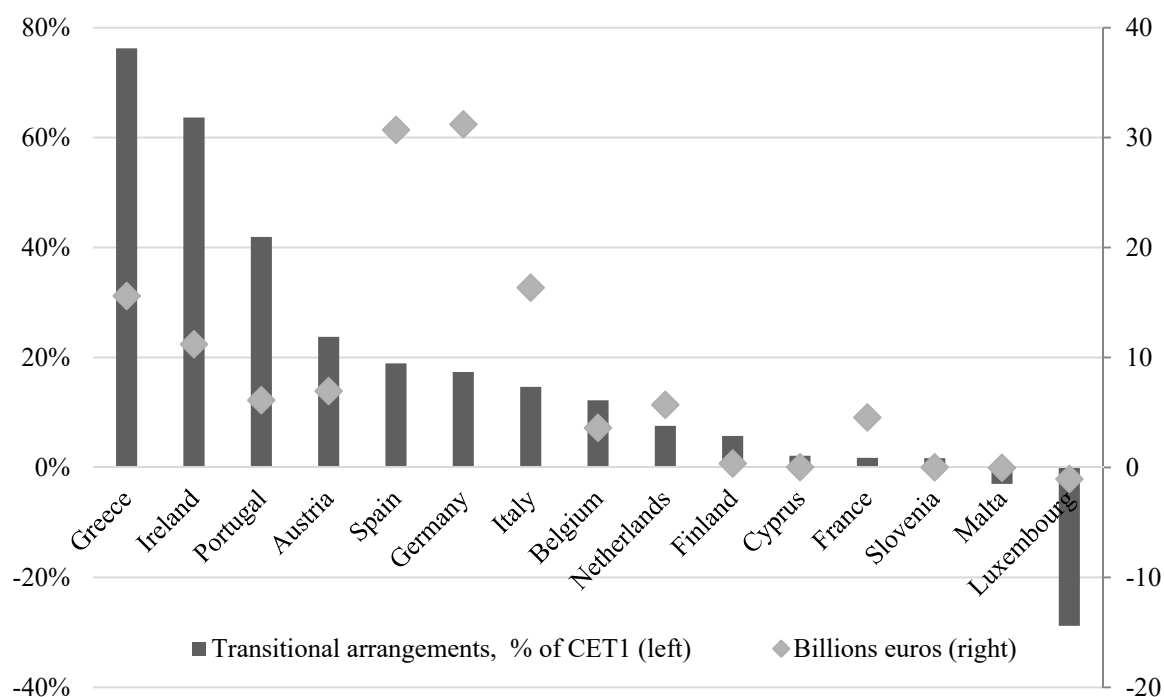
---

<sup>37</sup> This induces the absence of banks from Estonia, Denmark, Lithuania, Poland, Sweden, Slovakia, Norway, Hungary and United-Kingdom. But the total assets of those 101 banks represent €20.4 trillion compare to the €22 trillion of the banks of the CA.

<sup>38</sup> Cecchetti (2015) declared "Putting this all together, we find that if we were to use the Basel III capital and asset definitions, the Basel II requirement of 4 percent would in fact be something between 1/2 percent and 3/4 percent. As the authorities were fond of saying, Basel III increased capital requirements by a factor of 10"

<sup>39</sup> Under Basel II, intangible assets, including goodwill, were deducted at 50% from Tier1 and 50% from Tier2.

Figure 4 Transitional arrangements (deferred taxes and intangible assets) to disappear by 2018, end 2013



Source: Authors, EBA. The case of Luxembourg and Malta, is due to the new inclusion of unrealized gains in the portfolio of assets, which exceed the assets deducted from CET1.

Transitional arrangement figures are directly available from EBA data. Greece is in the lead with almost 80% of the CET1 of its banks (Figure 3), which will disappear by 2018 due to the end of the phase-in period for transitional arrangements (see table A in the appendix). In addition, German and Spanish banks whose solidity was much boasted about after the stress tests, have the greatest capital requirement, estimated at €30 billion each by 2018. In total, by 2018 the banks must raise more than €130 billion of CET1 (approximately 10% of their CET1 in 2013).

### 3.2. Sovereign debt treatment

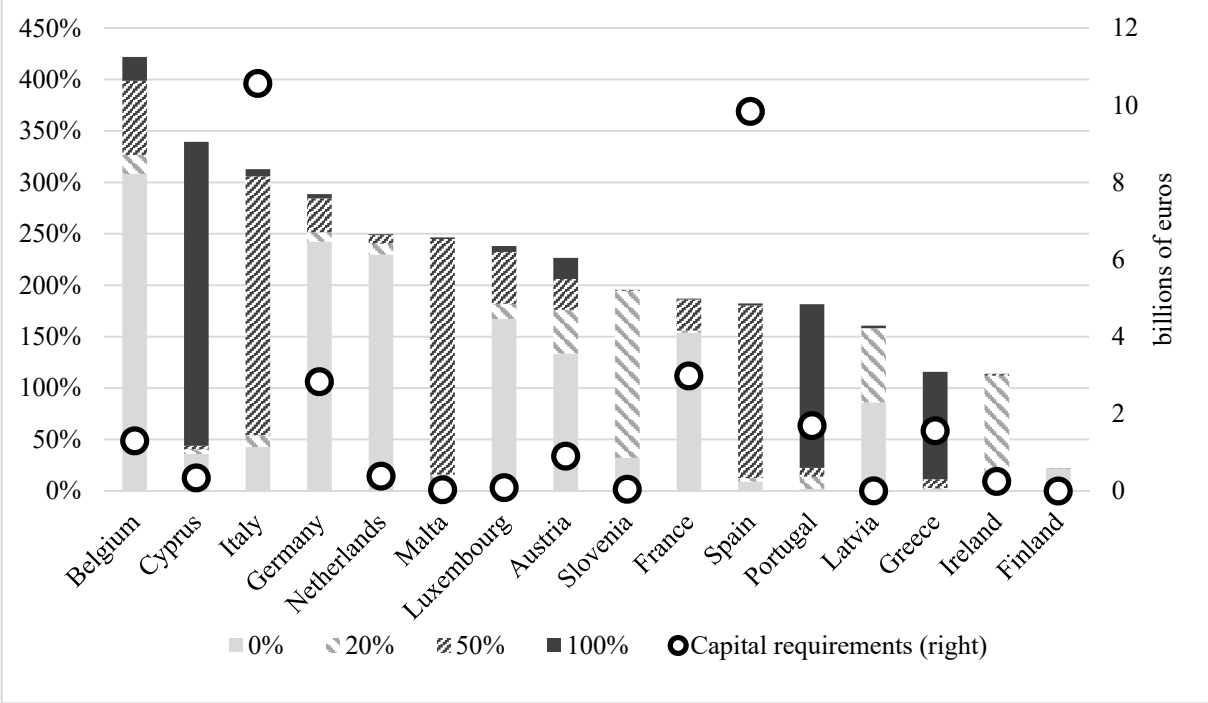
Contrary to the spirit of the Basel regulations (since Basel II), at least for the standard approach<sup>40</sup> (BCBS, 2014b) which does not tolerate a nil weighting coefficient except for securities considered risk-free (AAA to AA-), when transposing the Basel committee recommendations into European law<sup>41</sup>, the EU selected a nil coefficient for all sovereign debt securities of European Union countries (Nouy, 2012). Furthermore, the risk-weighting rarely evolves in relation to risk (cf. the recent tensions on sovereign debt). The banks' pattern of holding of assets which consume less capital also allows the reduction of RWAs in relation to total assets. Banks can therefore perform regulatory arbitrage (Figure 4) in favour of highly lucrative sovereign debt securities, notably for peripheral countries, which are not expensive in terms of capital but nonetheless reflect a range of risks. Overall, our calculations show that the

<sup>40</sup> The IRB approach allows banks to carry out an internal risk assessment of their exposure or to rely on rating agency scoring. It has been established that the banks use very low coefficients, around 1.4% (Korte and Steffen, 2014), and all the more so as there is no floor on the probability of default on sovereign debt securities contrary to other forms of exposure and they are allowed to switch to the standard approach when assessing sovereign debt securities (partial use).

<sup>41</sup> Capital Requirement Regulation (CRR) and Capital Requirement Directive 4, (CRD4).

exposure of European banks to sovereign debt securities represents 280% of CET1<sup>42</sup>. We estimated that the application of the Basel III recommended weights would constrain European Union banks to raise €34 billion of capital in 2014<sup>43</sup> (Figure 4).

Figure 5 Eurozone banks' sovereign exposition to other eurozone countries (% of CET1) by risk weights and capital needs following Basel III standards in 2014



Source: Authors, data from SNL, ECB-EBA. Data available for 123 banks from EBA ; countries with sovereign rating, long term in local money, end 2013, between AAA et AA- are weighted at 0%, those between A+ and A- at 20%, those between BBB+ and BBB- at 50% and finally those between BB+ and B- at 100% (Nouy, 2012).

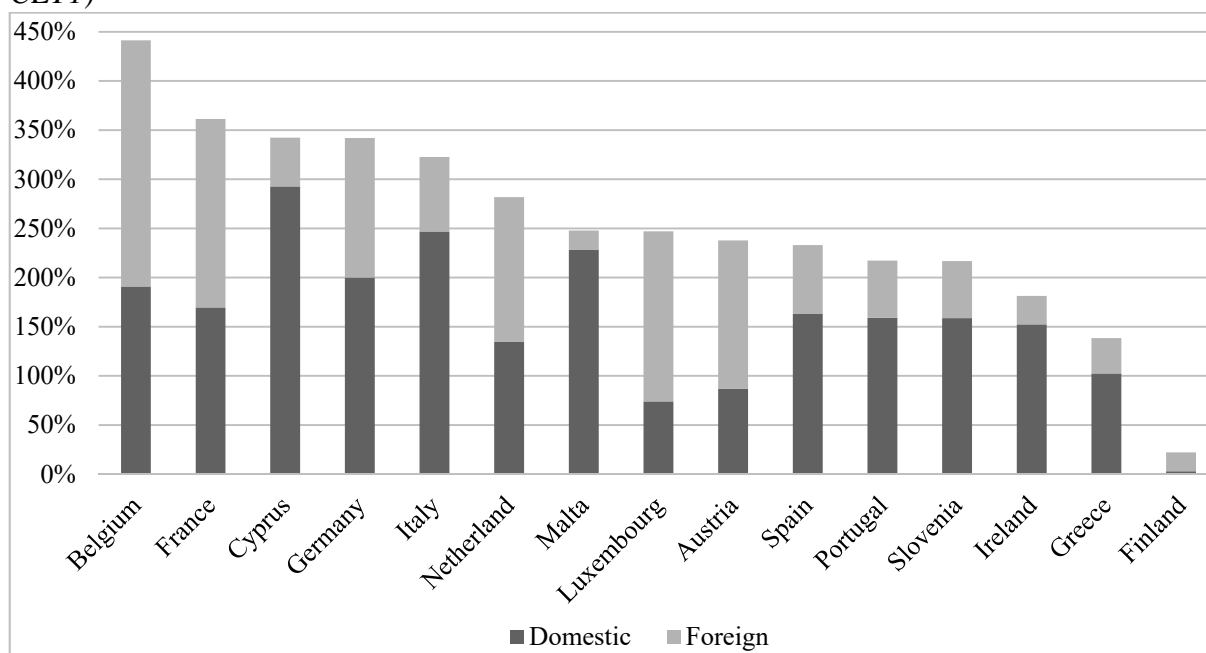
This arbitrage is manifested as a financing facility for States but can reduce the resources available for the private sector, notably SMEs, which find it difficult to obtain finance on the markets (crowding out effect, Brone et al. 2014). In addition, it favours the significant exposure of banks to domestic or foreign sovereign debt securities (Figure 6).

<sup>42</sup> Exposures are calculated on the basis of data provided by the EBA (EBA, 2014).

<sup>43</sup> Up to €45 billion in capital, of which €29 million of CET1 in 2018 due to the increase of capital ratios (see table A in the appendix).



Figure 6 Eurozone banks' sovereign exposure to domestic and foreign sovereign debt (% of CET1)



Source: Authors, data from SNL, ECB-EBA

Especially banks of the southern countries (Italy, Spain, Portugal, Greece, and Cyprus) are greatly exposed to the domestic debt, making them vulnerable to losses in the event of a debt crisis in those States and potentially compelling their governments to support them, fuelling the vicious circle between banks' balance sheet and domestic bonds' rates. An additional risk is that increased financial integration in Europe will concurrently increase the risk of contagion. Banks from Belgium, Austria or Luxembourg hold a great deal of foreign sovereign bonds.

Although Basel III introduces an incremental risk charge on the trading book which is assumed to take into consideration the risk of default and a change in the rating of trading positions (including sovereign debt), it rather favours the retention of sovereign debt. In recent years, sovereign debt falls within the category of the most liquid "level 1" <sup>44</sup> assets, through the liquidity ratio. Finally, sovereign debts are included in assets which may be held without any cap in the framework of Basel III (BCBS, 2014c). If a limit on holding sovereign debt was set at 25% of capital, more than €1.1 trillion of debt held by European banks would have to change hands (Fitch, 2014).

### 3.3. The leverage ratio

The risk-weighted capital ratio indicated in 2007-2009 that the major American and European banks were sufficiently capitalised, whereas, several of them failed (Lehman Brothers in 2008) or had to be rescued (Northern Rock in 2007). Studies such as Haldane and Madouros (2012) indicate that the risk-weighted capital ratio discriminated only marginally between banks in difficulty and more healthy ones. Pagano et al. (2014) indicates that using the leverage ratio, banks had actually very little capital compare to their total of assets. In 2011, for example, Dexia had a risk-weighted capital ratio of 10.4% during the EBA stress test (for a requirement of 5%) whereas its leverage ratio was 1.34%. On the whole, the risk-weighted ratio tends to

<sup>44</sup> The assets are ranked into three categories according to the ease of allocating a price, the first level being the most liquid assets, i.e. those which can most easily be priced directly on the market.

underestimate risks during the ascending phase of the cycle leading to an artificial increase of the risk-weighted capital ratio.

Although the leverage ratio was not disclosed in the results of the stress tests, it can be calculated on the basis of public data made available by ECB and EBA, using T1 capital and total exposures. The level of capital (T1) is given by EBA for each date of the whole stress-test period, 2014-2016 and for both the baseline and the adverse scenario (EBA, 2014). In addition, we take in account the capital raised by banks during 2014 (see table B in the appendix), using data made available by the ECB (ECB, 2014) and the transitional arrangements as given by the EBA (EBA, 2014). The total assets, as defined by article 429 of CRR for « Leverage Exposure », are provided by the ECB for the end of 2013 (ante-AQR). Since the stress tests are static (see Section 2), we can make the assumption of fixed total assets for the whole test period. The leverage ratio can thus be measured throughout the entire test period for the 101 banks common to the ECB and EBA samples.

We calculate capital shortfall using stressed leverage ratio (*Table 3*), and show that for the 3% threshold of leverage, if capital shortfall are low in 2015<sup>45</sup>, they are not to be neglected in 2018. This increase is mainly due to the end of transitional arrangements (see Section 3.1) and leads to a shortfall of €67 billion. It is also worth noting that recapitalisation requirements literally explode when the ratio increases from 3% to 4%<sup>46</sup>. A potential increase of leverage ratio is not an unrealistic hypothesis since the United Kingdom<sup>47</sup> and the United States<sup>48</sup> have both planned to increase this ratio in comparable proportions during next years, along with Switzerland and the Netherlands, rendering an amendment of this ratio by the Basel Committee quite probable. A study by Steffen and Acharya (2014), using data from the end of 2013 and imposing a leverage requirement of 4%, consider that more than €85 billion would have to be raised by 109 European banks and €373 billion using the systemic risk measure known as the SRISK<sup>49</sup> (Brownlees and Engle, 2015).

---

<sup>45</sup> Notice that the leverage ratio came into force only in 2015, see table A in the appendix

<sup>46</sup> Haldane (2012) considers that a ratio of at least 7% for systemic entities is required for financial stability. On this issue, 20 renowned economists, including Nobel prize-winners, have expressed a wish to increase the leverage ratio to 15% in an article published in the Financial Times (“Healthy Banking System is the Goal, not Profitable Banks”, November 9, 2010).

<sup>47</sup> The basic leverage remains at 3% as provided by Basel III. But, it is supplemented by capital buffers and may increase up to 4.95% in the ascending phase of the economic cycle for systemic banks by 2018 (BoE, 2014b).

<sup>48</sup> Leverage ratio increased to 5% for major American banks, and even 6% for those participating in the deposit insurance system (BoE, 2014b). Nevertheless, the European accounting standards (IFRS) are more rigorous than those in the United States (GAAP) (Brei and Gambacorta, 2014) and the American ratio of 6% is equivalent to approximately 4% of the European ratio.

<sup>49</sup> This measurement of risk is based on the evolution of the bank’s capital, at the market price, during a period of systemic risk (see OFR, 2012).

*Table 3 Capital shortfall in 2015 and 2018 under several stressed leverage thresholds (billions €)*

Pays	2015 (as of 1st January)			2018 (as of 1st January) (i)		
	Baseline -3%	Adverse -3%	Adverse -4%	Baseline -3%	Adverse -3%	Adverse -4%
Austria	0	0	-0,3	-0,1	-3,4	-7,4
Belgium	0	-1,0	-3,4	-0,7	-3,4	-8,4
Cyprus	0	0	0	0	0	0
Finland	0	0	0	0	0	-0,7
France	-2,0	-2,1	-32,4	-2,1	-5,6	-56,0
Germany	-0,5	-2,6	-21,6	-2,3	-11,0	-49,2
Greece	0	-0,1	-1,8	-4,1	-15,7	-19,3
Ireland	0	-0,5	-1,0	-3,1	-10,8	-14,0
Italy	0	-3,1	-7,2	0	-8,7	-18,3
Luxembourg	0	0	0	0	0	-0,1
Malta	0	0	0	0	0	0
Netherland	-1,7	-3,1	-17,6	-1,6	-5,1	-24,1
Portugal	0	-0,2	-1,1	0	-2,7	-5,1
Slovenia	0	0	-0,1	0	-0,2	-0,4
Spain	0	-0,4	-1,2	0	-0,6	-10,5
<b>Total</b>	<b>-4,3</b>	<b>-13,1</b>	<b>-87,7</b>	<b>-13,9</b>	<b>-67,2</b>	<b>-213,6</b>

*Source: Authors, SNL, data from ECB-EBA. Leverage ratio is based on 101 banks in common on both ECB and EBA samples. It is calculated by dividing the sum of CET1 and additional Tier1 (from the baseline or the adverse scenario), all provided by the EBA, by the total assets as defined by article 429 of CRR for « Leverage Exposure » communicated by ECB, end 2013. We also take in account the additional CET1 and T1 that have been raised in 2014. (i) We use data from 2016 scenarios and we apply on CET1 a complete deduction of transitional arrangements following Basel III phase-in (see table A in the appendix).*

Predominantly, some banks of the “core” of Europe (France, Germany and Netherlands) record the greatest discrepancies between the 3% leverage threshold and the 4%, meaning that they are contenting themselves with the legal minimum regulatory capital and their risk-weighted capital ratios. Italian banks, although branded as the black sheep of the Eurozone, are far behind the leading duo of French and German banks. By over-emphasising the risk-weighted capital ratio, the ECB has drawn overly-optimistic conclusions while dismissing a significant proportion of the underlying risks and leaving major banks free to assess risks on their own with wide latitude.

## **Section 4. Eurozone banks’ ability to meet capital requirements**

### **4.1. Raising capital ratios by deleveraging**

In theory, banks can adjust their capital ratio in three ways: 1- they can increase their capital by issuing new securities (shares or hybrid securities) or retaining a larger proportion of their profits; 2- they can adjust the size of their asset (financial securities or loans) or 3- they can reallocate their portfolio in favour of assets that consume less capital (e.g. sovereign debt).

In general, banks prefer the second option so as to avoid issuing new shares or retaining profits, both of which could be detrimental to their shareholders. They favour debt to the detriment of equity, given the more advantageous tax regime and the implicit government guarantee (Admati and Hellwig, 2013; IMF, 2014). The regulator would prefer the first option in order to avoid a contraction in the financing of the economy. The regulator would also prefer to prevent widespread sales of assets which would - should the banks reduce their debts simultaneously<sup>50</sup> - result in a deflationary spiral in the price of assets (Greenlaw et al, 2012). Still, if banks adjust their assets, an economy financed mainly through banking intermediation, as is the case in the eurozone with 74% of credit intermediation provided by the banking system (Goldstein and Véron, 2011), would suffer less from deleveraging through the sale of financial assets than from restricting credit distribution. Another possible solution for fragile institutions would be a merger/acquisition operation. The results of the stress tests will probably bring about a consolidation of the banking system in certain countries such as Italy or Austria, comparable to the one embarked on by Spain since 2010.

In practice, Bologna and co-authors (2014) consider that between the end of 2011 and mid-2013 in Europe, the capital ratio was adjusted by a 9.6% increase in equity capital and a reduction in assets of 4.3% (including a reduction in financial assets other than sovereign debt and derivatives of 18.7% and of credit of 3.8%). However, the authors demonstrate that exposure to sovereign debt securities simultaneously increased by 68%. In the United States, by contrast, the capital ratio increases were achieved almost exclusively by a de facto capital increase (Schoenmaker and Peek, 2014). The Fed in fact demanded that recapitalisation requirements be implemented exclusively via this channel, something that was not stipulated by the EBA during its initial stress tests. The ECB does not have the same powers, but it has recently recommended that failed banks respect regulatory constraints of full Basel III should limit distribution of dividends and bonuses or even refrain from those distributions if they failed the stress-tests.

#### **4.2. The scarcity of equity**

##### *Low profitability of eurozone banks*

Combining structural weaknesses (e.g. high level of NPL as well as low interest rate environment which puts pressure on net interest margins (BIS, 2015)), evolution of competition (due to further financial integration and the development of e-banking), regulatory reforms and a grim macroeconomic environment raise many uncertainties on the profitability of the European banking sector<sup>51</sup> and its capacity to build sufficient capital necessary to withstand adverse shocks. The IMF (2012) highlighted that many European banks are modifying their business plans to address several weaknesses exposed by the financial crisis and reduce some activities becoming less profitable and requiring more regulatory buffers, as the selling by Deutsche Bank of its subsidiary Postbank illustrates it. A study by Morgan Stanley and Oliver Wyman<sup>52</sup> shows this lower profitability with a durable decline of return on equity (ROE) of investment bank over the last decade from 20% in early 2000's to less than 10% recently. Similarly, an ECB's study (2010) emphasises similar but less marked trend for universal banks.

---

<sup>50</sup> Although a reduction in banking debt may be viable on an individual basis, the global impact could prove disastrous (see the balance sheet recession described by Koo, 2011), hence the advantages of a macroprudential approach to supervision (Borio et al, 2012).

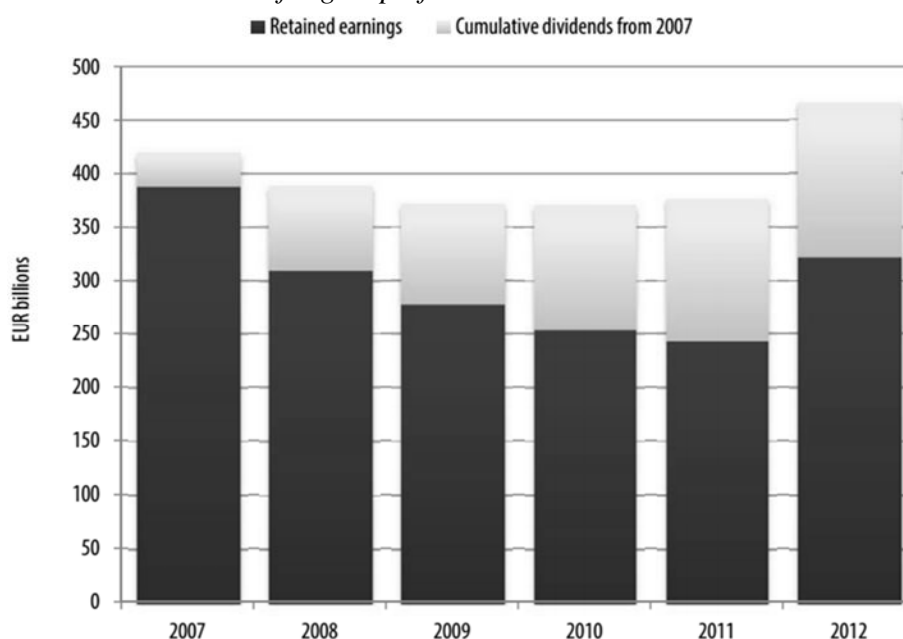
<sup>51</sup> Speech by Danièle Nouy, Chair of the Supervisory Board of the Single Supervisory Mechanism, at the Economic Council in Berlin, 9 June 2015.

<sup>52</sup> Morgan Stanley and Oliver Wyman, March 19, 2015, "Wholesale & Investment Banking Outlook. Liquidity Conundrum: Shifting risks, what it means", Blue paper.

### *Dividend's distribution*

Unlike the Federal Reserve where failed banks are prohibited from distributing profits or buyback shares, the ECB does not have the same powers of coercion. Instead the ECB issued a recommendation that its banks limit dividend distributions. Shin (2015) considers distributing dividend or repurchasing shares as mechanisms whereby banks routinely dissipate their equity. He shows that, from 2007 to 2012, the six-year cumulated dividend distributions of €150 billion, accounted for fully 50% of the retained earnings of a euro area group of banks (Figure 6).

*Figure 7 Dividend distribution of a group of 28 euro area banks*



Source: Shin (2015). *Bankscope*, BIS calculations.

Table B in the appendix illustrates the repayment of CET1 and buyback by eurozone banks, per country, estimated at €14.3 billion in 2014 or almost 30% of the CET1 raised in 2014.

### *Fines*

In addition to weak profitability, many banks are facing costly lawsuits linked to misconducts. We can distinguish between direct costs from fines and indirect costs from market valuation since banking stocks with legacy litigation risks have underperformed those without litigation<sup>53</sup> (reputation and risk of hidden misconduct). Banks are facing many legacy litigation liabilities and expenses<sup>54</sup>. U.S. and European banks have paid out \$190 billion and provisioned about \$60 billion in fines since 2009 for misconduct and further \$72 billion of to be provisioned by 2017 simply from ongoing litigation<sup>55</sup>. EBA database highlights that, from January to September 2014, eurozone banks incurred fines/litigation costs (net of provisions) of \$7.3 billion (see Table B in the appendix for details per country). The equity banks can raise for incoming capital requirements is getting scarce, jeopardizing eurozone banks' ability to meet capital requirement of the incoming years.

<sup>53</sup> Credit Suisse, Equity Research Europe, 4 June 2014, "Litigation—more risk, less return".

<sup>54</sup> Manipulation and violation of rules range from: Libor, Forex, mortgages, insurance mis-selling, money-laundering rules, violating U.S. sanctions and tax evasion.

<sup>55</sup> Source: WSJ, 3 June 2015, "How Regulators Can Keep Bankers Honest" and Le Monde, 23 June 2015, "Depuis le début de la crise, les banques ont payé 190 milliards de dollars d'amende" quoting a Morgan Stanley study.

## Section 5. Conclusion

The transfer of national diverse euro-area prerogatives to a supra-national institution at the ECB will result in improved comparability, enhanced control, and a level playing field. The work of the ECB on the AQR is a first step in this direction, but much work remains. Certainly, the deadlines imposed, the required human resources, and the absence on the European stage of a credible resolution mechanism sufficiently funded to overcome prospective vulnerabilities may continue to limit the ECB's ambitions in the conduct of the "Comprehensive Assessment". Fortunately, as this only the first stress test of the new single supervisory body, and hopefully that future ones<sup>56</sup> will be more complete. The US experience is instructive and it is regrettable that the ECB did not draw more inspiration therefrom. This exercise is all the more important for the eurozone since its financing structure is based primarily on banking intermediation.

As mentioned by the ECB, this exercise suffers not only from a problem of comparability between banks (different risk models) but also between countries (many discretions applied by national regulators, such for example the definition of non-performing loans). With regard to the risk-weighted capital ratio, the use of the finalised Basel III ratio is to be preferred in order to remove transitional arrangements which renders any comparison between two banks in two different countries almost impossible.

We found that, considering the transitional requirements as of the Basel III transitional phase, eurozone banks still have to raise €130 billion by 2018, in order to keep the same amount of CET1. We further estimated that if sovereign debt capital requirements of Basel III recommendations were applied to eurozone countries, and if eurozone banks wanted to keep the same amount of sovereign debt, they had to raise €45 billion of capital (of which €29 billion of CET1) by 2018. Finally if the 3% threshold for the leverage is quite well observed in the baseline scenario, it leads to capital shortfall in the case of the adverse scenario, especially in the hypothesis of an increase of the threshold to 4%.

Our calculations can be summarised into two scenarios: one with absolute figures of capital shortfall, using Basel III phase-in and corresponding transitional arrangements, and a second with probable scenarios of the evolution of bank regulation in Europe. The latter scenarios include implementation of Basel III capital requirements for eurozone countries sovereign debt (see Section 2.2), increase of the leverage threshold to 4%<sup>57</sup> and a macro outcome of adverse scenario for ECB's stress tests. For the first scenario we measure a CET1 shortfall of €130 billion by 2018, and for the second we reach €214 billion of T1 capital (of which €68 billion of CET1). This second scenario figure is not the sum of the 3 sources of recapitalisation we introduced: since we increase the level of capital required (4% for the leverage), the requirements according to portfolio composition (sovereign debt) and the type of capital (transitional arrangements), some requirements offset one another.

One thing is certain; reporting of stress tests' result must not gloss over the limitations of this type of exercise. It is dangerous to harbour the illusion of financial security (Borio et al, 2012), and any result slack in efforts to restore banking sector soundness only increase the risk of a future crisis.

Finally, banks succeed generally in meeting risk weighted capital requirement by rising capital, deleveraging, or by rebalancing portfolios towards sovereign debt. However, the low

---

<sup>56</sup> The next stress test is planned in 2016.

<sup>57</sup> It can be achieved through a real increase of the threshold, which we don't consider so credible, or a redenomination of the denominator (Leverage Exposure), which seems more likely.

profitability of eurozone banks, their massive dividend distributions (between 30%-50%), their substantial current and prospective fines all give rise to concerns about their ability of eurozone banks to meet the incoming regulatory capital requirements.

## Appendix

Table A. Calendar of Basel III implementation (1 January)

%		2014	2015	2016	2017	2018	2019
Capital	CET1	4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	Conservation buffer	-	-	0,625	1,25	1,875	2,5
	Countercyclical buffer (i)	-	-	0,625	1,25	1,875	2,5
	Systemic buffer (i)	-	-	0,625	1,25	1,875	2,5
	<b>Total - CET1 (ii)</b>	4	4,5	5,125 - 6,375	5,75 - 8,25	6,375 - 10,125	7 - 12
	Additional Tier1	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
	<b>Total - Tier1 (ii)</b>	5,5	6	6,625 - 7,875	8,25 - 9,75	7,875 - 11,625	8,5 - 13,5
	T2	1,5	2	2	2	2	2
	<b>Total - Capital (ii)</b>	7	8	8,625 - 9,875	10,25 - 11,75	9,875 - 13,625	10,5 - 15,5
	Leverage (iii)	-	3	3	3	3	3
Deductions from CET1	20	40	60	80	100	100	
Liquidity	LCR	-	60	70	80	90	100
	NSFR	-	-	-	-	Introduction	-

Source: adapted from different documents of Basel committee. (i) Maximum buffer. (ii) Interval between minimum and maximum. (iii) Leverage ratio could be modified during the transition period.

Table B. Capital measures for eurozone banks in 2014 (in million €)

Banks per country	Raising of capital instruments eligible as CET1 capital	Repayment of CET1 capital, buybacks	Conversion to CET1 of hybrid instruments becoming effective (i)	Net issuance of Additional Tier 1 and T2 Instruments with a trigger at or above bank's post stress test CET1 ratio (ii)	Net issuance of Additional Tier 1 and T2 Instrument with a trigger below bank's post stress test CET1 ratio (ii)	Realized fines/litigation costs (net of provisions) (i)
Austria	2 402	-2 758				-4
Belgium	135	-500		90	1 400	-1
Cyprus	2 500		101			
Finland	1 115	-2 704				
France	2 379	-64		3 933	4 080	-5 750
Germany	14 396	-13	65	30	3 449	-1 386
Greece	8 314	-1 690				-25
Ireland						-1
Italy	14 098	-3 294	354			-95
Luxembourg					90	-8
Malta						
Netherlands				3 070	450	
Portugal	2 355	-3 170				
Spain	1 783	-167	2 124		5 692	-27
<b>All eurozone Banks</b>	<b>49 477</b>	<b>-14 360</b>	<b>2 643</b>	<b>7 123</b>	<b>15 161</b>	<b>-7 295</b>

Source: Authors, EBA (2014 EU-wide stress test database, capital measures). (i) From 1 January to 30 September 2014. (ii) In the adverse scenario during the stress test horizon.



Table C. list of 101 banks in common on both ECB and EBA samples

<b>Austria</b>	<b>Spain</b>	<b>Italy</b>
BAWAG P.S.K. Bank für Arbeit	Banco Financiero y de Ahorros	Banca Carige S.P.A.
Erste Group Bank AG	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria	Banca Monte dei Paschi di Siena
Österreichische Volksbanke	Banco de Sabadell	Banca Piccolo Credito Valtellinese
Raiffeisen Zentralbank Österreich	Banco Mare Nostrum	Banca Popolare Dell'Emilia Romagna
Raiffeisenlandesbank Niederösterreich	Banco Popular Español	Banca Popolare Di Milano
Raiffeisenlandesbank Oberösterreich	Banco Santander	Banca Popolare di Sondrio
<b>Belgium</b>	Bankinter	Banca Popolare di Vicenza
AXA Bank Europe SA	Caja de Ahorros y M.P. de Zaragoza	Banco Popolare - Società Cooperativa
Belfius Banque SA	Caja de Ahorros y Pensiones de Barcelona	Credito Emiliano S.p.A.
Dexia NV	Cajas Rurales Unidas	Iccrea Holding S.p.A
KBC Group NV	Catalunya Banc	Intesa Sanpaolo S.p.A.
<b>Cyprus</b>	Kutxabank	Mediobanca - Banca di Credito Finanziario
Bank of Cyprus Public Company	Liberbank	UniCredit S.p.A.
Co-operative Central Bank Ltd	NCG Banco	Unione Di Banche Italiane Società Cooperativa
Hellenic Bank Public Company Ltd	<b>Finland</b>	Veneto Banca S.C.P.A.
<b>Germany</b>	OP-Pohjola Group	<b>Luxembourg</b>
Aareal Bank AG	<b>France</b>	Banque et Caisse d'Epargne de l'Etat
Bayerische Landesbank	Banque PSA Finance	Precision Capital S.A.
Commerzbank AG	BNP Paribas	<b>Latvia</b>
DekaBank Deutsche Girozentrale	BPI France	ABLV Bank
Deutsche Apotheker- und Ärztebank eG	C.R.H.	<b>Malta</b>
Deutsche Bank AG	Groupe BPCE	Bank of Valletta plc
DZ Bank AG Deutsche Zentral	Groupe Crédit Agricole	<b>Netherlands</b>
HASPA Finanzholding	Groupe Crédit Mutuel	ABN AMRO Bank N.V.
HSH Nordbank AG	La Banque Postale	Bank Nederlandse Gemeenten N.V.
Hypo Real Estate Holding AG	RCI Banque	Coöperatieve Centrale Raiffeisen
IKB Deutsche Industriebank AG	Société de Financement Local	ING Bank N.V.
KfW IPEX-Bank GmbH	Société Générale	Nederlandse Waterschapsbank N.V.
Landesbank Baden-Württemberg	<b>Greece</b>	SNS Bank N.V.
Landesbank Berlin Holding AG	Alpha Bank	<b>Portugal</b>
Landesbank Hessen-Thüringen	Eurobank Ergasias	Banco BPI
Landeskreditbank Baden	National Bank of Greece	Banco Comercial Português
Landwirtschaftliche Rentenbank	Piraeus Bank	Caixa Geral de Depósitos
Münchener Hypothekbank eG	<b>Ireland</b>	<b>Slovenia</b>
Norddeutsche Landesbank-Girozentrale	Allied Irish Banks plc	Nova Kreditna Banka Maribor d.d.
NRW.Bank	Permanent tsb plc.	Nova Ljubljanska banka d. d.
Volkswagen Financial Services AG	Company of the Bank of Ireland	SID - Slovenska izvozna in razvojna banka
WGZ Bank AG Westdeutsche		
Wüstenrot Bank AG Pfandbriefbank		
Wüstenrot Bausparkasse AG		

## References

- Acharya V. and Steffen S., 2014, “Falling short of expectations? Stress-testing the European banking system”, CEPS policy brief, No. 315, 15 January 2014
- Admati A. and Hellwig M., 2013, “The Bankers’ New Clothes. What’s Wrong with Banking and What to Do about It?” Princeton University Press, 2013, 416 p.
- Arnould G. et Dehmej S., 2013, “Risque systémique et politique macroprudentielle”, », in « Les Systèmes financiers. Mutations, Crises et Régulation », sous la dir. de De Boissieu C. et Couppey-Soubeyran J., Economica, 4e Ed, 2013.
- BCBS, 2014a, "The G-SIB assessment methodology – score calculation", BIS, November 2014
- BCBS, 2014b, “Regulatory Consistency Assessment Programme (RCAP)-Assessment of Basel III regulations – European Union”, BIS, December 2014
- BCBS, 2014c, “Supervisory framework for measuring and controlling large exposures”, BIS, April
- BIS, 2011, “Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems”, BIS, June 2011
- BIS, 2015, “85th Annual Report”, Chapter 5 “Old and new risks in the financial landscape”, BIS, June 2015
- Bisias D., Flood M., Lo A. and Valavanis S., 2012, "A Survey of Systemic Risk Analytics", Office of Financial Research, Working Paper 1, January 2012
- BoE, 2014a, "Stress testing the UK banking system: key elements of the 2014 stress test", BoE, April 2014
- BoE, 2014b, “The Financial Policy Committee’s review of the leverage ratio” Bank of England, October 2014
- Bologna P., Caccavaio M. and Miglietta A., 2014, “EU bank deleveraging”, Bank of Italy, Occasional Papers, n. 235
- Borio C., Drehmann M. and Tsatsaronis K., 2012, “Stress-testing macro stress testing: does it live up to expectations?” BIS Working Papers, No 369, January 2012
- Brei and Gambacorta, 2014, "The leverage ratio over the cycle", BIS Working Papers No 471, November 2014
- Brone F., Erce A., Martin A. and Ventura J., 2014, "Sovereign debt markets in turbulent times: Creditor discrimination and crowding-out effects", Journal of Monetary Economics 61
- Brownlees C. and Engle R., 2015, “SRISK: A Conditional Capital Shortfall Index for Systemic Risk Measurement”, Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1611229>
- CEBS, 2010, “Aggregate outcome of the 2010 EU wide stress test exercise coordinated by CEBS in cooperation with the ECB”, CEBS, 23 July 2010

- Cecchetti S., 2015, “The Road to Financial Stability: Capital Regulation, Liquidity Regulation, and Resolution” International Journal of Central Banking, Vol. 11 No. 3, June 2015
- Drehmann M. Tarashev N., 2011, “Measuring the Systemic Importance of Interconnected Banks”, BIS Working Paper No. 342
- EBA, 2011, “European banking authority 2011 Eu-wide stress test aggregate report”, EBA, 15 July
- ECB, 2010, “Beyond ROE – how to measure bank performance”, appendix to the report on EU Banking structure, September 2010
- ECB, 2014, "Aggregate report on the comprehensive assessment", October 2014
- Elliott D. J., 2014, “Bank Liquidity Requirements: An Introduction and Overview” The Brookings Institution, June 23, 2014
- ESRB, 2014, “EBA/SSM stress test: The macroeconomic adverse scenario”, ESRB, 17 April 2014
- Fed, 2009, "The Supervisory Capital Assessment Program: Overview of Results" Board of Governors of the Federal Reserve System, May 7, 2009
- Fed, 2014a, "Risk-Based Capital Guidelines: Implementation of Capital Requirements for Global Systemically Important Bank Holding Companies", Federal Register Notice, 9 December 2014
- Fed, 2014b, “CCAR 2014-Assessment Framework and Results” March 2014
- Fitch, 2014, “Protecting Eurozone Banks from the Sovereigns”, Fitch Ratings, November 2014
- Goldstein M. and Véron N., 2011, “Too Big to Fail: The Transatlantic Debate”, Working Paper Series Peterson Institute, WP 11-2, January 2011
- Greenlaw D., Kashyap A., Schoenholtz K. and Shin H., 2012, “Stressed Out: Macroprudential Principles for Stress Testing” Working Paper No. 71; Chicago Booth Paper No. 12-08
- Haldane A., 2012, "The dog and the frisbee" Speech given at the Federal Reserve Bank of Kansas City's 36th economic policy symposium, 31 August 2012
- Hirtle B. and Lehnert A., 2014, “Supervisory Stress Tests” Federal Reserve Bank of New York Staff Reports, No. 696 November 2014
- IMF, 2012, " Sovereigns, Banks, and Emerging Markets: Detailed Analysis and Policies", Chapter 2 IMF Global Financial Stability Report, April 2012
- IMF, 2013, “Changes in bank funding patterns and financial stability risks”, Chapter 3, IMF Global Financial Stability Report, October 2013
- IMF, 2014, "Moving From Liquidity-To Growth-Driven Markets", Chapter 3 IMF Global Financial Stability Report, April 2014

- Koo R., 2011, “The world in balance sheet recession: causes, cure, and politics”, real-world economics review, issue no. 58, 12 December 2011, pp.19-37
- Korte J., Steffen S., 2014, “Zero Risk Contagion - Banks' Sovereign Exposure and Sovereign Risk Spillovers” Working paper (April 7, 2015)
- Le Leslé V. and Avramova S., 2012, “Revisiting risk-weighted assets: why do RWAs differ across countries and what can be done about it?”, IMF working paper, 12/90
- Nouy D., 2012, “Is sovereign risk properly addressed by financial regulation?” Banque de France, Financial Stability Review, No. 16, April 2012
- Pagano M, V Acharya V., A Boot A., M Brunnermeier M., C Buch C., M Helwig M., S Langfield S., A Sapir A., and van den Burg L., 2014, “Is Europe Overbanked?”, ESRB, June 2014.
- PRA, 2015, “The PRA’s approach to supervising liquidity and funding risks”, Supervisory Statement, SS24/15, June 2015
- Sahin C., and de Haan J., 2015, "Market reactions to the ECB's Comprehensive Assessment," DNB Working Papers 463, Netherlands Central Bank, Research Department.
- Schoenmaker D. and Peek T., 2014, “The State of the Banking Sector in Europe”, OECD Economics Department Working Papers, No. 1102, OECD Publishing.
- Shin H.S., 2015, “On book equity: why it matters for monetary policy” Speech at the joint workshop by the Basel Committee on Banking Supervision, the Centre for Economic Policy Research and the Journal of Financial Intermediation on "Banking and regulation: the next frontier", Basel, 22 January 2015.
- Véron N. and Wolff G., 2013, “From supervision to resolution Next steps on the road to European banking union”, Bruegel Policy Contribution, No. 2013/04