L'intermédiation financière dans l'analyse macroéconomique : le défi de la crise

Eleni Iliopulos et Thepthida Sopraseuth*

La récente crise financière a brusquement interrompu une longue période de stabilité économique. Les économistes ont appelé la chute de la volatilité macroéconomique constatée dans les pays occidentaux depuis la fin des années 1990 la « grande modération » (Bernanke, 2004 ; Stock et Watson, 2003). Cette dernière a été associée à des politiques économiques visant à stabiliser l'inflation. Un contexte économique caractérisé par des politiques crédibles donc prévisibles associées à la « grande modération » fut propice au développement d'ambitieux outils quantitatifs tels que les « Megis » (Modèle d'équilibre général intertemporels et stochastiques). La crise a remis en question la capacité de ces outils à rendre compte et à prévoir les fluctuations.

Ces maquettes de l'économie visent à quantifier l'impact sur les variables d'intérêt (inflation, prix des actifs, PIB, taux d'intérêt par exemple) de l'ensemble des interactions des agents économiques présents dans le modèle. Cette ambition d'équilibre général implique une modélisation lourde intégrant non seulement le comportement de tous les agents, mais également l'impact de l'ensemble de ces comportements sur le prix de chaque marché modélisé dans la maquette. Un économiste raisonnant en équilibre partiel ne s'intéresserait qu'aux comportements individuels sans rechercher à quantifier l'impact des interactions individuelles sur l'économie. L'approche en équilibre général s'impose en particulier dans l'analyse de la crise récente au cours de laquelle les choix des agents économiques ont affecté les prix de marché, lesquels viennent, dans un effet retour, modifier les actions des agents. On peut évoquer par exemple, la crise de liquidité sur le marché interbancaire intervenue dès l'été 2007 aux États-Unis, qui a engendré un relèvement du taux d'intérêt interbancaire, ce dernier aggravant à son tour les difficultés de financement des acteurs du système financier.

* *Eleni Iliopulos, PSE, Université de Paris-I et Cepremap ; Thepthida Sopraseuth, THEMA, Université de Cergy – Pontoise et Cepremap.*
Nous tenons à remercier les rapporteurs, l'éditeur et Lise Patureau pour leur lecture attentive. Nous avons également bénéficié de discussions avec Jézabel Couppey-Soubeyran, Peter Karadi, Nobuhiro Kiyotaki, Albert Queralto et Michael Woodford.

Le développement des Megis doit concilier l'intégration d'une modélisation fine des comportements (des banques, dans cet article) et la nécessité de proposer une maquette calculable. La confrontation des prédictions quantitatives des Megis aux évolutions macroéconomiques observées dans les données éclaire l'économiste sur la pertinence des modèles proposés.

À la lumière de la crise, l'accent sur les Megis peut sembler peu judicieux. En effet, selon Miller et Stiglitz (2010), ces modèles ne tiennent pas compte de l'hétérogénéité des agents, de l'asymétrie d'information, des externalités, des défauts de coordination et du défaut de paiement. Wickens (2009), Buiter (2009) et Caballero (2010) critiquent vivement l'approche de la macroéconomie moderne qui néglige les agents hétérogènes, les marchés incomplets ou imparfaits, le risque et les asymétries d'information. De Grauwe (2009) et Akerlof et Shiller (2009) dénoncent l'hypothèse d'anticipations rationnelles retenue dans les Megis. Nous retenons de ces critiques une invitation à dépasser la modélisation Megis existante. Certaines contributions présentées dans cet article intègrent des agents hétérogènes (Kiyotaki et Moore, 1997 ; Curdia et Woodford, 2010), visent à évaluer les conséquences des asymétries d'information (Bernanke, Gilchrist et Gertler, 1999 ; la section sur le capital bancaire) ou tiennent mieux compte du risque dans la décision des agents économiques (section sur le canal de la prise de risque).

Caballero (2010) définit l'évolution de la littérature comme une tension entre le « cœur » et la « périphérie ». La périphérie se nourrit de champs de recherche connexes tels que les théories financières ou la modélisation des décisions en univers incertain. Le cœur vise à développer des analyses quantitatives dans un cadre d'équilibre général dynamique, ce qui incite l'économiste à retenir des hypothèses simplificatrices facilitant la résolution de ces modèles complexes. Nous présentons dans cet article les contributions récentes qui tentent de se nourrir des enseignements de la périphérie pour améliorer les prévisions du cœur.

La crise récente a invité les économistes à réévaluer la modélisation du secteur financier dans les Megis. Il s'agit de proposer une véritable modélisation de l'intermédiation financière et de son impact macroéconomique afin de mesurer l'efficacité de la gestion de la crise choisie par les banques centrales. Ces dernières ont mené des politiques monétaires volontaristes avec une baisse marquée des taux directeurs. Toutefois, cette politique monétaire conventionnelle s'est heurtée à un taux plancher (*zero interest rate bound*). Les taux directeurs étant très bas, les banques centrales ont été dans l'impossibilité de les baisser davantage. Des politiques monétaires dites non conventionnelles ont été mises en œuvre afin de juguler la crise. Ces dispositifs, mis en place en période d'inefficacité de la politique conventionnelle de fixation des taux directeurs, comprennent une augmentation massive de la quantité de monnaie en circulation dans l'économie (« *quantitative easing* ») et un assouplissement des conditions de financement aux agents financiers et non financiers, la banque centrale se substituant aux marchés et aux banques commerciales pour financer l'économie (« *credit easing* ») (pour une description de ces politiques non conventionnelles, cf. CAE, 2008 ; Bernanke, 2009 ; Banque de France, 2009 ; IMF, 2009).

Le volet 1 est consacré aux deux articles fondateurs d'accélérateur financier. La crise ayant suscité un foisonnement de travaux de recherche, le volet 2 présente une sélection de contributions qui nous semblent représentatives des pistes de recherche prometteuses car elles tentent de relever les défis suscités par la crise et prennent en compte les canaux de transmission de la politique monétaire identifiés dans la littérature, tels que le canal du capital bancaire et le canal de la prise de risque. Le volet 3 présente les recommandations des modèles présentés en termes de politique économique.

L'intermédiation financière dans l'analyse macroéconomique : le défi de la crise

Volet 1

L'accélérateur financier

L'accélérateur financier est le mécanisme par lequel les contraintes de financement amplifient les fluctuations macroéconomiques. Dans ce cas, le théorème de Modigliani-Miller, selon lequel, dans un monde parfait la valeur d'une firme ne dépend pas de la structure de son financement (capitaux propres ou financement externe), n'est pas vérifié. Les conditions de financement, affectant le montant de la dette et donc la structure de financement de la firme et la valeur de l'entreprise, ont des effets réels.

Dans le modèle de Kiyotaki et Moore, où les emprunteurs ne font jamais faillite, le montant de la dette augmentée des paiements d'intérêt ne peut excéder une limite de crédit, définie comme une fraction fixe et exogène de la valeur du collatéral, imposée par la contrainte de nantissement. Une augmentation de la valeur ou de la quantité du collatéral permet aux agents de s'endetter et de consommer davantage.

Bernanke, Gertler et Gilchrist (BGG) proposent un modèle dans lequel la faillite des emprunteurs est possible. La banque finance des projets d'investissement dont elle ne peut observer le rendement. Elle détermine donc le taux d'intérêt et la quantité de crédit distribuée en fonction de la solvabilité présumée de l'emprunteur, résumée par sa richesse nette. Les fluctuations de la richesse nette, liées au prix des actifs et aux chocs macroéconomiques, affectent les conditions de financement des entrepreneurs, dont le ratio d'endettement peut varier.

Ces deux modèles sont pertinents pour l'étude de la période antérieure à 2008 : évolutions des primes de financement, des prix des actifs, de l'endettement s'y conjuguent pour soutenir l'activité, BGG estimant par ailleurs que la réponse instantanée de l'activité est supérieure de 50 % dans leur modèle à celle d'un modèle dépourvu d'accélérateur financier.

Néanmoins, ces modèles prêtent aux banques un comportement trop « passif » pour pouvoir rendre compte de caractéristiques parmi les plus importantes de la crise.

Le but de ce premier volet est de souligner les apports et les limites de deux modélisations de l'accélérateur financier (Kiyotaki et Moore, 1997, ci-après KM ; Bernanke, Gertler et Gilchrist, 1999, ci-après BGG), modèles que les développements récents visent à dépasser [1].

Un effet d'amplification *via* le prix des actifs : Kiyotaki et Moore

Le travail de KM constitue l'une des premières analyses d'équilibre général qui s'intéressent aux effets d'amplification liés aux frictions financières. On entend par frictions financières l'ensemble des caractéristiques dans le modèle qui font obstacle aux flux financiers entre les agents qui disposent de fonds et ceux en besoin de financement. Par exemple, l'information imparfaite sur l'emprunteur peut inciter le prêteur à proposer une quantité réduite de crédit à un taux d'intérêt élevé (ce sera le cas dans BGG).

Ce cadre développe des éléments qui nous permettent d'expliquer plusieurs faits stylisés afférents à la période antérieure à la crise de 2008. Cette période a été caractérisée par un boom de l'immobilier associé, dans plusieurs pays avancés, à une hausse de la consommation [2]. Or, la corrélation positive entre la consommation privée et la richesse immobilière [3] semble liée à la possibilité d'accéder au crédit immobilier ainsi qu'aux caractéristiques spécifiques du marché du crédit dans chaque pays (Calza *et al.*, 2009). Le cadre de KM met l'accent sur le rôle des contraintes de crédit qui prennent la forme d'une contrainte de nantissement des prêts (collatéral). La dynamique repose sur le mécanisme suivant : le niveau d'endettement des agents est borné par la valeur de leurs biens immobiliers (collatéral). Une augmentation de la valeur et/ou de la quantité de ces derniers permet aux agents de s'endetter et de consommer davantage. Le modèle reproduit donc une corrélation positive entre consommation et actifs immobiliers, comme cela a été observé dans la période précédant la crise de 2008.

Le modèle de KM : le montant de la dette augmentée des paiements d'intérêt ne peut excéder une limite de crédit, définie comme une fraction exogène de la valeur du collatéral

L'économie est composée de deux types de ménages. Les premiers, appelés les banquiers, disposent à l'équilibre d'une épargne qu'ils prêteront aux seconds, appelés les entrepreneurs. Ces derniers produisent des biens (non durables) grâce au travail fourni par l'ensemble des ménages et au capital dont le stock s'accroît grâce à l'investissement. La production des entrepreneurs de biens non durables constitue le PIB de l'économie.

L'hypothèse centrale du modèle repose sur la contrainte d'endettement subie par les entrepreneurs pour financer leurs projets d'investissement et leur consommation. Le montant de la dette augmentée des paiements d'intérêt ne peut excéder une limite de crédit.

Cette limite, définie comme une fraction exogène m de la valeur du collatéral est ainsi représentée à chaque période [4] :

$$R_t B_t \leq m \mathrm{E}_t \left(Q_{t+1} h_t^e \right)$$

où R désigne le facteur d'intérêt (1+ le taux d'intérêt), B la dette nominale envers les banquiers, h^e le collatéral, Q le prix de marché du collatéral et m étant le paramètre exogène [5] compris entre 0 et 1 représentant la fraction de la valeur du collatéral qui peut être empruntée. La valeur du paramètre m résume la contrainte d'endettement pertinente dans l'économie. E_t représente l'espérance, c'est-à-dire l'évaluation faite aujourd'hui de la valeur qu'aura demain le collatéral.

Cette hypothèse appelle plusieurs commentaires.

1) sur le fonctionnement du mécanisme d'accélérateur financier : la valeur du collatéral est mesurée au prix de marché Q. Une hausse du prix de marché, en augmentant la valeur du collatéral, permet aux entrepreneurs de s'endetter davantage. Ce surcroît de financement est utilisé par les entrepreneurs pour

1. Des présentations plus détaillées de ces deux modèles fondateurs sont disponibles sur la page web des auteurs. Le lecteur y trouvera les équations des modèles, l'étalonnage et les programmes Dynare à l'origine des graphiques de ce premier volet. De plus, une version plus étendue de cet article est proposée dans le document de travail CES 2011.46 disponible sur la page web des auteurs.

2. Pendant la première partie de la dernière décennie, la propension de long terme à consommer la richesse immobilière a été environ 0,01 en France, 0,07 en Angleterre et 0,15 aux États-Unis (IMF, 2008).

3. En France, la corrélation entre les prix de l'immobilier et la consommation courante aurait été d'environ 0,1 (écart à la tendance en pourcentage), environ 0,45 aux États-Unis et 0,6 en Angleterre (IMF, 2008).

4. En divisant par le prix du bien de consommation, on peut réécrire la contrainte en termes réels. Cette expression fait apparaître le rôle de l'inflation dans la contrainte d'endettement.

5. En France, la valeur de ce paramètre a été estimée à 75 % pendant la période : 2003-2006 (IMF, 2008). Ce même paramètre été estimé à 75 % pour l'Angleterre et 80 % aux États-Unis.

investir et consommer. Il s'agit donc *stricto sensu* d'un mécanisme d'amplification et non d'accélération.

2) sur la nature du collatéral intervenant dans la contrainte d'endettement : dans le modèle de KM, le collatéral désigne le stock de biens durables détenus par le ménage-entrepreneur, que la banque peut saisir en cas de faillite. Dans KM, ces biens durables sont la terre, dans Iacoviello (2005) ce sont les biens immobiliers. Cette hypothèse semble cohérente avec les données. La richesse immobilière, définie comme la valeur de marché du stock de biens immobiliers, représente aujourd'hui plus de la moitié de la richesse des ménages des pays développés[6] ; aux États-Unis, elle est également plus importante que le PIB[7]. En outre, la richesse immobilière et la consommation semblent corrélées[8]. Les études empiriques montrent également que les phases hautes et basses de l'investissement en actifs immobiliers précèdent les phases hautes et basses du cycle économique (données américaines sur la période 1952-2008 ; cf. Iacoviello, 2010). En ce sens, comme suggéré par Leamer (2007), « l'immobilier est le cycle lui-même ».

3) sur le fondement d'une telle contrainte : pour KM, la contrainte est justifiée par l'impossibilité pour la banque d'obliger les emprunteurs à rembourser leurs dettes (*limited enforcement*). Cela se traduit par un accès au crédit limité par la valeur des biens immobiliers. Cette contrainte de collatéral peut être simplement interprétée comme une contrainte de solvabilité standard : lors de la demande de crédit, la banque refuse de financer la totalité de l'achat immobilier pour lequel le prêt est sollicité. La contrainte d'endettement est cohérente avec les critères d'endettement sur le marché du crédit et assure que le paiement des intérêts et le remboursement du principal n'excèdent pas une fraction (supposée ici exogène et égale à m) de la valeur des biens immobiliers. Notons également que, la contrainte d'endettement implique un levier constant, égal à m, quelle que soit la conjoncture économique. Or, les fluctuations du levier peuvent également amplifier les chocs agrégés. BGG exploreront ce point.

4) sur l'implication en termes de résolution du modèle : KM retiennent une hypothèse supplémentaire afin de simplifier la résolution du modèle. En effet, *a priori*, cette limite de crédit n'est pas nécessairement saturée à toutes les périodes, ce qui rend la résolution du modèle complexe car non-linéaire (modèle avec contrainte occasionnellement saturée). Afin de s'assurer que la contrainte de crédit est saturée à toutes les périodes (l'entrepreneur a intérêt à s'endetter à chaque période à hauteur de sa limite de crédit), KM font l'hypothèse d'une hétérogénéité des taux d'escompte des agents. Les ménages sont plus patients que les entrepreneurs. Étant donné leur impatience relative, les préférences des entrepreneurs favorisent la consommation courante : leur utilité marginale de la consommation courante est supérieure à celle de l'épargne. L'hétérogénéité des taux d'impatience assure que, à l'équilibre, les entrepreneurs sont toujours endettés envers les autres ménages, ceux-ci agissant en tant que banquiers.

L'hypothèse d'hétérogénéité des taux d'escompte est courante dans la littérature (Lawrance, 1991 ; Krussel et Smith, 1998 ; Calstrom et Fuerst, 1997 et 1998 ; Solomon, 2010 ; Ghironi, Iscan et Rebucci en économie ouverte, 2008). Des études confirment la pertinence empirique de cette hypothèse (Cagetti, 2003), en particulier lorsque l'hypothèse d'hétérogénéité des taux d'escompte peut s'interpréter comme la forme réduite d'un cycle de vie (les agents impatients étant en début de cycle de vie ; sur ce point, cf. Browning et Tobacman, 2007 ; Carroll, 2000).

5) sur l'absence de faillite des emprunteurs : la contrainte d'endettement qui plafonne la dette à une proportion de la valeur du nantissement du prêt est toujours saturée. Ce lien imposé de manière exogène entre la dette augmentée des intérêts et la valeur du collatéral exclut la possibilité de faillite des entrepreneurs. Ces derniers sont toujours en mesure de rembourser leur dette, par la vente de leur collatéral.

La banque centrale fixe le taux d'intérêt nominal à l'aide d'une règle de Taylor. Cette dernière est une fonction de réaction utilisée par la banque centrale afin de choisir le niveau du taux d'intérêt nominal de référence de l'économie, fonction croissante du taux d'inflation et du PIB, exprimés en écart à leur cible. L'introduction de la règle de Taylor nous permet ainsi d'analyser les mécanismes de transmission des chocs de taux d'intérêt.

---

6. Cf. Iacoviello (2010).
7. Sur la période 1952-2008, ce ratio aux États-Unis s'élevait à 1,5 (Iacoviello, 2010).
8. Aux États-Unis, la corrélation contemporaine entre consommation et richesse immobilière s'est élevée à 0,47 sur la période 1952-2008.

Mécanismes de transmission et d'amplification dans une version simplifiée du modèle de KM, fondée sur celui de Iacoviello

Pour présenter les effets de chocs agrégés, nous utilisons une version simplifiée de KM, basée sur Iacoviello (2005). Le collatéral est le bien immobilier. Afin d'illustrer de manière plus transparente le mécanisme d'accélérateur financier, le modèle est présenté sans rigidités de prix, sans coût d'ajustement sur le capital[9]. Nous mettons l'accent sur les effets qualitatifs des chocs agrégés.

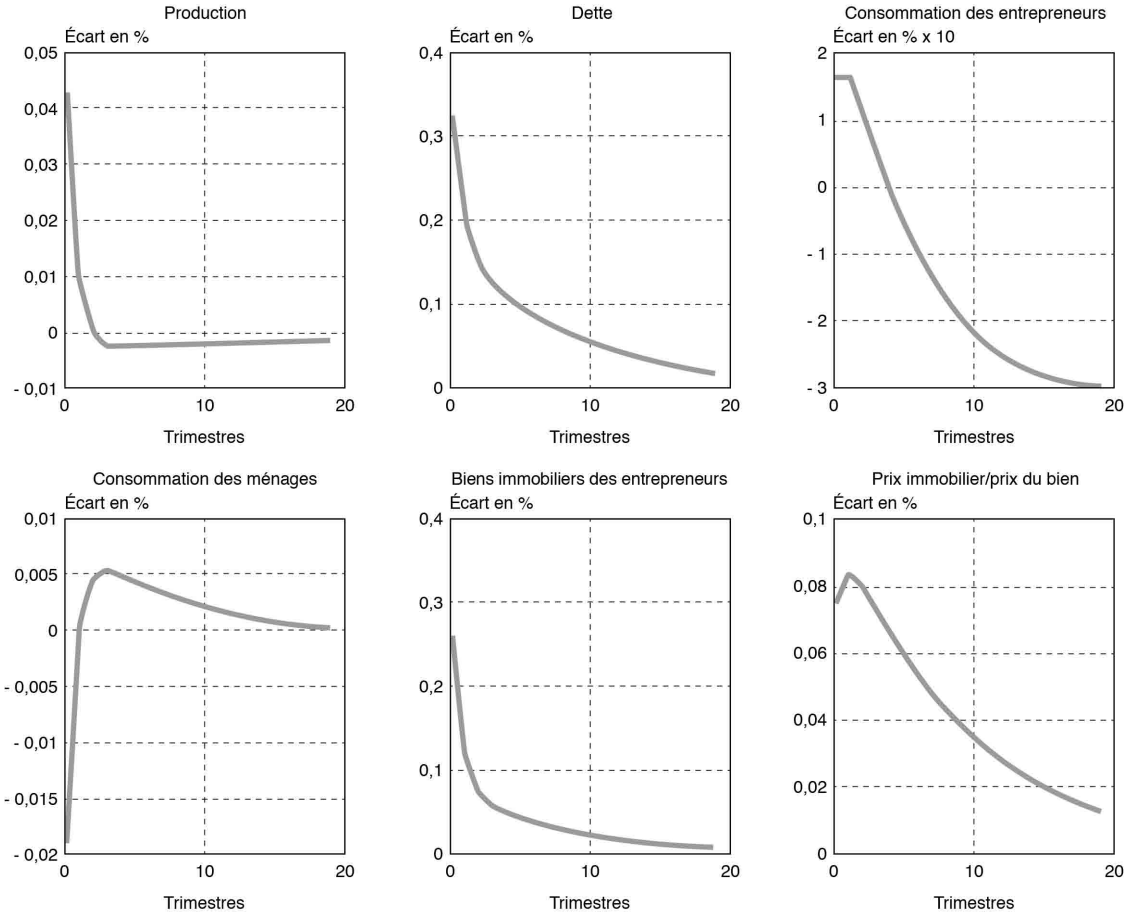
L'accélérateur financier : le cas de la bulle immobilière

Supposons que l'économie soit frappée par un choc qui engendre une hausse du prix de l'immobilier, comme cela a été observé dans les pays industrialisés dans la période antérieure à la crise de 2008. À cette fin, à l'instar de Iacoviello (2005), nous analysons les effets d'un choc exogène de demande[10] en faveur des biens immobiliers (cf. graphique I). La hausse de la demande pour les biens immobiliers renchérit le prix sur ce marché. Le prix des biens immobiliers rapporté à celui du bien non durable augmente.

9. Cela explique la faible persistance des effets reportés dans le graphique I : le PIB revient en quelques trimestres à son niveau de long terme. La hausse de la dette, observée immédiatement à la période de l'occurrence du choc, implique un alourdissement du service de la dette, ce qui incite l'entrepreneur à se désendetter rapidement.

10. Pendant le période 1983-2007, environ la moitié de la variation des prix de l'immobilier en France peut être expliquée par des chocs de demande (IMF, 2008). Environ 5 % de la variation de la production aurait été liée aux chocs de demande de l'immobilier. Aux États-Unis, ces valeurs augmentent jusqu'à 60 % et 23 % environ. Nous considérons un choc de 1 % de la demande de bien immobilier. L'ampleur des effets peut paraître faible sur le graphique I. Toutefois, dans les données américaines, la volatilité estimée par Iacoviello (2005) s'établirait à 25 %.

Graphique I
Modèle de Kiyotaki et Moore
Dynamique de l'économie suite à une hausse temporaire et inattendue de 1 % de la demande pour les biens immobiliers



Lecture : la réponse des variables est reportée en écart en % à l'équilibre de long terme de l'économie.
Source : calcul des auteurs à partir d'une version simplifiée du modèle de Kiyotaki et Moore, basée sur Iacoviello (2005), cf. http://eleni.iliopulos.free.fr/.

L'accélérateur financier, introduit dans le modèle *via* la contrainte d'endettement, vient amplifier ces effets. En effet, la hausse de la demande de biens immobiliers ainsi que l'augmentation de son prix accroissent la valeur du collatéral, ce qui permet aux entrepreneurs d'emprunter davantage. Cette hausse de la demande de financement est rendue possible par un accroissement de l'offre de financement, soit une hausse de l'épargne des ménages patients. Ces derniers accentuent leur effort d'épargne et consomment moins.

Étant donné que les entrepreneurs sont plus impatients, ces derniers sont incités à consommer davantage, ce qui, avec l'augmentation du stock du capital, relance la production.

De plus, hypothèse conforme aux usages en matière de prêts bancaires, les entrepreneurs qui s'endettent auprès de la banque s'engagent à rembourser leurs crédits en euros courants, et non en euros constants. La dette n'est pas indexée sur l'inflation. Cette dernière, par un effet redistributif, amplifie les effets richesse en faveur des emprunteurs. L'augmentation de l'inflation associée au choc de demande réduit la valeur réelle de la dette des entrepreneurs, ce qui vient nourrir l'effet de richesse positif en leur faveur.

Le rôle du taux d'intérêt : une baisse temporaire a un impact persistant sur le revenu

Plusieurs études empiriques récentes ont confirmé l'existence d'un lien négatif entre les niveaux des taux d'intérêts et la demande d'actifs immobiliers. Pendant la dernière décennie, les faibles niveaux de taux d'intérêt ont été associés à une hausse importante des prix[11] de l'immobilier (Iacoviello et Neri, 2010). Nous analysons donc la réponse de l'économie à un choc qui réduit de manière temporaire le taux d'intérêt nominal. Une diminution du taux d'intérêt implique une baisse des coûts du service de la dette (cf. graphique II). Les entrepreneurs peuvent s'endetter davantage. Cela est rendu possible par une hausse de l'offre de financement des ménages-banquiers qui accentuent leur effort d'épargne par une baisse de leur consommation. Cette dernière est cohérente avec l'effet richesse négatif subi par les ménages en raison du fléchissement du taux d'intérêt et donc des revenus financiers. Les entrepreneurs augmentent leur stock de dette afin de consommer davantage et acheter des biens immobiliers.

Les entrepreneurs acquièrent davantage de biens immobiliers comme des biens non durables. Le prix de ces deux biens augmente. En l'absence de rigidité de prix, la hausse du prix des biens non durable domine à court terme celle du prix de l'immobilier, ce qui réduit le prix relatif des biens immobiliers.

La forme en « U » inversé de la dynamique de la consommation des entrepreneurs est due à un effet d'amplification retardé du choc. Ce dernier incite les agents à augmenter leur stock d'actifs immobiliers. Les entrepreneurs peuvent donc, à la période suivante, emprunter et consommer davantage. Cela est cohérent avec les faits stylisés soulignés par Bernanke et Gertler (1995) : suite à un choc monétaire temporaire, l'investissement en actifs immobiliers réagit immédiatement tandis que la réponse de la consommation de biens non-durables est retardée d'une période. Le modèle est cohérent avec une dynamique en cloche de la consommation. Bernanke et Gertler (1995) soulignent que, dans les études empiriques, même si les chocs monétaires sont temporaires, l'impact sur le revenu est persistant. Dans le modèle de KM, la persistance de la consommation est expliquée par le retard dans l'effet d'amplification sur la demande agrégée.

Le rôle des chocs d'offre : un effet dépressif résultant de la baisse de l'inflation

Dans le cas des chocs de demande, l'inflation amplifie les effets de l'accélérateur financier. En revanche, dans le cas de chocs d'offre (cf. graphique III), on observe une corrélation négative entre l'inflation et la production. Cet effet modère alors ceux de l'accélérateur financier. À la suite, par exemple, d'un choc positif de productivité, le fléchissement de l'inflation renchérit la valeur de la dette en termes réels. Cet effet de richesse négatif implique une chute du stock des biens immobiliers (et donc du collatéral) et une baisse plus marquée de la dette.

Les entrepreneurs étant plus impatients et leur utilité marginale dérivant de l'épargne (en *bonds*) étant inférieure à celle des banquiers, les entrepreneurs n'épargnent pas et consomment davantage. Ils ont donc un impact important sur la demande agrégée.

---

11. En France, pendant le période 1983-2007, l'élasticité du prix réel de l'immobilier par rapport aux taux d'intérêt a été environ 3,5 %, aux États-Unis 3 %, en Angleterre 2,3 % et en Espagne 5 % (IMF, 2008). Ces estimations sont obtenues à l'aide d'un modèle VAR structurel estimé dans chaque pays et incluant l'investissement résidentiel, le prix réel de l'immobilier, la production et le taux d'intérêt. Les élasticités mesurent la réponse maximale du prix réel de l'immobilier à un choc d'un écart-type du taux d'intérêt rapportée à la variation initiale du taux d'intérêt.

Afin d'illustrer le mécanisme d'amplification financière, il convient d'analyser le rôle de la contrainte de collatéral. Ces effets d'accélération devraient s'accentuer avec la quantité de dette. Nous considérons donc différentes valeurs de *m*, le paramètre qui représente la fraction de la valeur des actifs immobiliers qui peut être utilisé en tant que collatéral. En effet, étant donné que, à l'équilibre, la contrainte de collatéral est saturée, la dette augmente avec ce paramètre [12].

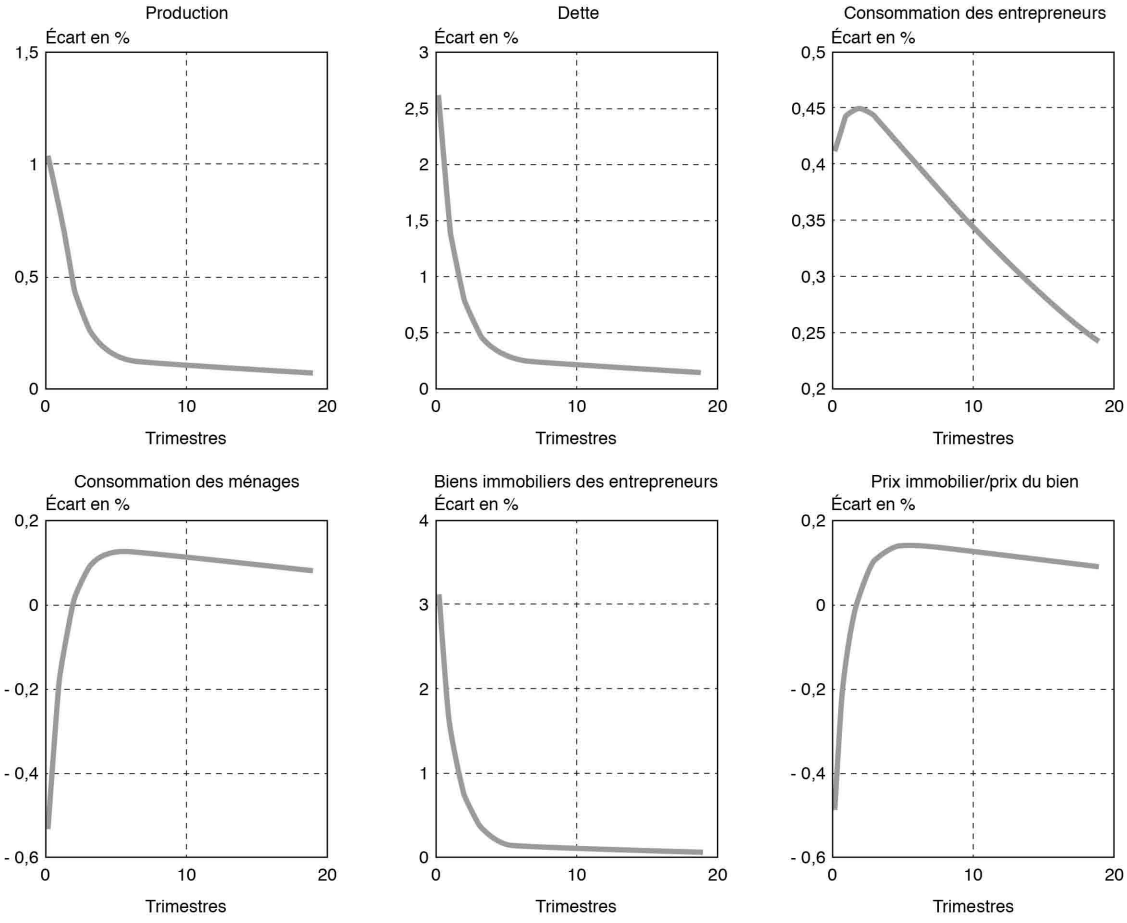
La volatilité du PIB augmente avec le paramètre *m* (cf. graphique IV). La possibilité de relâcher la contrainte d'endettement favorise l'amplification des fluctuations du cycle réel. C'est là l'essence du mécanisme d'accélérateur financier. Ce dernier est donc particulièrement opérant dans des économies endettées. Nous retrouverons ce résultat dans le modèle de BGG. Si un gouvernement souhaite stabiliser son économie (réduire la volatilité des fluctuations du PIB), il tentera de baisser *m*. Il s'agit d'inciter les banques à être plus strictes dans l'octroi de crédits de sorte que la contrainte d'endettement des emprunteurs soit plus serrée. Cela ne signifie pas pour autant qu'une telle mesure soit optimale. En effet, un endettement moindre des entrepreneurs vient limiter leur activité productive et leur consommation.

Le modèle de Kiyotaki et Moore au défi de la crise

L'article de KM s'impose comme une contribution de référence. En effet, il contient l'une des premières analyses d'équilibre général qui tienne compte des effets d'amplification associés

12. Notre exercice numérique repose sur la simulation de l'écart-type de la production en réponse à une série standard de chocs. Nous avons introduit simultanément tous les chocs analysés séparément dans ce paragraphe : un choc de préférence, un choc de productivité et un choc qui réduit temporairement le taux d'intérêt nominal. Tous les chocs, pour le graphique IV, sont caractérisés par un écart-type de 1 % de façon à illustrer l'impact de tous les chocs sur la volatilité du PIB.

Graphique II
Modèle de Kiyotaki et MooreDynamique de l'économie suite à une baisse temporaire et inattendue de 1 % du taux d'intérêt nominal



Lecture : la réponse des variables est reportée en écart en % à l'équilibre de long terme de l'économie.
Source : calcul des auteurs à partir d'une version simplifiée du modèle de Kiyotaki et Moore, basée sur Iacoviello (2005), cf. http://eleni.iliopulos.free.fr/.

aux imperfections du marché de crédit. Ce cadre a été utilisé récemment pour expliquer les faits stylisés caractérisant la période antérieure à la crise. Notre analyse qualitative a souligné les mécanismes du modèle qui permettent de reproduire le lien négatif entre les taux d'intérêt et le boom de l'immobilier et, de manière générale, la corrélation positive entre consommation et richesse immobilière[13]. De plus, elle permet d'éclairer comment le relâchement des contraintes de crédit qui a caractérisé les deux dernières décennies peut impliquer une augmentation de la volatilité agrégée et une amplification du cycle.

En revanche, ce cadre théorique recèle des limites importantes qui ne permettent pas d'analyser plusieurs mécanismes à la base de la crise actuelle.

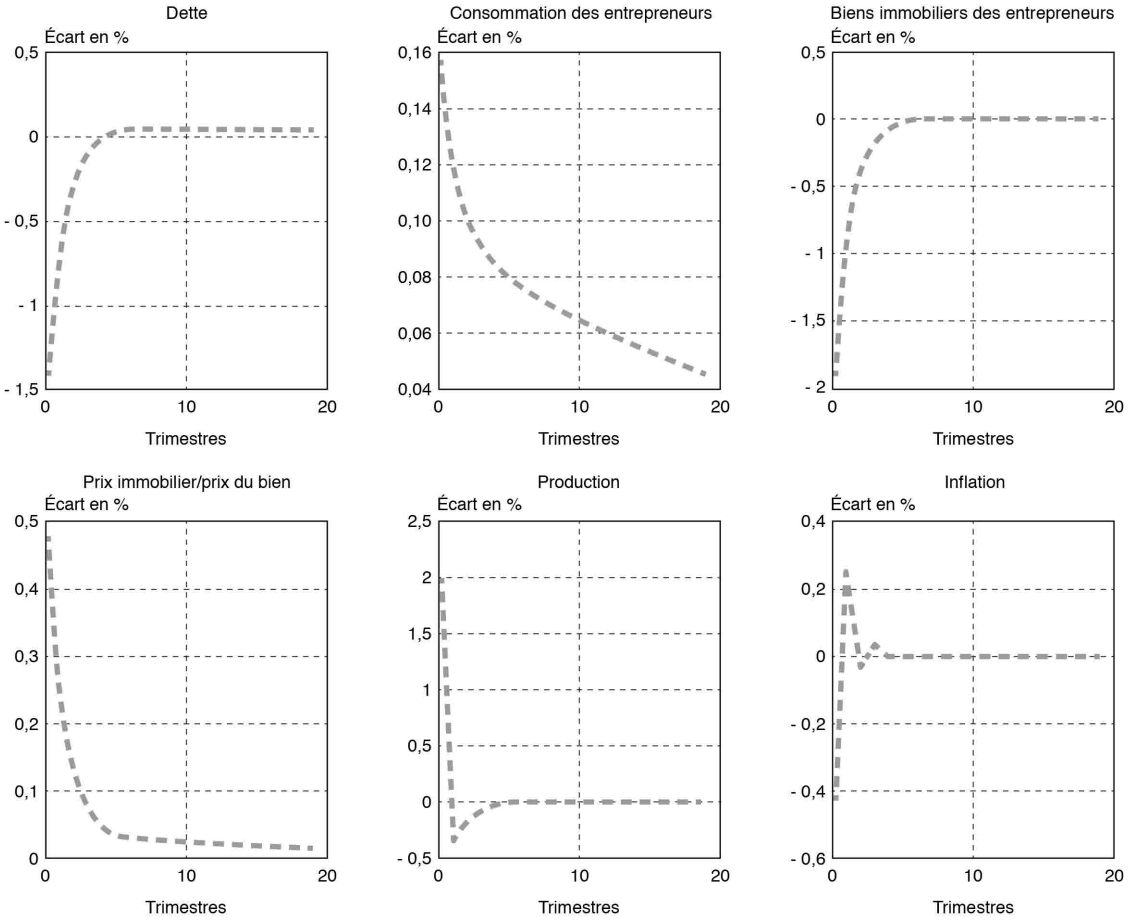
i) Il néglige le rôle spécifique de l'intermédiation financière. Les ménages agissent ici en tant que banquiers seulement parce que, à l'équilibre, ils sont créditeurs. L'intermédiation financière est en réalité inexistante.

ii) Il fait abstraction de la faillite des emprunteurs. Cela est clairement en contradiction avec la hausse des taux de défaut de paiement observés lors de la crise (CAE, 2008 ; Christiano *et al.*, 2009).

iii) Enfin, le ratio d'endettement des entrepreneurs est constant au cours du cycle économique (égal au paramètre *m* exogène). Cela est conforme à la pratique en cas de prêt immobilier : la banque finance une proportion fixe de la valeur du bien. Or, les crédits concernent plus largement le financement de l'ensemble de l'activité

13. L'ampleur de cette corrélation dépend de l'étalonnage retenu. Lorsque l'économie est caractérisée par une forte proportion d'agents très impatients, la corrélation entre consommation et richesse immobilière sera forte.

Graphique III
Modèle de Kiyotaki et Moore
Dynamique de l'économie suite à une hausse temporaire et inattendue de 1 % de la productivité globale des facteurs



Lecture : la réponse des variables est reportée en écart en % à l'équilibre de long terme de l'économie.
Source : calcul des auteurs à partir d'une version simplifiée du modèle de Kiyotaki et Moore, basée sur Iacoviello (2005), cf. http://eleni.iliopulos.free.fr/.

des banques comme des entreprises. On observe également que le ratio d'endettement des agents financiers et non financiers répond au cycle économique (Banque de France, 2009, sur données américaines et européennes). Ces fluctuations sont de nature à amplifier ou modérer l'impact des chocs macroéconomiques.

L'accélérateur financier dans le cadre du canal large du crédit : Bernanke, Gertler et Gilchrist

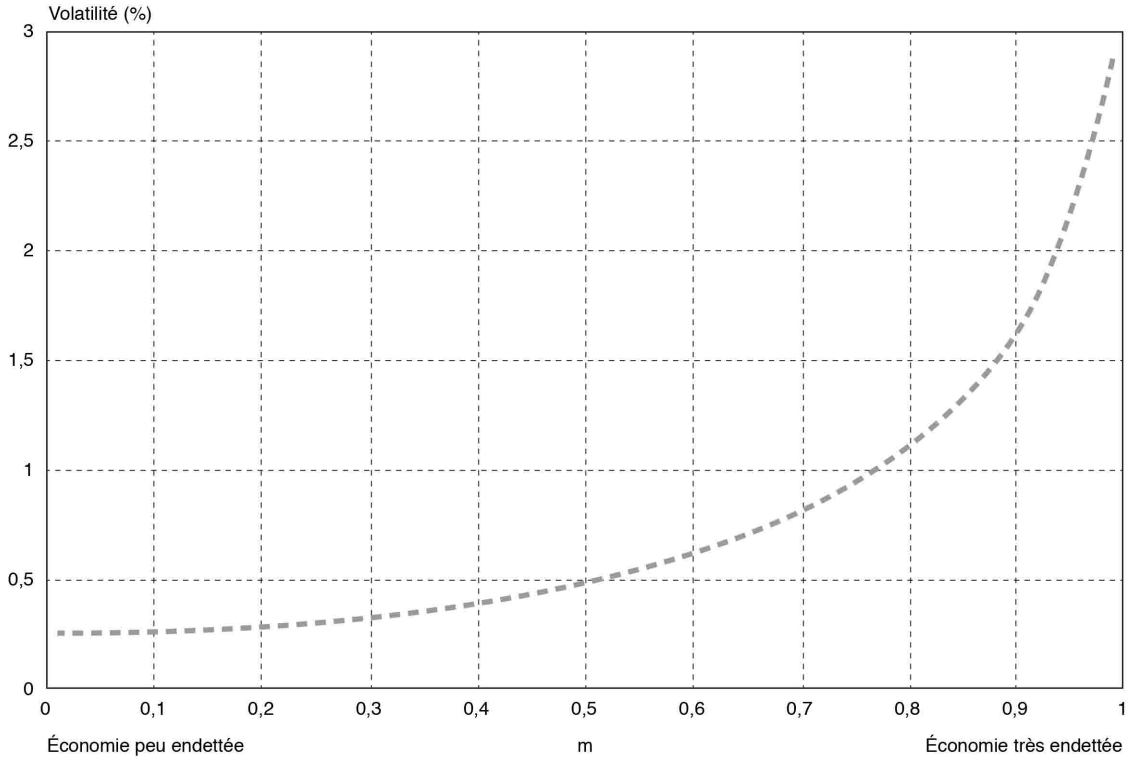
Quel est le rôle spécifique du secteur financier dans l'évolution des variables macroéconomiques ? Dans BGG, les facteurs financiers amplifient les effets de la politique monétaire par deux canaux : à l'instar de KM, le premier reprend le mécanisme lié aux variations du prix des actifs financiers tandis que le second a trait aux fluctuations du levier.

BGG répondent ainsi aux critiques adressées au modèle de KM.

i) Il s'agit de proposer une modélisation dans laquelle les intermédiaires financiers jouent un rôle spécifique dans la relation de crédit. Les banques développent un savoir-faire dans la connaissance de la solvabilité des emprunteurs et la vérification du succès des projets d'investissement pour lesquels les entrepreneurs ont sollicité un financement bancaire. Cette activité de gestion des crédits nécessite une rémunération, ce qui introduit un écart entre le taux d'intérêt qui rémunère les dépôts et ceux appliqués aux crédits. Ce *spread* de taux constitue l'élément nouveau dans la modélisation de BGG par rapport à celle de KM, cadre dans lequel le taux d'intérêt est unique. Le *spread* de taux est la prime de financement externe.

ii) Les emprunteurs peuvent se déclarer en défaut de paiement sur leur dette, ce qui est exclu dans KM.

Graphique IV
Modèle de Kiyotaki et Moore
Volatilité du PIB et fraction de la valeur des actifs immobiliers qui peut être utilisé en tant que collatéral



Lecture : le paramètre m représente la fraction de la valeur des actifs immobiliers qui peut être utilisé en tant que collatéral. La volatilité du PIB est mesurée par l'écart-type des fluctuations du PIB prédit par le modèle. Ces valeurs sont à comparer aux volatilités observées suivantes (en %) : 0,78 pour la France ; 0,7pour la zone euro ; 1,01 pour les États-Unis.
Source : calcul des auteurs à partir des données trimestrielles AWM et Banque de Réserve fédérale de Saint-Louis, 1995:1-2007:4, log du PIB par habitant, filtré par la méthode de Hodrick et Prescott (1997). Le modèle de Kiyotaki et Moore utilisé en est une version simplifiée, basée sur Iacoviello (2005), cf. http://eleni.iliopulos.free.fr/.

iii) Le ratio d'endettement des entrepreneurs est endogène. Les entrepreneurs se financent auprès de la banque, cette dernière détermine le taux d'intérêt associé au crédit en fonction de la solvabilité présumée de l'emprunteur, résumée par sa richesse nette. Les fluctuations de la richesse nette affectent les conditions de financement et donc le ratio d'endettement.

À la suite d'un choc macroéconomique, le modèle de BGG prédit une réponse endogène de ces trois éléments : le *spread* de taux, le taux de défaut de paiement des entrepreneurs et leur levier.

Notons que le levier de la banque est toujours égal à 100 % car la banque ne se finance qu'au moyen des dépôts des ménages. L'hypothèse d'absence de capital bancaire sera dépassée dans les articles exposés dans le troisième volet de l'article.

Asymétries d'information *ex ante* et *ex post* : le contrat de dette

BGG soulignent le rôle spécifique des banques dans la relation de crédit. Ils se placent dans un cadre dans lequel les demandeurs de crédit sont constitués d'un ensemble d'entrepreneurs désireux d'accroître leur stock de capital. L'investissement est financé par autofinancement (*via* la richesse nette) et par emprunt bancaire. Le ratio d'endettement est défini comme la part du stock de capital financé par emprunt. Les entrepreneurs, neutres au risque, subissent un choc qui leur est spécifique sur le rendement de leur capital, choc qui vient affecter leur capacité de rembourser leur dette.

Les banques subissent l'asymétrie d'information inhérente à la relation de crédit. Elles ne sont pas en mesure d'évaluer correctement la solvabilité des emprunteurs (asymétrie d'information *ex ante*, avant la signature du contrat de dette), ni l'utilisation effective des fonds empruntés (asymétrie d'information *ex post*, après la signature du contrat de dette), ni le rendement des projets d'investissement pour lesquels les financements sont demandés (asymétrie *ex post*). Ces asymétries d'information sont de nature à réduire l'offre de crédits.

Pour remédier aux asymétries d'information *ex ante*, les banques sélectionnent les demandes d'emprunt en fonction de caractéristiques de l'emprunteur, caractéristiques signalant sa capacité à rembourser. Les emprunteurs caractérisés par une solvabilité jugée médiocre se verront proposer des conditions plus strictes d'accès au crédit. Dans le modèle de BGG, le montant de la richesse nette de l'emprunteur détermine le taux d'intérêt associé à la dette bancaire. Plus l'emprunteur est riche au moment de sa demande de crédit, plus il est jugé solvable, ce qui vient modérer le taux d'intérêt associé à sa dette bancaire.

Dans le modèle de BGG, l'asymétrie d'information *ex post* concerne le rendement du projet d'investissement pour lequel l'entrepreneur sollicite un financement bancaire. Les termes du contrat de dette incitent l'emprunteur à déclarer sans malhonnêteté ce rendement, qu'il soit capable de rembourser sa dette ou non, et ce pour deux raisons.

- En cas de défaut de paiement, un audit est mis en œuvre par la banque auprès de l'emprunteur. Au terme de cette procédure de vérification, la banque a connaissance de la valeur du rendement du capital.

- En cas de non défaut de paiement, le remboursement de la dette est une proportion fixe du rendement du capital.

Une prime de financement externe, qui rémunère l'expertise de la banque

La procédure d'audit est coûteuse et répercutée par la banque sur les conditions d'accès au crédit : le taux d'intérêt sur la dette bancaire doit rémunérer la banque pour son rôle d'auditeur. En conséquence, le financement bancaire de l'investissement s'avère plus onéreux que l'autofinancement dont le coût d'opportunité est le taux d'intérêt du placement sans risque. La différence entre les coûts associés aux deux modes de financement de l'investissement constitue la prime de financement externe [14].

- En l'absence d'asymétrie d'information, la prime de financement externe est nulle. Le théorème de Modigliani et Miller est vérifié : le montant de l'investissement est indépendant de son mode de financement.

---

14. Une telle définition suggère que la prime de financement externe pourrait être approximée par le rapport entre le taux d'intérêt de la dette et le taux d'intérêt sans risque. En réalité, dans BGG, la prime de financement externe est le rapport entre le rendement du projet d'investissement et le taux d'intérêt certain. En effet, l'entrepreneur sait que tout projet d'investissement est nécessairement financé par la banque. Un rendement du capital suffisant est requis pour rembourser une dette bancaire dont le taux d'intérêt est nécessairement supérieur au taux certain en raison de la présence de coûts d'audit.

- En revanche, la présence d'asymétrie d'information implique la mise en place de l'audit en cas de défaut de paiement. La prime de financement externe vient renchérir le coût du financement bancaire par rapport à l'autofinancement.

Le contrat de dette du modèle de BGG conduit à une prime de financement externe décroissante avec la richesse nette de l'emprunteur. Un entrepreneur disposant d'une richesse nette élevée bénéficie de conditions de financement avantageuses, ce qui l'incite à s'endetter pour financer l'augmentation de son stock de capital. La taille de l'entreprise augmente grâce à cet effort d'investissement plus marqué. Toutefois, un endettement plus marqué accroît la probabilité de défaut de paiement. Cela constitue la limite à l'expansion de l'endettement de l'entreprise.

La dynamique macroéconomique dans le modèle de BGG : un ratio d'endettement des entrepreneurs qui varie au cours du cycle et affecte leurs conditions de financement

BGG intègrent ce contrat de dette dans un modèle d'équilibre général permettant de quantifier l'interaction entre les facteurs financiers et les variables macroéconomiques. Nous reprenons dans cet article le modèle originel de BGG.

Le modèle macroéconomique spécifie le comportement des ménages et la politique monétaire. L'épargne des ménages déposée auprès des banques est rémunérée au taux d'intérêt nominal certain. L'inflation peut donc éroder la valeur réelle des dépôts. Après avoir effectué le choix du montant de son dépôt bancaire, le ménage est dans l'impossibilité de le récupérer avant la période suivante. Cela exclut la possibilité de « *bank run* » (panique bancaire) dans la période. Cette hypothèse forte est abandonnée dans les travaux de Angeloni et Faia (2010) [15].

Les dépôts sont ensuite utilisés par la banque pour distribuer des crédits aux entrepreneurs à un taux d'intérêt supérieur au taux d'intérêt certain. Le profit de la banque est nul : l'ensemble des gains sur les crédits distribués (sur lesquels il n'y a pas de défaut de paiement) permet de servir aux ménages le taux d'intérêt certain sur leur dépôt bancaire. Dans le modèle de BGG, l'égalité entre les revenus des actifs risqués et la rémunération certaine sur les dépôts suggère que la banque commerciale est capable d'opérer sur la diversité des crédits distribués une diversification des risques suffisante pour garantir un taux d'intérêt sans risque sur les fonds qui lui sont confiés. De plus, la faillite bancaire est exclue dans le modèle de BGG. Ces caractéristiques font du modèle de BGG un cadre manquant de pertinence pour analyser la crise financière actuelle [16].

BGG analysent les canaux de transmission de la politique monétaire. La banque centrale choisit le taux d'intérêt nominal certain selon une règle de Taylor, c'est-à-dire une règle de politique monétaire par laquelle le taux d'intérêt décidé par la banque centrale est déterminé par l'écart entre le niveau d'inflation à sa cible et à l'écart entre le niveau du PIB et son niveau potentiel. À l'instar du modèle de KM, l'inflation, par son effet redistributif en faveur des emprunteurs, affecte les mécanismes intervenant dans l'accélérateur financier.

La dynamique macroéconomique : une prime de financement externe contra-cyclique et des prix des actifs pro-cycliques

Une conjoncture favorable, associée par exemple à une progression non anticipée de la productivité, vient augmenter la demande d'investissement (cf. graphique V). Cette dernière accroît le prix du capital, donc le montant de la richesse nette, ce qui améliore les termes de financement des entrepreneurs : la prime de financement externe baisse. Ce mécanisme est similaire à l'accélérateur financier de KM.

Le seuil de productivité du choc spécifique à l'entrepreneur en dessous duquel les entreprises se déclarent en défaut de paiement baisse instantanément (ω^*), ce qui correspond à une baisse de la probabilité de défaut de paiement. Les entrepreneurs profitent des conditions financières favorables pour investir davantage, ce qui vient amplifier l'effet initial de la hausse de la productivité. Le boom de l'investissement nourrit une hausse du stock de capital, de la production et de l'emploi. Un cercle vertueux est enclenché dans l'économie.

Les effets du choc agrégé favorable s'estompent progressivement car la hausse du ratio d'endettement accroît la probabilité de faillite (le seuil ω^* s'accroît). Les conditions de financement deviennent moins favorables : la prime

15. Leurs travaux seront présentés dans le deuxième volet de cet article.
16. Cette limite sera dépassée dans le deuxième volet de l'article.

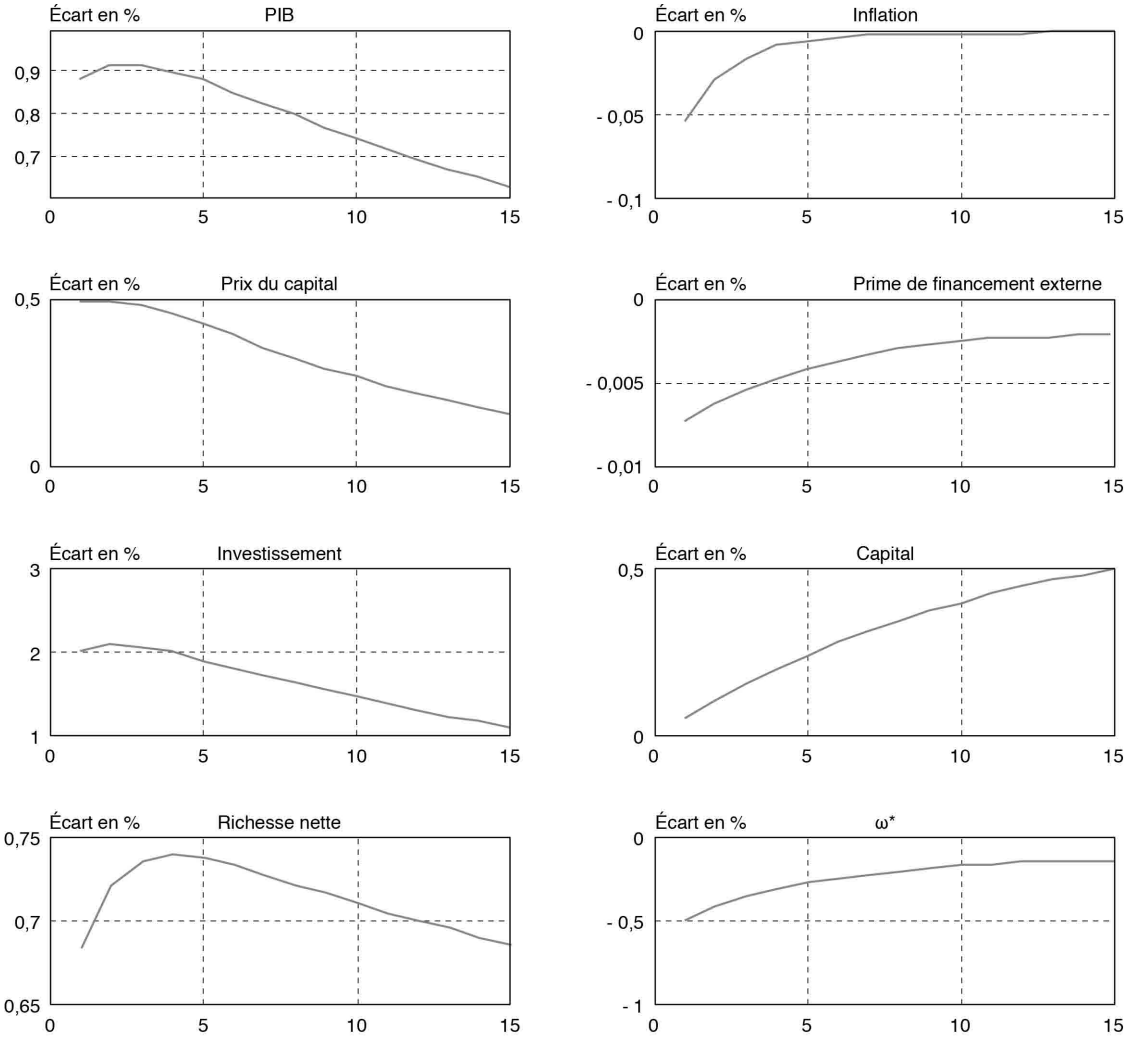
de financement externe augmente. De plus, la hausse graduelle du stock de capital réduit sa productivité, ce qui explique le ralentissement de l'investissement observé après le boom initial.

Le choc d'offre réduit instantanément l'inflation. À l'instar du modèle de KM, le fléchissement de l'inflation redistribue la richesse en défaveur des entrepreneurs. Cet effet limite l'expansion de la richesse nette au cœur de l'accélérateur financier.

Nous observons (cf. graphique V) une hausse concomitante de l'autofinancement (par l'expansion de la richesse nette des entrepreneurs) et de la dette (qui finance une expansion de l'investissement), de sorte que, *a priori*, la part relative de la dette dans le financement peut augmenter ou baisser. En réalité, le ratio dette/autofinancement augmente. Cela est visible par le fléchissement de la prime de financement externe qui, dans le modèle, est une fonction décroissante du levier. Plus la part de la dette augmente dans le financement, plus la banque juge peu solvable l'emprunteur, ce qui l'incite à relever le taux d'intérêt sur les crédits. Le levier des entrepreneurs est pro-cyclique dans BGG : la part de la dette augmente en cas de boom.

Ces mécanismes sont à l'œuvre pour tous les autres chocs macroéconomiques. Dans le cas d'une politique monétaire expansionniste non anticipée (cf. graphique VI), le fléchissement du taux d'intérêt nominal certain réduit la prime de financement externe. Les entrepreneurs profitent

Graphique V
Modèle de Bernanke, Gertler et Gilchrist
Réponse de l'économie à une hausse inattendue et temporaire de 1 % de la productivité globale des facteurs



Lecture : la réponse des variables est reportée en écart en % à l'équilibre de long terme de l'économie.
ω^* est le seuil de productivité du choc spécifique à l'entrepreneur en dessous duquel les entreprises se déclarent en défaut de paiement. Sa baisse correspond à une baisse de la probabilité de défaut de paiement.
Source : calcul des auteurs à partir du modèle de BGG originel, cf. http://eleni.iliopulos.free.fr/.

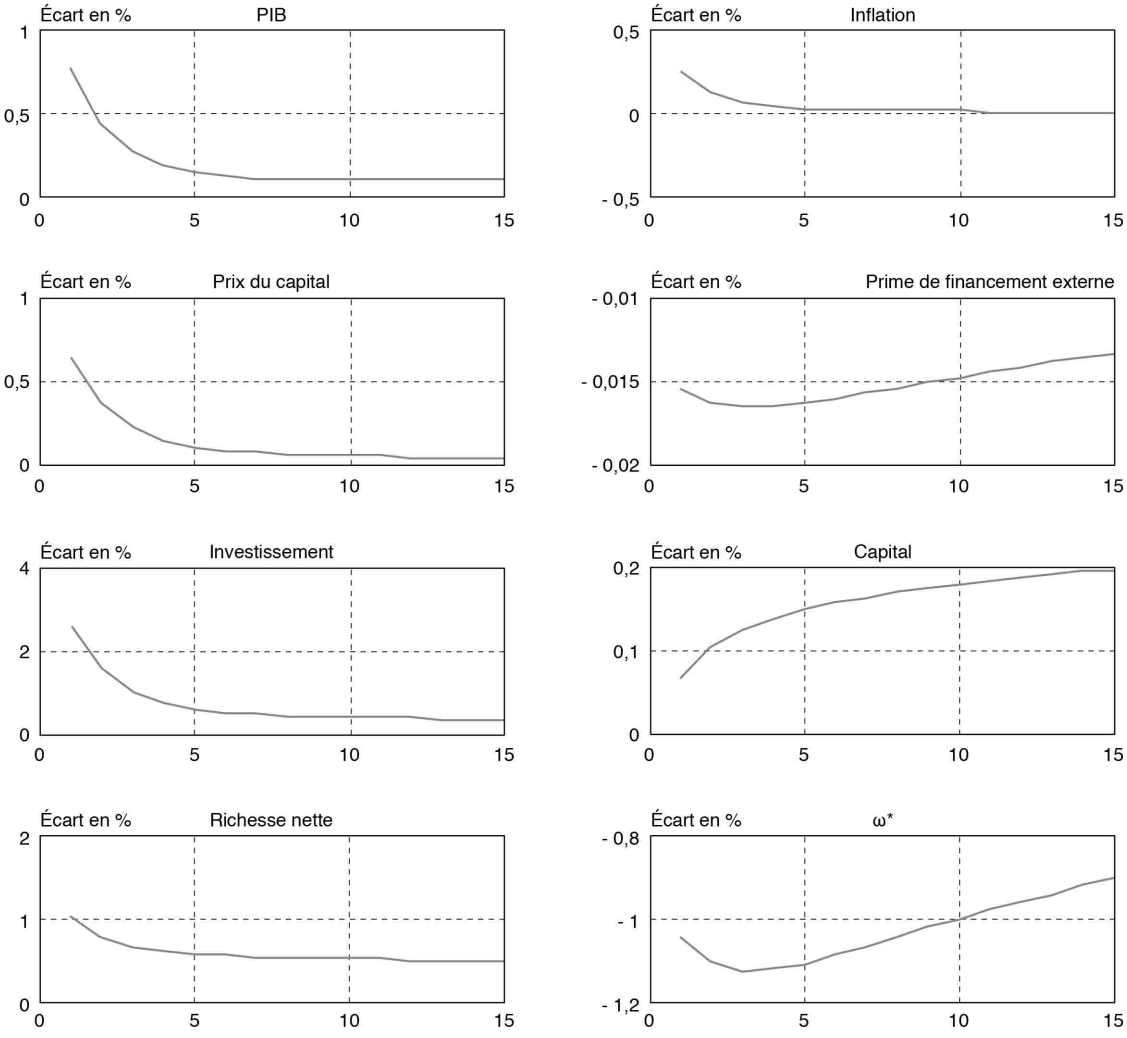
de ces conditions favorables de financement pour accentuer leur effort d'investissement : la production augmente, ainsi que le prix du capital. Cet accroissement non anticipé du prix des actifs vient augmenter la richesse nette des entrepreneurs, ce qui nourrit une nouvelle baisse de la prime de financement externe, venant amplifier l'effet initial de la politique monétaire. La prime de financement externe est contra-cyclique : elle baisse en phase d'expansion de l'activité économique. Cette contra-cyclicité tend également à accentuer l'effet du choc macroéconomique initial.

Enfin, l'inflation associée à la politique monétaire expansionniste redistribue la richesse en faveur des entrepreneurs. Cet effet vient renforcer les effets de l'accélérateur financier dans le cas du choc monétaire alors qu'il avait tendance à modérer ses effets dans le cas du choc d'offre.

Ayant simulé leur modèle étalonné sur données américaines, BGG montrent que la réponse instantanée de l'activité est supérieure de 50 % à celle observée dans un modèle dépourvu d'accélérateur financier. De plus, conformément aux évolutions observées aux États-Unis, l'effet de la politique monétaire sur la production perdure alors même que le taux d'intérêt nominal est revenu à son niveau initial.

Quel que soit le choc envisagé, nous observons, dans le modèle de BGG, que la prime de financement externe diminue en cas de reprise,

Graphique VI
Réponse de l'économie à une baisse inattendue de 1 % du taux d'intérêt de la banque centrale



Lecture : la réponse des variables est reportée en écart en % à l'équilibre de long terme de l'économie.
ω˙ est le seuil de productivité du choc spécifique à l'entrepreneur en dessous duquel les entreprises se déclarent en défaut de paiement. Sa baisse correspond à une baisse de la probabilité de défaut de paiement.
Source : calcul des auteurs à partir du modèle de BGG originel, cf. http://eleni.iliopulos.free.fr/.

augmente en cas de récession : elle est contracyclique et que les prix des actifs s'accroissent en cas de reprise, diminuent en cas de récession : ils sont pro-cycliques. Cela est conforme aux fluctuations observées aux États-Unis comme dans la zone euro (Christiano *et al.*, 2010). Au-delà de l'évolution de ces variables financières, la pertinence empirique du modèle de BGG a été évaluée au regard de ses prédictions macroéconomiques à la suite d'une politique monétaire (Bernanke et Gertler, 1995). Les estimations structurelles du modèle d'accélérateur financier soulignent également la pertinence de ce mécanisme aux États-Unis comme dans les pays européens (Christensen et Dib, 2008 ; Christiano *et al.*, 2010 ; Gelain, 2010 ; De Graeve, 2008 ; Queijo von Heideken, 2008). L'ampleur des effets de l'accélérateur financier est réglée par le ratio d'endettement de l'économie. Le cadre d'analyse est donc particulièrement adapté à l'analyse des économies anglo-saxonnes caractérisées par des taux d'endettement de 200 % du PIB (140 % du PIB) pour les agents privés au Royaume-Uni (aux États-Unis respectivement) en 2008 alors que le ratio s'établit autour de 120 % du PIB pour la zone euro (Blot et Timbeau, 2009, et CAE, 2008). Enfin, les études microéconométriques sur données d'entreprises confirment la pertinence du mécanisme d'accélérateur financier en France, dans la zone euro et aux États-Unis (Chatelain *et al.*, 2003a et 2003b ; Kannan, 2010).

Une banque trop « passive », qui ne peut représenter les banques dans la crise

La crise financière de 2007-2008 vient-elle remettre en cause la pertinence empirique du modèle de BGG ? Christiano *et al.* (2010) montrent qu'un modèle BGG augmenté de chocs sur la richesse nette des entrepreneurs (chocs étant interprétés comme résultant de l'exubérance financière ou d'aléa affectant le prix des actifs financiers) rend compte de la dynamique macroéconomique observée en zone euro comme aux États-Unis entre 1985 et 2008. Toutefois, les événements de la crise invitent à dépasser le modèle BGG. En effet, la responsabilité de la crise a pu être attribuée à la prise de risque excessive des intermédiaires financiers (cf. Rajan, 2005). Cela suggère de modéliser une banque qui choisit son exposition au risque dans la composition de son actif ou de son passif, ce qui n'est pas le cas dans BGG, modèle dans lequel la banque peut être est qualifiée de « voile » en raison de l'absence de décision qui caractérise cet agent dans l'économie.

Dans BGG, la parfaite diversification des risques sur les crédits octroyés aux entrepreneurs ne laisse aucun rôle à la banque. Cette dernière est caractérisée par un rôle passif dans la distribution des crédits puisque la politique d'offre de crédit est conduite simplement par l'ajustement systématique de la prime de financement externe des entrepreneurs en fonction de l'évolution de leur richesse nette. Dans BGG, la banque ne prend aucune décision concernant la taille ou la composition de son passif : ce dernier est exclusivement composé des dépôts des ménages. Ce sont ces derniers qui déterminent l'ampleur des ressources dont dispose la banque dans la distribution de crédit. Or, les banques disposent en réalité de capitaux propres et peuvent également s'endetter sur le marché interbancaire. Les difficultés de refinancement des intermédiaires financiers ont constitué les éléments déclencheurs de la crise.

L'intermédiation financière dans l'analyse macroéconomique : le défi de la crise

Volet 2

L'introduction de l'optimisation de bilan par les banques dans les modèles macro-économiques : apports et insuffisances

La crise financière invite à dépasser les deux modèles fondateurs car elle place le modélisateur face à trois défis : il s'agit d'expliquer l'ampleur de la crise, de tenir compte de l'évolution du secteur financier et de rendre compte des effets des politiques monétaires non conventionnelles.

Relever ces défis nécessite d'affiner la modélisation des choix de la banque. Cette dernière devient un agent autonome qui choisit la structure de son financement dans l'actif (crédit aux entreprises, actions ou réserves auprès de la banque centrale) ou le passif (fonds propres, dépôts des ménages ou dette interbancaire).

Nous présentons les contributions récentes qui visent à expliquer le choix de la structure bilancielle des banques et son impact sur les fluctuations financières et macroéconomiques. Curdia et Woodford posent une première pierre en ce sens en proposant une modélisation simple du choix d'optimisation, rendant transparent l'arbitrage de la banque entre le coût des ressources et le gain associé aux activités de prêt.

Le canal du capital bancaire étend au secteur financier le mécanisme d'accélérateur financier. Les créanciers de la banque déterminent le coût et le montant de crédit octroyé à la banque en fonction de sa solvabilité présumée, résumée par son ratio de fonds propres. Les fluctuations de la richesse nette de la banque affectent ses conditions de financement et sa politique de distribution de crédit.

Le canal de la prise de risque vise à expliquer la structure bilancielle fragile des banques. En période d'incertitude modérée ou de politique monétaire accommodante, les banques ont intérêt à accentuer le recours à la dette et réduire le ratio de fonds propres, de sorte qu'un retournement de la conjoncture accroît leur risque de faillite. Cet appétit pour le risque est cohérent avec la structurel bilancielle constatée chez les intervenants du secteur bancaire parallèle (« *shadow banking* ») aux États-Unis.

La crise actuelle invite à dépasser les deux modèles fondateurs de l'accélérateur financier car au moins trois nouveaux défis se présentent : expliquer l'ampleur de la crise, tenir compte de l'évolution du secteur financier et rendre compte des effets des politiques monétaires non conventionnelles.

Expliquer l'ampleur de la crise

La crise constitue d'abord un défi quantitatif car elle se distingue par l'ampleur de ses effets : le prix des actifs financiers et les *spreads* de taux ont connu de fortes variations, aussi brutales que persistantes (CAE, 2008), ce qui a donné lieu à une crise macroéconomique dont l'ampleur a suscité la qualification « Grande Récession ».

Les modèles visant à capter les effets de la crise doivent donc :

- *prendre en considération de nouvelles sources de perturbations dans l'économie*, ayant pour origine le secteur financier, au-delà des chocs macroéconomiques usuels (technologie, dépenses publiques, etc.) ;

- *mettre l'accent sur des effets d'amplifications du secteur financier à l'économie réelle*, au-delà de ceux inhérents à l'accélérateur financier. Une question se pose alors non seulement sur la capacité des modèles à reproduire les fortes variations du prix des actifs et des *spreads* de taux observés sur les marchés financiers mais également à relier ces évolutions au ralentissement macroéconomique marqué des pays de l'OCDE. Il s'agit également de préciser quels *spreads* de taux sont pertinents dans cette analyse de la transmission du secteur financier à l'économie réelle.

Dans le modèle de Bernanke, Gertler et Gilchrist (BGG), le *spread* de taux désigne le différentiel entre le taux d'intérêt payé par les entreprises qui s'endettent et le taux d'intérêt certain.

Gertler (2010) rappelle que, à la suite de la faillite de Lehman Brothers, en septembre 2008, le *spread* de taux pour les agents non financiers aux États-Unis a augmenté de 500 points de base (contre 100 points de base lors de la crise de 1982) et de 800 points de base sur le marché interbancaire (contre 50 points de base lors de la crise de 1982). Ce constat suggère qu'une bonne compréhension de la crise passe par une modélisation des tensions sur les possibilités de financement des banques [1].

- *comprendre la dynamique non linéaire qui a caractérisé la crise* : une phase d'embellie, soudainement interrompue par un dégonflement du prix des actifs financiers et une récession.

Tenir compte de l'évolution du secteur financier : les intermédiaires financiers choisissent une composition de bilan plus risquée

L'essor des marchés financiers observé aux États-Unis et en Europe depuis la fin des années 1970 pouvait sembler sonner le glas des établissements de crédits. Capelle-Blancard et Couppey-Soubeyran (2003) et le rapport du CAE (2011) rappellent qu'il n'en est rien. Les établissements de crédit jouent encore un rôle majeur dans le financement de l'économie. Ce financement passe désormais autant par l'octroi de crédits que par l'acquisition de titres financiers. Ces études montrent que l'accent des Megis (Modèle d'équilibre général intertemporels et stochastiques) sur la modélisation de la banque reste justifié. La crise récente appelle à nuancer cette conclusion.

La faillite de Lehman Brothers en septembre 2008 est représentative de l'évolution du secteur financier depuis les contributions de Kiyotaki et Moore (KM) et BGG. Lehman Brothers est un intermédiaire financier du secteur bancaire parallèle (« *shadow banking* »), appelé ainsi car il s'agit d'institutions financières qui ne collectent pas des dépôts auprès des ménages (ces derniers relevant de la législation sur l'assurance des dépôts), échappant donc à la réglementation bancaire. Ces intervenants (*hedge funds*, banques d'investissement, véhicules financiers spécifiques) s'endettent à court terme auprès des marchés financiers (en émettant des titres de dette de court terme) pour acquérir des titres risqués. Ce faisant, ils optent pour une composition de leur bilan plus risquée. Comme le rappellent Brender et Pisani (2010), la prise

1. Au-delà de ces interrogations, d'autres auteurs s'interrogent sur l'attention portée au spread *de taux. Les travaux de Chari* et al. *(2008) invitent à réexaminer l'ampleur de la crise financière en arguant, en particulier, que l'accent sur les* spreads *de taux n'est pas judicieux dans une période marquée par des taux d'intérêt sans risque très faibles. Dans un contexte financier dans lequel le service de la dette reste modéré, la mesure du risque par le* spread *de taux peut être biaisée. Gilchrist et Zakrajek (2012) soulignent également que le* spread *de taux ne constitue un bon indicateur avancé de l'activité économique que s'il tient compte des fluctuations de la relation entre le risque de défaut des entreprises et le* spread.

de risque est particulièrement visible dans l'évolution du bilan des acteurs de la banque parallèle par un déséquilibre accru entre structure du passif sans risque et structure de l'actif plus risqué. Par ces acquisitions de titres émis par des agents financiers ou non financiers, les acteurs du « *shadow banking* » participent au financement de l'économie. Adrian, Ashcraft, Boesky et Pozsar (2010), Adrian et Shin (2010) rappellent le poids de ce secteur bancaire parallèle dans le financement de l'économie américaine, qui, avant la crise, rivalise, à hauteur égale, avec celui des banques commerciales traditionnelles. En revanche, en zone euro, les prêts des banques traditionnelles sont demeurés de loin la principale source de financement des agents non financiers entre 2000 et 2008 (BCE, 2009).

Dans la suite de cet article, le terme « banque » sera utilisé pour désigner l'ensemble des intermédiaires financiers.

Rendre compte des politiques économiques conventionnelles d'abord, mais aussi non-conventionnelles, pratiquées à une grande échelle

Face à cette crise majeure, les banques centrales ont procédé à une baisse des taux directeurs. Toutefois, cette politique monétaire conventionnelle s'est heurtée à un taux plancher (*zero interest rate bound*). Les taux directeurs étant très bas, les banques centrales ont été dans l'impossibilité de les baisser davantage. Des politiques monétaires non-conventionnelles ont alors été mises en œuvre afin de juguler la crise.

Plusieurs questions se posent dans la mise en œuvre des politiques non-conventionnelles. La première concerne l'efficacité relative des différents volets qui la composent : « *quantitative easing* » (expansion de la masse monétaire, donc hausse de la taille du bilan de la banque centrale) *versus* « *credit easing* » (modification de la composition du bilan de la banque centrale). Dans le dispositif « *credit easing* », quelle mesure serait la plus efficace (octroi de crédit aux agents non financiers, *direct lending* ; aux banques commerciales, *discount window lending* ; ou dans la prise de participation dans le capital des banques commerciales, *equity injection*) ?

De plus, les questions relatives à l'organisation de la fin de ces dispositifs se posent avec acuité. Comment organiser l'extinction des mesures d'urgence sans freiner le retour à la croissance ? L'analyse d'une telle question nécessite l'examen d'une coordination éventuelle entre la politique monétaire et d'autres politiques économiques telles que la politique budgétaire.

Enfin, au-delà de la gestion de la crise, se pose la question de savoir si la banque centrale doit être responsable de la stabilité financière. Il faut d'abord savoir ce que l'on entend par stabilité financière. Galati et Moessner (2011) rappellent qu'elle est multidimensionnelle et qu'il convient de déterminer quels aspects de la stabilité financière relève de la banque centrale. Il convient de déterminer si, en ce domaine, le principe de séparation s'applique, auquel cas la banque centrale conserverait son objectif de stabilité des prix et laisserait à un organisme indépendant (éventuellement transnational) la responsabilité de la stabilité financière.

Le modèle de Curdia et Woodford : la banque est un agent autonome, qui optimise son bilan

Dans le modèle de Curdia et Woodford (2010), l'économie étudiée est peuplée de deux types d'agents : les premiers (qui seront, à l'équilibre les emprunteurs) valorisent davantage la consommation que les seconds, qui, à l'équilibre, disposeront d'une épargne. Les ménages « impatients » sont toujours en mesure de rembourser leur dette.

La banque choisit le montant de ses crédits distribués compte tenu de deux types de coûts et le montant de ses réserves auprès de la banque centrale

Les ménages disposant d'une épargne sont obligés de passer par la banque pour déposer leurs avoirs. Ils ne peuvent en aucun cas avoir une relation directe avec les emprunteurs. Les taux d'intérêt débiteur et créditeur ne sont pas égaux. Le *spread* est constitué de la somme de deux coûts :

1) L'activité financière de création du crédit implique des coûts réels liés à la gestion des dossiers de prêt. La fonction de coûts opérationnels est croissante avec le volume de crédits et avec le montant des réserves auprès de la banque centrale. La présence de ces coûts opérationnels justifie le

choix d'un taux d'intérêt sur les crédits distribués supérieur au taux rémunérant les dépôts bancaires. La spécification d'un coût croissant avec les réserves aura son importance lors de la discussion sur la politique monétaire optimale.

2) La banque est incapable de distinguer les emprunteurs solvables des emprunteurs insolvables, ce qui l'inciterait à pratiquer un taux d'intérêt élevé pour tous les emprunteurs. Néanmoins, même si, faute d'information, la banque ne parvient pas à distinguer les emprunteurs, elle est capable de prévoir la proportion des emprunts qui ne sera pas remboursée sur l'ensemble de son portefeuille de crédits distribués. Cette fonction, qui représente les pertes associées aux emprunts non remboursés, est également croissante avec le volume de crédits.

Les moyens d'action de la banque centrale sont au nombre de trois

La banque centrale :

- fixe le taux d'intérêt certain i_t^d qui rémunère les dépôts de la banque commerciale ;

- fixe le taux d'intérêt certain i_t^m qui rémunère les réserves de la banque ;

- effectue un prêt direct aux agents non financiers dans le cadre du « *credit easing* »[2].

Curdia et Woodford font l'hypothèse que la banque centrale est moins efficace que la banque commerciale dans la distribution de crédit de sorte que le coût lié à l'insolvabilité de certains emprunteurs est plus élevé pour la banque centrale, pour un même volume de crédits. Cette hypothèse d'efficacité moindre de la banque centrale dans l'offre de crédit est rendue nécessaire pour expliquer qu'à l'équilibre et en l'absence de chocs majeurs, le modèle prédit que la banque centrale ne procède pas à un financement direct des agents privés non financiers.

Une dynamique macroéconomique impulsée par des *spreads* dépendant en particulier de coûts opérationnels de la banque

Le degré auquel les *spreads* répondent à une variation de l'offre d'intermédiation financière joue un rôle important, en particulier pour les chocs qui engendrent une modification de la dette privée. L'effet de la crise serait capté dans le modèle par un choc qui pousse à la hausse les coûts opérationnels de la banque. Le modèle prédit donc une chute de l'offre de prêts et une hausse du *spread*.

L'apport de Curdia et Woodford réside dans l'introduction d'une banque qui désormais optimise son bilan. Le modélisateur peut donc analyser l'impact des conditions de financement de la banque sur ses choix bilanciels et sa politique de distribution de crédit. Toutefois, le risque de défaut de paiement, qui constitue la source principale de l'ampleur et la persistance des *spreads* de taux, n'est présent dans le modèle que de

2. Ce prêt direct aux agents non financiers donne lieu à un spread *de taux dans le bilan de la banque centrale. Toutefois, Curdia et Woodford ne développent pas d'analyse spécifique sur ce* spread*. Ils privilégient l'analyse du* spread *de taux présent dans le bilan de la banque commerciale,* spread *dont le comportement est symptomatique de la crise bancaire.*

Le bilan de la banque dans le modèle de Curdia et Woodford

Actif	Passif
Réserves auprès de la banque centrale (rémunérées au taux certain i_t^m) Crédits distribués (rémunérés au taux certain i_t^b)	Dépôts des ménages (rémunérés au taux certain i_t^d)
Le *spread* de taux est la différence $i_t^b - i_t^d$	

Le bilan de la banque centrale dans le modèle de Curdia et Woodford

Actif	Passif
Prêt direct aux agents non financiers Dette d'État (rémunérée au taux certain i_t^d)	Réserves de la banque (rémunérées au taux certain i_t^m)

façon *ad hoc*, par les coûts liés à la distribution de crédit et le montant des réserves. La notion de risque ou de défaut de paiement, aspect essentiel de la crise financière, n'est pas au centre de la modélisation de Curdia et Woodford.

Le canal du capital bancaire : une extension de l'accélérateur financier au secteur bancaire

Les études empiriques montrent que la composition du passif des banques affecte leur politique d'offre de crédit. Les banques faiblement capitalisées sont moins généreuses en termes d'offre de crédit (par une réduction de la distribution de prêts ou d'un renchérissement du taux d'intérêt débiteur). Le « *capital crunch* » des établissements de crédit précèderait le « *credit crunch* » en raison des contraintes de financement auxquelles sont soumises les banques. Leur richesse nette (leurs capitaux propres) détermine leurs conditions de financement. *Le canal du capital bancaire constitue une extension de l'accélérateur financier au secteur bancaire* : une chute du prix des actifs financiers réduit la richesse nette des banques (*via* une perte sur son portefeuille d'actifs par exemple qui vient peser sur son résultat et donc son capital). La banque peut alors soit augmenter son capital, soit réduire son offre de fonds. Cette dernière option semble la plus rapide à mettre en œuvre car la levée de capitaux propres peut s'avérer coûteuse pour une banque peu capitalisée dans un contexte financier dégradé.

L'accélérateur financier dans le secteur bancaire lié à une asymétrie d'information entre la banque et ses créanciers

Les modèles intégrant le canal du capital bancaire sont caractérisés par un double problème d'asymétrie d'information (problème dit d'agence).

- Le premier, présent dans BGG, concerne la relation de crédit entre la banque (pourvoyeur de fonds) et les entrepreneurs (emprunteurs).

- Le second, spécifique au canal du capital bancaire, concerne la relation entre les ménages (pourvoyeurs de fonds) et la banque (emprunteur).

L' « aléa moral » qui caractérise la relation d'endettement de la banque auprès des ménages implique que le passif de la banque ne peut se composer uniquement des dépôts. Il doit également inclure des capitaux propres. En conséquence, les éventuelles pertes enregistrées à l'actif de la banque seront partagées entre les ménages et la banque, ce qui incite cette dernière à une bonne gestion dans sa distribution de crédit. Le sachant, les ménages sont disposés à confier leurs fonds à la banque.

Pour aller au-delà des revues de la littérature proposées par Levieuge (2005) et Mésonier (2005), nous mettrons l'accent sur les contributions récentes de Meh et Moran (2010) et Gertler et Karadi (2011) de façon à souligner la pertinence de ce mécanisme dans la crise actuelle.

Ces contributions étudient la dynamique macroéconomique obtenue dans un modèle intégrant le canal du capital bancaire. Dans les deux cas, la banque utilise ces ressources pour investir dans des actifs risqués. Dans Meh et Moran, l'actif de la banque est uniquement composé de prêts aux entrepreneurs qui peuvent faire faillite tandis que, dans Gertler et Karadi, la banque utilise ses ressources pour acheter des actifs risqués (actions) émis par les entrepreneurs afin de financer leurs projets d'investissement. Une chute des ressources bancaires aura donc pour conséquence dans Meh et Moran un assèchement du crédit (« *credit crunch* ») et, dans Gertler et Karadi, une vente des actifs risqués (« *fire sale* »).

Dans Meh et Moran, à la suite d'un choc technologique négatif affectant tous les entrepreneurs, certains d'entre eux sont dans l'incapacité de rembourser leur emprunt bancaire. L'actif de la banque se réduit. Afin de convaincre les ménages de continuer à lui confier leur épargne, la banque doit augmenter le ratio capital bancaire / total de l'actif. Cela est rendu possible, dans Meh et Moran, par une chute de l'offre de

Le bilan de la banque dans Meh et Moran et Gertler et Karadi

Actif	Passif
Crédits distribués (Meh et Moran)	Dépôts des ménages
Actions (Gertler et Karadi)	Fonds propres

crédit (ce qui réduit davantage les actifs de la banque) et dans Gertler et Karadi, par la vente des actifs risqués (ce qui réduit davantage le prix des actifs risqués, et donc l'actif de la banque).

De plus, l'amplification du choc macroéconomique, à l'instar de BGG, passe par l'investissement : le crédit étant destiné à financer l'investissement des entrepreneurs, le « *credit crunch* » dans Meh et Moran ou la chute du prix des actifs financiers dans Gertler et Karadi réduit l'achat de nouvelles machines, ce qui vient peser sur la croissance de la production dans les périodes suivantes. Meh et Moran montrent que la présence du canal du capital bancaire amplifie l'effet des chocs technologiques sur la production, cette amplification étant significative par rapport à un simple modèle du type BGG (cf. également Levieuge, 2009).

Ces résultats sont cohérents avec les études empiriques qui mettent en évidence l'impact de la situation bilancielle sur l'offre de crédit. De plus, le modèle de Meh et Moran parvient à reproduire la baisse du ratio capital/prêt en période d'expansion économique et son relèvement en récession, évolutions observées sur données américaines entre 1990 et 2005. La crise de 2007 est résumée dans leur modèle par un choc négatif sur le capital des banques. Toutefois, Meh et Moran ne donnent pas de contenu empirique à un tel choc. Ils considèrent l'impact d'une baisse de 5 % de la valeur du capital bancaire, ce qui peut correspondre, selon eux, à un épisode de tension financière.

La liquidité sur le marché interbancaire. Gertler et Kiyotaki : le canal du crédit interbancaire

Le canal large du crédit place la richesse nette des emprunteurs non financiers au cœur de l'accélérateur financier. Le canal du crédit bancaire étend ce mécanisme aux banques. Gertler et Kiyotaki (2010) font l'hypothèse que la collecte de fonds par la banque commerciale est séquentielle.

- Tout d'abord, elles collectent des fonds auprès des ménages (marché du détail). La banque peut décider de faire faillite et ne pas rembourser les dépôts des ménages.

- Ensuite, les banques sont soumises à des chocs de liquidité. Ces derniers créent des besoins ou des surplus de financement que les banques ne peuvent combler que *via* le marché interbancaire (marché de gros). Il leur est impossible de revenir vers les ménages pour augmenter leurs ressources car le marché du détail est fermé.

La dispersion des chocs de liquidité est présentée sous la forme d'îles. Les banques sont distribuées aléatoirement sur des îles sur lesquelles elles rencontrent des investisseurs locaux. Au moment où les opportunités d'investissement (et donc les besoins en financement) sont connues, les banques ont achevé de collecter les dépôts auprès des ménages. Les entreprises situées sur les îles qui présentent de nouvelles opportunités d'investissement sont en besoin de financement, c'est donc le cas également des banques locales. Ces dernières vont donc s'adresser aux banques des autres îles afin de se procurer le financement nécessaire. La distribution aléatoire des nouvelles opportunités d'investissement constitue une manière simple de modéliser le risque de liquidité subi par les banques.

Les banques peuvent choisir de faire faillite, auquel cas elles s'approprient une partie des actifs augmentés de leurs rendements et font défaut sur leur dette. L'incitation à choisir le défaut de paiement est forte lorsque l'écart entre le rendement des actifs et le coût de la dette est élevé ou lorsque la banque est très endettée vis-à-vis des ménages et des autres banques. Le sachant, ces derniers sont peu désireux de fournir des fonds aux banques commerciales en besoin de financement.

Le modèle de Gertler et Kiyotaki propose une version moderne du canal du crédit bancaire. Toutefois, on peut s'interroger sur la pertinence empirique de cette parabole des îles qui suppose en particulier la capacité pour la banque centrale d'identifier les îles, c'est-à-dire, les marchés soumis à des tensions. De plus, la crainte

Bilan de la banque dans Gertler et Kiyotaki

Actif	Passif
Actions émises par les entrepreneurs (rendement R^k)	Dépôts des ménages (rémunération au taux certain R) Dette interbancaire (rémunération au taux certain R^l) Fonds propres

de la faillite bancaire conduit les mécanismes d'ajustement. La faillite des banques est toutefois inexistante à l'équilibre [3].

Le canal de la prise de risque : lorsque les banques choisissent une composition bilancielle risquée (moins de fonds propres, plus de dette)

Le développement de la banque parallèle (« *shadow banking* ») a profondément modifié le secteur bancaire dans la dernière décennie. Adrian et Shin (2010) soulignent que, la nature de l'activité des banques parallèles les incite à gérer leur bilan de façon à accroître leur exposition au risque lorsque le prix des actifs financiers augmente. Cet appétit accru pour le risque (« *yield appetite* ») aurait été encouragé par les faibles taux d'intérêt choisis par les banques centrales américaine et européenne dans les années précédant la crise. Il constitue donc l'un des éléments essentiels du canal de la prise de risque. Ce dernier est d'abord évoqué par Rajan (2005) avant d'être développé par des économistes de la Banque des Règlements Internationaux (Borio et Zhu, 2012). Borio et Zhu (2012), pas plus que Rajan (2005), ne proposent une modélisation de ce phénomène. La formalisation de ces mécanismes, en vue d'une évaluation quantitative de leur impact sur la dynamique macroéconomique, est proposée dans les deux contributions que nous avons retenues [4] [5].

Gertler, Kiyotaki et Queralto analysent les décisions de la banque en matière de composition de son passif

Ce dernier est composé de trois éléments : les fonds propres (profit bancaire instantané réinvesti totalement dans la banque), les actions émises par la banque et la dette de court terme (dépôts des ménages). Les choix de la banque sur la taille et la composition de son bilan affectent son exposition au risque.

L'article de Gertler *et al.* (2010) constitue une extension des modèles de Gertler et Kiyotaki et de Gertler et Karadi [6]. Il constitue la contribution la plus appropriée pour évaluer l'impact des politiques monétaires non conventionnelles. Cela tient à la richesse de la structure bilancielle considérée dans ce modèle.

Qu'est-ce qu'une banque qui manifeste une préférence pour le risque ?

Une telle banque n'émettra que peu d'actions et s'endettera davantage (ratio dette / total actif élevé ou ratio actions / total actif faible).

En cas de choc agrégé défavorable, la banque peut enregistrer des pertes significatives sur son actif (composé uniquement d'actions émises par les entrepreneurs qui financent ainsi des projets d'investissement) mais reste liée par une dette de court terme qu'elle doit payer au taux d'intérêt certain. La transformation bancaire opérée par la banque n'est plus possible. Elle se déclare en faillite. Le canal de la prise de risque concerne donc les choix de la banque sur la composition de son passif uniquement [7].

3. Gertler et Kiyotaki font l'hypothèse que certains banquiers quittent l'activité de manière exogène. Toutefois, cette astuce inspirée de Gertler et Karadi (2011) est destinée à préserver le cadre d'un agent représentatif.

4. Les deux contributions présentées n'ont pas encore été publiées dans des revues scientifiques de sorte qu'elles sont susceptibles d'être modifiées. Nous en résumons la version la plus récente disponible au moment de la rédaction de cet article.

5. Adrian et Shin (2010) ainsi que Dubecq, Mojon et Ragot (2010) proposent des modélisations du canal de la prise de risque, toutefois dans un cadre à deux périodes, sans quantification de l'interaction entre la prise de risque des banques et l'activité économique.

6. La différence entre les modélisations proposées réside dans la composition du bilan retenue dans chaque article. Ces choix de modélisation relatifs à la composition bilancielle révèlent les éléments spécifiques de la crise bancaire que les auteurs souhaitent étudier. Gertler et Kiyotaki mettent l'accent sur l'émergence des difficultés de financement sur le marché interbancaire. Dans leur article, la banque choisit la composition de son passif sachant qu'elle peut obtenir des financements auprès d'autres banques. Gertler et Karadi proposent une modélisation dans laquelle la transformation bancaire est visible dans le bilan (des activités de financement de l'économie à l'actif et une dette de court terme au passif), transformation qui, par nature, rend la banque sensible aux chocs macroéconomiques.

7. Dubecq et al. *(2010) analysent la prise de risque dans l'actif de la banque, cette dernière arbitrant entre titre risqué et titre non risqué (alors que, dans les deux contributions présentées dans cette section, la banque choisit la composition de son passif).*

Bilan de la banque dans Gertler, Kiyotaki et Queralto

Actif	Passif
Actions émises par les agents non financiers	Dépôts des ménages Actions émises par la banque (« *outside equity* ») Fonds propres (« *inside equity* »)

Comment la banque choisit-elle la composition de son bilan ? Un ratio fonds propres / total du passif, un ratio actions / total du passif

Le choix de la banque se décompose de la manière suivante :

- Un choix entre fonds propres (« *inside equity* ») *versus* fonds externes (actions, aussi appelées « *outside equity* », et dette de court terme) : la proportion de fonds propres par rapport aux fonds externes est liée à l'aléa moral entre la banque et ses créanciers extérieurs (possibilité de la banque de s'approprier une fraction des actifs en cas de faillite). La banque choisit une valeur du ratio φ fonds propres / total du passif.

- Un choix, parmi les fonds externes, entre actions et dette de court terme. Une banque qui souhaite émettre davantage d'actions (la valeur du ratio x actions / total du passif augmentant) :

- bénéficiera d'un financement plus souple : la banque peut ajuster la rémunération des actionnaires en fonction du rendement qu'elle obtient sur ses actifs. En revanche, la dette est assortie d'un taux d'intérêt sans risque ;

- mais se trouve confrontée à une contrainte de participation (contrainte de non-faillite de la banque) plus difficile à respecter : une plus forte proportion d'actions dans le passif de la banque (correspondant à une hausse de x) accroît, par hypothèse, $\theta(x)$, la fraction des actifs que la banque peut s'approprier en cas de faillite, donc, le profit en cas de faillite [8].

Comme dans Gertler et Karadi, tout comme dans Gertler et Kiyotaki, à l'équilibre, la faillite bancaire est exclue. La rémunération de la dette bancaire reste donc déterminée par un taux d'intérêt sans risque.

La banque centrale ne peut pas se déclarer en faillite. Toutefois, comme dans Curdia et Woodford, sa moindre expertise dans la connaissance des projets d'investissement des agents non financiers la rend moins efficace dans cette distribution de crédit directe à l'économie non financière. Ces coûts croissent en fonction du volume de prêts accordés par la banque centrale aux agents non financiers.

Le choix d'une structure bilancielle fragile si l'incertitude est jugée modérée par les banques

Le choix de la composition bilancielle est en réalité intertemporel : parce que la banque prend cette décision avant la réalisation du choc agrégé, elle doit former des anticipations sur la politique monétaire et sa perception de l'incertitude dans l'économie. Le risque est au cœur du modèle puisque le degré d'incertitude (résumé par l'écart-type des chocs agrégés) affecte la structure bilancielle (définie donc par les ratios φ - fonds propres / total du passif - et x, actions / total du passif). Gertler, Kiyotaki et Queralto illustrent ce point en comparant l'équilibre de long terme de deux économies qui se distinguent par leur degré d'incertitude et montrent que :

- $x_{faible\ incertitude} < x_{forte\ incertitude}$: dans une économie caractérisée par une forte incertitude, la banque a intérêt à émettre davantage d'actions de façon à se financer à un coût qui co-varie avec le rendement sur l'actif bancaire. En période de récession, la banque verra le rendement de son actif chuter, chute qu'elle répercute sur son passif en réduisant le versement de dividendes ;

- $\varphi_{faible\ incertitude} > \varphi_{forte\ incertitude}$: dans une économie caractérisée par une forte incertitude, la banque dispose de davantage de fonds propres de façon à convaincre les pourvoyeurs de fonds externes d'acheter ses titres (actions et titres de dette) malgré la possibilité de faillite bancaire.

Ces résultats suggèrent une plus grande fragilité bancaire en période de faible incertitude, ce qui viendrait expliquer le paradoxe de la tranquillité de Minsky selon lequel les prises de risque excessives s'accumulent au moment où l'économie semble aller le mieux. Dans Gertler, Kiyotaki et Queralto, en période d'incertitude réduite, la plus grande prise de risque chez les banques les rend sensibles au choc agrégé.

---

8. Cette fraction θ(x) des actifs que la banque peut s'approprier en cas de faillite est supposée croissante en x. Cette hypothèse est justifiée par l'intuition selon laquelle il est plus difficile pour les actionnaires de déterminer le juste niveau des dividendes car ces derniers sont liés aux profits bancaires, difficiles à évaluer pour les actionnaires. La forte proportion des actions dans son financement incite la banque à tricher sur ses dividendes et accroît son gain en cas de faillite. Dans Gertler et Karadi tout comme dans Gertler et Kiyotaki, la banque choisit le montant de fonds propres de façon à convaincre le ménage de lui confier son épargne. La contrainte de participation formalise cette contrainte par laquelle le profit de la banque en cas de non-faillite est supérieur à celui qui prévaut en cas de faillite. Cette dernière valeur dépend de l'ampleur des frictions financières, résumées par la fraction des actifs que la banque peut conserver en cas de faillite. Gertler, Kiyotaki et Queralto (2010) étendent le modèle de Gertler et Kiyotaki en rendant cette fraction θ(x) endogène. Ils la supposent croissante en fonction de x, proportion d'actions dans le passif de la banque..

L'examen de la dynamique macroéconomique à la suite d'une chute inattendue et temporaire sur la qualité du capital fait apparaître deux amplifications

La première est similaire à celle de Gertler et Kiyotaki et de Gertler et Karadi. Une chute de la qualité du capital réduit le rendement sur l'actif de la banque et donc sa richesse nette (constituée des profits bancaires). Afin de convaincre les ménages de conserver leurs avoirs dans la banque (contrainte de non-faillite), la banque doit réduire la taille de son actif, ce qui l'amène à les vendre (« *fire sale* »). Cela provoque une chute du prix de l'actif qui vient, à son tour, amplifier la baisse de la valeur de l'actif de la banque. L'ampleur de cet effet est réglée par le ratio d'endettement de la banque. Une banque plus endettée procèdera à une réduction plus marquée de son actif afin de respecter la contrainte de non-faillite.

La seconde amplification constitue l'innovation de l'article de Gertler, Kiyotaki et Queralto et tient à la présence d'actions dans le passif de la banque.

- Dans l'économie caractérisée par un risque modéré, la banque choisit d'une structure bilancielle fragile (une proportion élevée de dépôts dans son passif). Toute variation du rendement de son actif contraint la banque à une baisse significative de son actif afin de respecter la contrainte de non-faillite. Ce scénario équivaut au cas envisagé par Gertler et Kiyotaki et par Gertler et Karadi qui excluent le financement bancaire par actions.

- Dans l'économie caractérisée par un risque élevé, la présence d'une forte proportion d'actions dans le passif de la banque agit comme un coussin. Grâce à la réduction des actions dans le passif de la banque, cette dernière parvient à réduire x, ce qui réduit, par hypothèse, la fraction $\theta(x)$ des actifs que la banque peut s'approprier en cas de faillite. En baissant x, la banque respecte la contrainte de non-faillite.

La fragilité bancaire : Angeloni et Faia, une panique bancaire (« *bank run* ») peut causer la faillite bancaire

Angeloni et Faia (2010) développent un cadre dans lequel les banques peuvent faire faillite. Ce point constitue l'originalité de leur travail par rapport aux autres travaux présentés dans cette revue de la littérature. Leur modèle intègre les mécanismes de Diamond et Rajan (2000) dans un modèle Megis qui, à l'équilibre, inclut des banques fragiles car exposées au risque de faillite.

Dans Diamond et Rajan, la banque doit développer des qualifications spécifiques pour être capable d'inciter l'emprunteur à rembourser (la banque est « *relationship lender* »). La banque a également un rôle de fournisseur de liquidités (transformation bancaire) : elle est capable de servir les ménages qui disposent ainsi d'un actif liquide à partir de crédits distribués, crédits par nature illiquides. En présence d'incertitude, la banque ignore si elle sera capable de recueillir assez de ressources sur ses actifs pour servir ses créanciers - déposants. Le sachant, ces derniers peuvent céder à la panique : la banque est soumise au risque de panique bancaire (« *bank run* »). Afin de convaincre les ménages de conserver les dépôts dans la banque, cette dernière a intérêt à disposer d'un capital propre. Ce dernier constitue effectivement une garantie pour les ménages déposants de récupérer leurs avoirs car les actionnaires de la banque sont servis en dernier en cas de faillite de la banque. La présence d'actionnaires ayant des droits distincts des déposants implique une modélisation des choix de la banque par un gérant, distinct des créanciers de la banque (ménages et actionnaires).

À l'instar des modèles qui incluent le canal du capital bancaire, la banque détermine un montant de capital optimal pour convaincre les déposants de lui confier leurs avoirs. La différence entre le canal du capital bancaire et la fragilité bancaire développée dans cette section réside dans la liquidité. Dans les modèles précédents, la possibilité de faillite bancaire soumet la banque à une discipline, laquelle exclut, à l'équilibre, la faillite bancaire. En revanche, le principe central de Diamond et Rajan réside dans la possibilité de

Bilan de la banque dans Angeloni et Faia

Actif	Passif
Actions émises par les agents non financiers (prêts)	Dépôts des ménages Fonds propres

faillite de la banque liée à une extrême liquidité des dépôts, hypothèse plus réaliste et cohérente avec les événements de 2008 (cas de Northen Rock en Grande-Bretagne).

Dans Angeloni et Faia, le gérant choisit le ratio dépôt / prêts de façon à maximiser les gains espérés des déposants et des actionnaires. Ce ratio constitue une mesure de la fragilité bilancielle de la banque : davantage de dépôts signifie moins de fonds propres et plus de dette pour la banque. Ce ratio est une fonction :

- décroissante du taux d'intérêt payé par la banque sur les dépôts : une hausse du taux d'intérêt accroît la probabilité de *bank run*, ce qui incite le gérant de la banque à réduire le ratio de dépôts.

- croissante du rendement attendu sur les actifs de la banque : une hausse de ce rendement se traduit par des profits bancaires plus importants en l'absence de *bank run*, ce qui incite le gérant à accroître sa collecte de dépôts.

- croissante du pouvoir de négociation des déposants : lorsque la part que les déposants obtiennent en cas de liquidation des actifs de la banque augmente, le gérant peut collecter davantage de dépôts.

Le risque de faillite, sachant les décisions d'optimisation de la banque, est positif à l'équilibre. Cela signifie que, compte tenu de la rentabilité de son activité, malgré le risque de faillite, la banque choisira toujours un montant de dépôts bancaires supérieur à celui qui exclut le risque de faillite. L'intermédiation financière conduit intrinsèquement à une collecte de dépôts et une transformation bancaire comportant, de manière inévitable, un risque de faillite. L'article d'Angeloni et Faia le rappelle.

Puisque le risque de faillite bancaire n'est pas nul à l'équilibre, le taux d'intérêt rémunérant les dépôts s'avère inférieur au taux certain. Le ménage reçoit une compensation forfaitaire de l'État qui le dédommage partiellement pour cette perte (assurance des dépôts).

À la suite d'une contraction de la politique monétaire, l'investissement baisse, ce qui accroît le rendement des actifs bancaires. Les banques choisissent de collecter moins de dépôts dont la rémunération augmente à la suite de la politique monétaire restrictive, ce qui réduit la probabilité de panique bancaire. Le bilan des banques est réorienté vers une composition moins risquée.

Nous résumons dans le tableau 1 l'ensemble des contributions et évaluons dans le tableau 2 la capacité des développements récents à relever les défis suscités par la crise.

Tableau 1
Résumé des contributions

Point central de l'article		Accélérateur financier	Accélérateur financier dans un canal large du crédit	*Spread* de taux
Article de référence		Kiyotaki et Moore (1997) actualisé par Iacoviello (2005)	Bernanke, Gertler et Gilchrist (1999)	Curdia et Woodford (2010)
Mécanisme économique		Accélérateur financier : impact du prix des actifs sur le collatéral donc sur la contrainte d'endettement des ménages et des entreprises ; taux d'endettement exogène	Accélérateur financier sur le bilan des entreprises et des ménages + contrat de dette donc taux d'endettement endogène	Choc financier sur les coûts de la banque donc baisse des crédits et hausse du *spread*
Traits marquants		Contrainte d'endettement exogène, justifiée par un *limited enforcement* ; Accent sur la richesse immobilière	Prime de financement externe décroissante avec la richesse nette de l'emprunteur. Le contrat de dette est fidèle aux faits	Coûts de la banque proportionnels au volume de crédits et des réserves ; *spread* de taux est une fonction croissante du volume de crédits et décroissante des réserves
Défaut de paiement des agents non financiers (endogène)		Non	Oui	Non
Composition du bilan de la banque commerciale	Actif	Prêts aux entrepreneurs	Prêts aux entrepreneurs	Prêts aux entrepreneurs et réserves auprès de la banque centrale
	Passif	Dépôts des ménages	Dépôts des ménages	Dépôts des ménages

Point central de l'article		Accélérateur financier	Accélérateur financier dans un canal large du crédit	*Spread* de taux
Est-ce que la banque optimise son bilan ? Prend-t-elle des décisions sur son bilan ?		Non	Non	Oui
Défaut de paiement des banques (endogène)	Possibilité de défaut de paiement	Non	Non	Non
	Défaut de paiement à l'équilibre			Non
Banque centrale	Règle de Taylor	Oui	Oui	Oui
	Politique non conventionnelle (*quantitative easing,* QE ; *credit easing*, CE)	Non	Non	Oui (QE et CE)
Expressions sur lesquelles on ne doit pas buter		Limite exogène sur le crédit disponible ; redistribution de richesse entre prêteur et emprunteur via l'inflation	Contrat de dette qui implique que la prime de financement externe (le *spread* de taux) est une fonction croissante du ratio d'endettement	Coûts de la banque proportionnels au volume de crédits et au montant des réserves; le *spread* de taux est une fonction croissante du volume de crédits et décroissante des réserves
Modalité « ad hoc »		Hétérogénéité des taux d'escompte des agents	Entrepreneurs neutres au risque	Hétérogénéité des préférences; le *spread* de taux est une fonction croissante du volume des crédits distribués et décroissante des réserves

Tableau 1 (suite)

Point central de l'article		Canal du capital bancaire	Le canal du crédit interbancaire	Canal de la prise de risque	Canal de la prise de risque
Article de référence		Meh et Moran (2010), Levieuge (2009), Gertler et Karadi (2011)	Gertler et Kiyotaki (2010)	Gertler, Kiyotaki et Queralto (2010)	Angeloni et Faia (2010), Angeloni, Faia et Winkler (2010)
Mécanisme économique		Accélérateur financier sur le capital bancaire	Hétérogénéité des besoins de financement des banques, certaines sont mises en difficulté car elles n'ont pas accès aux financements	Décision de la banque sur la composition de son passif : le recours massif à la dette de court terme en période d'incertitude modérée rend le secteur bancaire sensible aux chocs agrégés	La banque est sujette à une possibilité de panique bancaire, ce qui l'incite à disposer de fonds propres
Traits marquants		La banque doit disposer de fonds propres de façon à convaincre les ménages de lui confier ses avoirs	La banque doit disposer de fonds propres de façon à convaincre les ménages de lui confier ses avoirs et les autres banques de lui fournir des financements	Passif de la banque composé d'actions, de fonds propres et de dépôts des ménages	Possibilité de panique bancaire : retrait des dépôts des ménages
Défaut de paiement des agents non financiers (endogène)		Oui	Non	Non	Non
Composition du bilan de la banque commerciale	Actif	Prêts aux entrepreneurs ou actions émises par les entrepreneurs (Gertler et Karadi)	Actions émises par les entrepreneurs	Actions émises par les entrepreneurs	Prêts aux entrepreneurs
	Passif	Dépôt des ménages (aléa moral), fonds propres	Dépôt des ménages (aléa moral), fonds propres et dette interbancaire (aléa moral)	Dépôt des ménages (aléa moral), fonds propres et actions émises par la banque	dépôt des ménages (*bank run*), fonds propres
Est-ce que la banque optimise son bilan ? Prend-t-elle des décisions sur son bilan ?		Oui	Oui	Oui	Oui

Tableau 1 (suite+fin)

Défaut de paiement des banques (endogène)	Possibilité de défaut de paiement	Oui	Oui	Oui	Oui
	Défaut de paiement à l'équilibre	Non	Non	Non	Oui
Banque centrale	Règle de Taylor	Oui	Oui	Non	Oui
	Politique non conventionnelle (*quantitative easing*, QE ; *credit easing*, CE)	Non sauf Gertler et Karadi (2011) : CE	Oui (CE)	Oui (CE)	Non
Expressions sur lesquelles on ne doit pas buter		Contrainte de non-faillite de la banque sachant que ses créanciers sont les ménages	Contrainte de non-faillite de la banque sachant que ses créanciers sont les ménages et les autres banques	Contrainte de non-faillite de la banque avec endogénéité de la part que la banque peut s'approprier en cas de faillite ; équilibre de long terme ajusté pour le degré d'incertitude dans l'économie	Partage de la valeur liquidative de la banque en cas de faillite
Modalité « ad hoc »		Part que la banque peut s'approprier en cas de faillite est exogène, donc, ne varie pas au cours du cycle économique	Les difficultés de financement interbancaire sont liées à une segmentation des marchés financiers (modélisée par les îles)	Part que la banque peut s'approprier en cas de faillite est croissante dans le ratio actions / total actif	Partage de la valeur liquidative de la banque en cas de faillite dépend de manière exogène du pouvoir de négociation des créanciers de la banque (ménages et actionnaires)

Source : auteurs.

Tableau 2
Contributions de la littérature au regard des trois défis suscités par la crise

A. Expliquer l'ampleur de la crise

Chocs financiers	Meh et Moran (2010) Christiano, Motto et Rostagno (2010) Curdia et Woodford (2010) Angeloni et Faia (2010)
Assèchement du crédit (« *credit crunch* »)/ Vente des actifs risqués (« *fire sale* »)	Meh et Moran (2010) Gertler et Karadi (2011)
Spread de taux persistants	Curdia et Woodford (2009) Gertler et Kiyotaki (2010) Gertler et Karadi (2011) Gertler, Kiyotaki et Queralto (2010)
Dynamique non linéaire	Pas de référence disponible

B. Tenir compte de l'évolution du secteur financier : les intermédiaires financiers choisissent une composition de bilan plus risquée

Secteur bancaire parallèle (« *shadow banking* »)	Gertler et Kiyotaki (2010) Gertler et Karadi (2011) Gertler, Kiyotaki et Queralto (2010)
Structure fragile du bilan	Gertler, Kiyotaki et Queralto (2010) Angeloni et Faia (2010)

C. Tenir compte des politiques économiques conventionnelles d'abord, mais aussi non-conventionnelles, à une grande échelle

Politiques non conventionnelles	
Quantitative easing(expansion de la masse monétaire, donc augmentation de la taille du bilan de la banque centrale)	Curdia et Woodford (2010) Gertler et Karadi (2011)
Credit easing(modification de la composition du bilan de la banque centrale)	Gertler et Karadi (2011) Gertler et Kiyotaki (2010) Gertler, Kiyotaki et Queralto (2010)
Stratégie de sortie	Angeloni, Faia et Winkler (2010)
Stabilité financière	Angeloni et Faia (2010) Curdia et Woodford (2010)

Source : auteurs.

L'intermédiation financière dans l'analyse macroéconomique : le défi de la crise

Volet 3

Prévenir et gérer les crises, selon que stabilité de l'inflation et stabilité financière relèvent ou non de la seule compétence de la banque centrale

Les années précédant la crise ont été marquées par la « divine coïncidence » entre le contenu du mandat des banquiers centraux (assurer la stabilité du taux d'inflation), et la propriété de modèles macroéconomiques de référence selon laquelle la politique monétaire contribuait ainsi *ipso facto* à la stabilité macroéconomique et financière. Or, ni la stabilité de l'inflation, ni celle de variables macroéconomiques importantes n'ont empêché la crise. Stabilité financière et stabilité de l'inflation constituent donc deux objectifs distincts. Relèvent-ils de la compétence de la banque centrale seule ou de la banque centrale et d'un organisme indépendant ? La séparation des rôles est-elle préférable à la centralisation ?

Lorsque la stabilité financière et la stabilité de l'inflation relèvent de la banque centrale seule, les modèles Megis ont permis d'analyser :

- la prévention des crises financières par l'usage d'une règle de Taylor augmentée d'indicateurs de stress financiers ;

- la gestion de la crise par des politiques monétaires non conventionnelles : expansion de la masse monétaire, donc hausse de la taille du bilan de la banque centrale - *quantitative easing* ou modification de la composition du bilan de la banque centrale - *credit easing* ;

- les modalités de ce dernier : substitution de la banque centrale aux banques commerciales dans le financement des agents non financiers (*direct lending*) ; financement des banques commerciales (*equity injections*) ; acquisition de capital bancaire par la banque centrale (*discount window lending*) ;

- les stratégies de sortie de crise.

Lorsque la stabilité financière et celle de l'inflation relèvent de la compétence de deux organismes distincts, se pose la question de la coordination entre les politiques monétaire et macro-prudentielle. Une modélisation de type Megis permettant d'étudier l'opportunité et les modalités d'une telle coordination reste à entreprendre. Nous esquissons les éléments qui illustrent son apport potentiel à ces débats de politique économique.

Les années précédant la crise ont été marquées par la « divine coïncidence » (Blanchard et Galí, 2007) selon laquelle la politique monétaire, en se concentrant que la stabilité du taux d'inflation, contribue à la stabilité macroéconomique et financière. Cette conclusion est obtenue dans les modèles dits « néo-keynésiens » caractérisés par une concurrence imparfaite sur le marché des biens et des rigidités de prix. Dans de tels modèles, la maximisation du profit de la firme conduit à une courbe de Phillips qui relie l'inflation à l'inflation anticipée et à l'écart de la production à son niveau naturel (ou son niveau de second rang obtenu en concurrence imparfaite et prix flexible). De plus, la politique économique maximise le bien-être en réduisant les distorsions présentes dans l'économie. La nature des distorsions implique que ces dernières sont éliminées *via* la stabilité des prix (taux d'inflation nul)[1]. La nécessité de stabiliser les prix, associée à la courbe de Phillips, conduit à la « divine coïncidence » : la politique de stabilisation des prix coïncide avec la stabilisation de l'activité économique à son niveau naturel. Une telle relation implique l'absence de dilemme inflation-chômage.

Dans les années de la *grande modération*, de nombreuses banques centrales ont axé leur politique monétaire sur le ciblage d'inflation (CAE, 2002). La « divine coïncidence » a fourni des fondements théoriques à ces politiques centrées uniquement sur la stabilité des prix prenant par exemple la forme d'une règle de taux d'intérêt centrée sur la cible d'inflation, à l'exclusion d'autres indicateurs d'activité économique ou de stabilité financière (Blanchard *et al.*, 2010).

Une telle stratégie est remise en cause par la crise financière. La stabilité de l'inflation et de l'ensemble des variables macroéconomiques n'a pas empêché (voire, pour les partisans du canal de la prise de risque, en ont porté les germes) la crise. Effectivement, dans les modèles théoriques, cette « divine coïncidence » disparaît lorsque la relation directe entre l'inflation et l'écart de production est rompue dans la courbe de Phillips. C'est le cas lorsque les taux de marge fluctuent avec le cycle en raison de la présence de chocs exogènes affectant les taux de marge ou d'imperfections de marché supplémentaires dans l'économie (frictions financières comme dans Carlstrom *et al.*, 2010 et De Fiore *et al.*, 2011 ; ou rigidités de salaire comme dans Blanchard et Galí, 2007). *En l'absence de « divine coïncidence », la stabilité des prix et la stabilité de l'activité économique constituent deux objectifs distincts*. De plus, dans des modélisations Megis faisant abstraction des banques, la stabilité des variables macroéconomiques implique la stabilité du prix des actifs financiers et du taux d'intérêt puisque les relations d'arbitrage entre le taux certain et les autres actifs sont supposées vérifiées (ce qui vient établir une relation directe entre le taux d'intérêt et le prix des actifs financiers). Les articles présentés dans cette revue de la littérature nous invitent à jeter un regard nouveau sur la problématique de la stabilité financière. Selon ces articles, la politique économique devrait donc s'orienter vers la recherche d'une stabilité financière, au-delà de l'objectif de ciblage de l'inflation ou de l'activité économique. Se pose alors la question de savoir si ces deux objectifs doivent relever de la compétence de la banque centrale seule ou de la banque centrale et d'un organisme indépendant.

La séparation des rôles est-elle préférable à la centralisation ? Nous ne reviendrons pas sur les éléments de ce débat, synthétisés dans un rapport du CAE (2011). Il conviendrait de comparer les propriétés d'une économie dans laquelle le principe de séparation est appliqué à une autre dans laquelle ce n'est pas le cas. Il s'agit bien d'un champ à explorer, mais nous n'avons pas connaissance de tels travaux dans la littérature sur les modèles Megis.

Le graphique suivant illustre l'organisation de ce volet.

Lorsque la stabilité financière et la stabilité de l'inflation relèvent de la banque centrale seule

Dans la littérature sur les modèles Megis, la prévention des crises financières prend la forme d'une règle de Taylor augmentée d'indicateurs de « stress financier ». Ce débat sur

1. Galí (2002) rappelle qu'un modèle Megis néo-keynésien présente en particulier deux distorsions liées à la présence de rigidités de prix : la distorsion dynamique des taux de marge (la rigidité de prix à la Calvo empêche certaines firmes d'optimiser leurs prix à chaque période, ce qui induit des fluctuations sous-optimales du taux de marge, ce dernier s'écartant de son niveau de prix flexible) et la distorsion associée aux prix relatifs (la rigidité des prix pour certaines firmes à certaines périodes introduit une dispersion des prix dans l'économie qui n'existerait pas dans une économie à prix flexible, cette dispersion de prix induit des choix de consommation et de production qui diffèrent de l'allocation optimale). Ces deux distorsions sont éliminées par une politique monétaire qui stabilise les prix. En présence de prix stables (taux d'inflation nul), les entreprises qui peuvent réajuster leurs prix ne le font pas (rappelons que, en concurrence monopolistique, la stratégie de la firme repose sur un choix de prix, en comparaison avec le prix des autres firmes). Toutes les firmes choisissent le même taux de marge (ce qui élimine les fluctuations du taux de marge), donc les mêmes quantités produites (ce qui élimine la distorsion des prix relatifs).

l'élargissement de la règle de Taylor a été évoqué dans la littérature au début des années 2000 au sujet du prix des actifs financiers ou immobiliers[2]. Deux difficultés majeures apparaissent : l'identification des indicateurs de stress financier pertinents dans la règle de Taylor et la détection *ex ante* d'un emballement jugé anormal (comment distinguer une croissance du crédit excessive d'une expansion simplement conduite par une embellie économique ?).

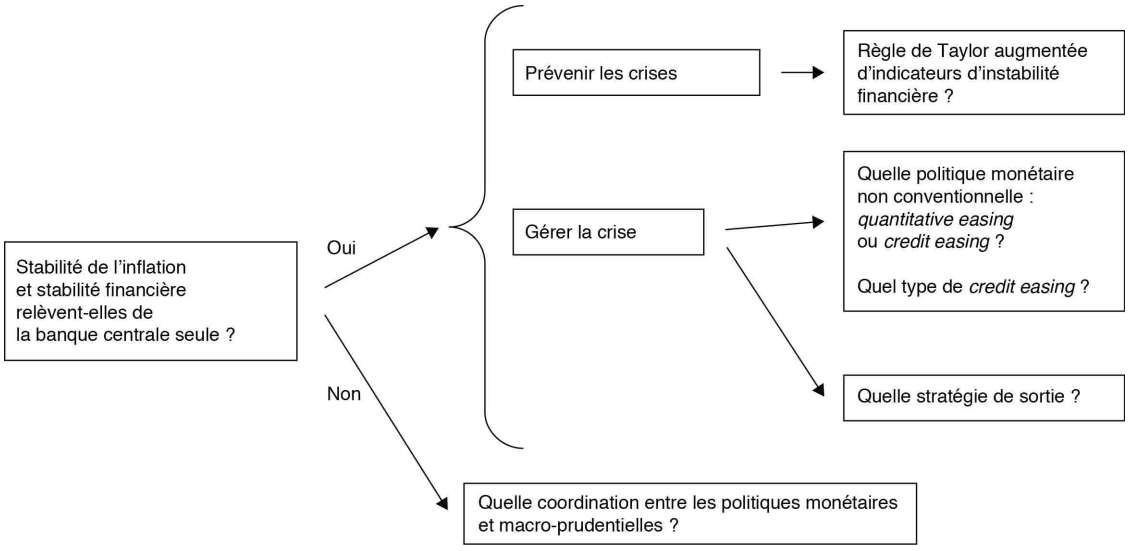
Prévenir les crises financières par l'usage d'une règle de Taylor augmentée d'indicateurs financiers ? Lesquels ?

Une telle règle de Taylor augmentée tiendrait compte des éléments suivants :

- *Le taux de croissance du crédit* (« *credit adjusted Taylor rule* »), avec un rôle distinct de celui qu'il a dans la prévision du taux d'inflation. Christiano, Ilut, Motto et Rostagno (2010) remarquent que, sur données américaines et japonaises, les périodes d'expansion boursière sont caractérisées par une inflation modérée et un taux de croissance des crédits élevé. Une règle de Taylor centrée uniquement sur la stabilité de l'inflation pourrait donc encourager le boom boursier. En revanche, une règle de Taylor augmentée du taux de croissance du crédit pourrait contribuer à réduire la volatilité de la dynamique macroéconomique et du prix des actifs financiers. Cette intuition est vérifiée dans leur modèle, inspiré de celui de Christiano *et al.* (2010).

- *Les variations des spreads de taux* (« *spread-adjusted Taylor rule* ») : en présence de financement intermédié, le taux directeur n'est plus le déterminant principal du coût de financement dans l'économie. En effet, les entrepreneurs qui se financent auprès des intermédiaires financiers paient une prime de financement externe, laquelle varie au cours du cycle économique. La prise ne compte de ce *spread* (différence entre taux débiteur et créditeur de la banque) permettrait de prendre en compte, dans la règle de Taylor, l'impact de la politique monétaire sur la prime de financement externe. Curdia et Woodford ne sont pas convaincus par cet argument. Leur évaluation montre que le gain en termes de stabilisation macroéconomique d'une règle de Taylor augmentée n'est pas quantitativement significatif et dépend de la nature des chocs dans l'économie. Ils ne trouvent pas non plus de gain en termes de bien-être à inclure le taux de croissance du crédit dans la règle de Taylor, plutôt que le *spread* de taux. Cela est lié à la relation directe (et *ad hoc*) dans leur modèle entre le *spread* et le volume de crédits. L'usage de l'un ou de l'autre dans la règle de Taylor a donc peu d'impact sur la dynamique macroéconomique. Ils plaident donc en faveur d'un ciblage pondérant inflation et activité, une stratégie susceptible de stabiliser l'économie quelle que soit la nature des chocs agrégés. La prise en compte des *spreads* de taux et de la croissance du crédit dans la détermination des cibles retenues permettra une stabilisa-

2. *Voir les contributions du colloque «* Asset Prices and Monetary Policy *», European Central Bank, 2003.*



tion macroéconomique qui tient compte des frictions financières. L'argument de Curdia et Woodford est donc subtil : absence d'intégration directe des *spreads* dans la règle de Taylor qui inclut uniquement inflation et activité mais les cibles pour ces deux variables tiennent compte des *spreads*.

- Angeloni et Faia considèrent des ratios d'endettement imposé selon trois régimes différents : i) un ratio d'endettement fixe (qui est une approximation du ratio de Bâle I) ; ii) un ratio contracyclique (comme celui de Bâle II), un tel ratio tendant à amplifier les cycles puisque l'endettement de la banque et la distribution de crédit s'accentuent en expansion et iii) un régime hypothétique qui impose un ratio procyclique (Bâle III), un tel ratio venant modérer l'ampleur des cycles puisque l'endettement de la banque baisse en phase d'expansion [3]. L'analyse vise à étudier la politique monétaire en présence des trois régimes de réglementation bancaire. En particulier, Angeloni et Faia ont pour objectif de mesurer l'effet sur le bien-être et la volatilité macroéconomique (activité et inflation) de différentes règles de Taylor. Il s'agit de déterminer l'intérêt d'inclure dans la fonction de réaction de la banque centrale le prix des actifs ou le ratio d'endettement des banques commerciales. Ils montrent qu'une règle de Taylor optimale intègre le prix des actifs (respectivement le ratio d'endettement des banques) lorsque la politique économique souhaite stabiliser l'activité économique (respectivement l'inflation).

Doit-on introduire dans la règle de Taylor des indicateurs de « stress financier » ? La réponse à cette question passe par la recherche d'une stratégie de fixation des taux directeurs qui demeure stabilisante quelle que soit la nature des chocs agrégés et des frictions dans l'économie. Or, d'après Curdia et Woodford, une règle de Taylor robuste et augmentée d'indicateurs financiers n'existe pas. Pour étayer cette conclusion, une étude comparant les recommandations des modèles Megis *post-Bernanke, Gertler et Gilchrist*, intégrant le secteur bancaire, serait précieuse. Cette recherche a été menée par exemple par Taylor et Wieland (2009) pour des modèles qui ne formalisent pas le secteur financier. Il conviendrait d'étendre leur démarche aux contributions récentes présentées dans cette revue de la littérature.

La gestion de la crise. Quelles politiques monétaires non conventionnelles ?

Les résultats des modèles Megis concernent deux aspects de la gestion de la crise : l'évaluation de l'impact des politiques monétaires non conventionnelles et les recommandations en termes de stratégie de sortie de crise (« exit strategy »).

Curdia et Woodford : le « credit easing » préféré au « quantitative easing »

Dans le modèle de Curdia et Woodford, le passif de la banque centrale se compose des réserves des intermédiaires financiers, tandis que son actif est composé de prêts directs au secteur privé et des titres émis par l'État rémunéré au taux i_t^d. L'usage des politiques non conventionnelles équivaut pour la banque centrale à modifier le montant des réserves (ce faisant, elle choisit *la taille* de son bilan, il s'agit donc du « *quantitative easing* ») ou celui du crédit aux agents privés (ce faisant, elle choisit *la composition* de son bilan, il s'agit donc du « *credit easing* »).

Pour ce qui concerne la politique optimale sur les réserves, le modèle de Curdia et Woodford implique que la banque centrale doit ajuster le montant des réserves de façon à égaliser la rémunération des réserves au taux d'intérêt sur les dépôts bancaires $i_t^d = i_t^m$. L'intuition de ce résultat réside dans l'hypothèse de coûts opérationnels de l'intermédiaire financier croissants avec le montant des réserves. Ce coût donne lieu à un écart entre i_t^d et i_t^m. Ce *spread* de taux mesure donc l'inefficacité liée à la présence des coûts opérationnels. En ciblant, $i_t^d = i_t^m$, la banque centrale vise à faire disparaître cette inefficacité. Elle ajuste donc le montant des réserves de façon à minimiser la perte de ressources liées aux coûts opérationnels. Le « *quantitative easing* » ne saurait constituer un instrument de politique monétaire pertinent car il doit être utilisé uniquement pour réduire la distorsion inhérente aux coûts opérationnels des banques.

Concernant le « credit easing », Curdia et Woodford supposent une inefficacité relative de la banque centrale dans la distribution directe de crédit aux agents privés non financiers (coût

3. Il s'agit bien d'un ratio pro-cyclique imposant une hausse du ratio de capital en phase d'expansion : la banque doit constituer un capital propre supplémentaire lorsque l'activité économique est florissante, plutôt que de choisir une structure bilancielle plus risquée.

opérationnel plus élevé pour la banque centrale sur cette activité). Si l'étalonnage du modèle retient une forte inefficacité de la banque centrale par rapport aux banques commerciales, le « *credit easing* » est tout à fait exclu.

Toutefois, le prêt direct aux agents privés non financiers peut être envisagé, à titre exceptionnel, et uniquement en cas de chocs financiers majeurs. Par la hausse des prêts directs aux agents privés non financiers, l'activité économique peut être soutenue tout en évitant qu'elle ne soit pénalisée par la chute de l'offre de crédit de la banque commerciale. Cette dernière, grâce à la baisse de sa distribution de crédit, voit ses coûts de fonctionnement se réduire (*via* l'hypothèse de lien direct entre le volume de prêt et les coûts opérationnels), ce qui tend à restaurer graduellement les profits de la banque commerciale.

En l'absence de chocs financiers majeurs, l'usage de la composition du bilan de la banque centrale en tant qu'instrument de stabilisation macroéconomique ne saurait constituer une pratique courante. Curdia et Woodford tendent à conforter la préconisation « *Treasury only* » selon laquelle l'actif de la banque centrale ne devrait être composé que de titres d'État, rendant toute décision concernant la composition de l'actif de la banque centrale non pertinente[4].

Gertler et Kiyotaki : l'efficacité relative des différents volets de « credit easing » et effet pervers d'une telle mesure

Gertler et Kiyotaki (2010) examinent trois volets de la politique monétaire non conventionnelle, constitutifs du « *credit easing* ». Le premier a trait à la substitution de la banque centrale aux banques commerciales dans le financement des agents non financiers (« *direct lending* »). Le deuxième comprend le financement des banques commerciales (« *discount window lending* »). Le dernier a trait à l'acquisition de capital bancaire par la banque centrale (« *equity injections* »). En particulier, ils soulignent la grande efficacité de la politique de « *direct lending* » par rapport aux deux autres volets de la politique de *credit easing*. Toutefois, il nous semble que l'efficacité du « *direct lending* » est surestimée par Gertler et Kiyotaki. En effet, les banques sont financées uniquement par une dette à court terme (les dépôts des ménages ou la dette interbancaire). Toute intervention de la banque centrale pour desserrer cette contrainte au passif *via* une baisse du taux de refinancement ou une acquisition d'actions dans le secteur bancaire a un fort impact sur l'activité des intermédiaires financiers. Ils retiennent l'hypothèse peu réaliste d'une absence de possibilité pour la banque de se financer par actions, de sorte que la banque est privée de la possibilité de répercuter ses pertes éventuellement enregistrées à l'actif par une moindre distribution de dividendes au passif. La présence d'actions au passif de la banque viendrait limiter l'efficacité de la politique de « *direct lending* ».

Gertler, Kiyotaki et Queralto dévoilent un effet pervers du « *credit easing* » : une politique de « *credit easing* » systématique affecte la perception du risque par les banques. La certitude que la banque centrale va se substituer aux banques pour financer l'économie incite les banques commerciales à adopter une structure de passif plus tournée vers la dette de court terme, donc plus risquée. Une politique macro-prudentielle appropriée doit inciter les banques à tenir compte de l'impact macroéconomique de leur prise de risque. Ils proposent de délaisser le « *credit easing* » au profit d'une subvention à l'émission d'actions, dont le montant serait croissant avec le ratio *actions / total du passif* de chaque banque de façon à s'assurer que la banque dispose de suffisamment de dette contingente (actions) par rapport à sa dette non contingente (dont le coût est le taux d'intérêt). Leurs simulations quantitatives montrent que la politique macro-prudentielle tend à stabiliser l'économie en réduisant la fragilité bancaire (le ratio *actions / total du passif* augmente), et ce quel que soit le degré d'incertitude dans l'économie. La contribution de Gertler, Kiyotaki et Queralto est particulièrement intéressante car elle met en lumière la réponse du secteur bancaire à la politique monétaire, et fait écho aux inquiétudes relatives à l'aléa moral suscité par les opérations de renflouement des banques et l'intervention massive des banques centrales via le « *credit easing* ».

La gestion de la stratégie de sortie la crise : une stratégie visant à inciter les banques à ajuster leur passif vers une composition moins risquée

La politique monétaire « non conventionnelle » est par nature transitoire car elle est mise en place lorsque les mesures conventionnelles de fixation des taux directeurs s'avèrent inefficaces. Se pose

4. Goodfriend (2009) rappelle l'intérêt du « Treasury only », même dans le cas de la crise financière de 2008.

alors la question des stratégies de sortie. Une fin trop brutale ou prématurée de la politique monétaire non conventionnelle risque de prolonger la crise tandis qu'un soutien prolongé au secteur financier est susceptible d'encourager les intermédiaires financiers à reprendre une stratégie de recherche de rendement, et donc d'expansion excessive d'actifs, répétant ainsi le schéma de la crise financière. Les modèles Megis peuvent éclairer ce débat. Angeloni *et al.* (2010) proposent d'analyser les stratégies de sortie de crise dans un modèle de fragilité financière présenté *supra*. Ils incluent dans ce modèle une politique budgétaire de sorte que la sortie de crise nécessite une coordination entre politiques monétaire et budgétaire.

Leur article souligne la nécessité d'une stratégie de sortie. En effet, si la politique monétaire non conventionnelle se poursuit, la baisse permanente du taux d'intérêt certain qui en résulte incite les banques à collecter davantage de dépôts bancaires puisque leur rémunération baisse. La hausse du ratio dépôts / capital bancaire accroît le risque de *bank run* et donc le risque de faillite bancaire. Les conditions menant à la crise financière de 2007 sont recréées dans un tel scénario.

Au terme de l'examen des différents scénarios envisagés (sortie graduelle *versus* brutale, annoncée *versus* surprise, sortie budgétaire avant la sortie monétaire et vice versa), Angeloni *et al.* soulignent les caractéristiques d'une stratégie de sortie réussie : une politique rapide (mise en œuvre franche, concentrée dans une période courte, stratégie préférée à une mise en œuvre graduelle), une modification durable des objectifs de long terme (un engagement clair sur la stabilité financière pour la politique monétaire). La mise en œuvre brutale de la stratégie de sortie vise à inciter fortement les banques à ajuster rapidement leur passif vers une composition moins risquée.

Lorsque stabilité financière et stabilité de l'inflation relèvent de deux organismes distincts : quelle coordination entre politique monétaire et politique macro-prudentielle ?

Les travaux qui aboutissent aux recommandations que nous avons présentées prenaient pour acquis le principe de non-séparation selon lequel la banque centrale assume la double responsabilité de la stabilité financière et de la stabilité de l'inflation. Or, comme le rappellent Galati et Moessner (2011), la stabilité financière est multidimensionnelle. Au-delà du consensus selon lequel la stabilité financière signifie une réduction de la probabilité d'une crise financière, les objectifs d'un organisme chargé de la stabilité financière incluraient :

- la consolidation d'un système financier robuste aux chocs exceptionnels (« *stress tests* ») ;

- la continuité des services d'intermédiation : paiement, intermédiation de crédit, et assurance (Banque d'Angleterre, 2009) ;

- la lutte contre les sous-estimations du risque inhérentes aux périodes d'expansion (Bruneimer *et al.*, 2009) ou :

- la lutte contre les bulles financières (Landau, 2009).

La politique macroprudentielle est menée à l'aide d'instruments spécifiques (Goodhart, 2011) fondés sur les ratios de fonds propres et les ratios de liquidité. Se pose également la question de la réglementation du secteur du secteur bancaire parallèle (« *shadow banking* ») (Hanson *et al.*, 2011).

Quels que soient les choix retenus en termes de réglementation, un durcissement des contraintes réglementaires contribuera à une restructuration ou à une re-définition des stratégies managériales des intermédiaires financiers. La réponse des acteurs du secteur financier aux modifications de réglementation doit être incluse dans une évaluation des politiques macro-prudentielles dans le cadre d'un modèle Megis. Nous avons évoqué ce point dans notre exposé de la contribution de Gertler, Kiyotaki et Queralto.

Deux autres contributions illustrent l'apport potentiel des modèles Megis pour éclairer ces débats de politique économique.

La première est celle de Levieuge (2009) dans un modèle de Bernanke, Gertler et Gilchrist (BGG) avec capital bancaire. L'auteur évalue l'impact de l'introduction du provisionnement dynamique (prévu par ailleurs par Bâle III) sur la dynamique macroéconomique. Par ce dispositif, la banque procède au provisionnement dès que le crédit est octroyé, de façon à anticiper dans son bilan la perte éventuelle inscrite dans son actif liée à

la probabilité future de défaut de paiement. En revanche, en cas de provisionnement statique, un lien est établi entre le volume de provisions et de crédits octroyés à la même date. La banque n'est pas amenée à anticiper les pertes qu'elle prévoit éventuellement dans le futur.

Le provisionnement dynamique tendrait à réduire la procyclicité inhérente à l'activité d'intermédiation financière : en période d'expansion, l'octroi de crédit serait freiné par la constitution des provisions qui en découlent, provisions qui viendraient modérer l'impact sur le bilan de la banque des pertes sur les crédits enregistrées en période de récession. Le provisionnement dynamique modérerait les effets d'amplification inhérents au canal du capital bancaire. Le modèle de Levieuge (2009) confirme cette intuition avec une réduction substantielle de la volatilité des fluctuations du PIB et de l'inflation, quel que soit le choc considéré. La réduction de la volatilité est constatée par rapport au cas de provisionnement statique ou à l'absence de provisionnement. Le bénéfice de la stabilisation macroéconomique doit être pondéré par le coût associé, lié à une hausse du coût de financement externe pour les entrepreneurs. Le provisionnement dynamique est coûteux pour les banques, coût qu'elles répercutent sur le taux d'intérêt qu'elles appliquent aux crédits.

L'analyse de Levieuge (2009) appelle deux remarques. Tout d'abord, les banques espagnoles étaient soumises à l'obligation de provisionnement dynamique avant la crise, pour autant elles n'ont pas échappé à la crise financière. Une évaluation de la politique macro-prudentielle doit tenir compte de l'ensemble de ses instruments. De plus, le modèle de Levieuge (2009) exclut les faillites bancaires, et donc le risque systémique. Seul un modèle incluant la faillite bancaire à l'équilibre peut constituer un point de départ pertinent pour l'analyse de la stabilité financière.

La seconde contribution est celle d'Angeloni et Faia (2010) qui s'interrogent sur la conduite de la politique monétaire en présence de règles de capital réglementaire (Bâle III). Le ratio de Bâle est considéré comme donné (il n'est donc pas choisi dans le cadre de la politique macroprudentielle). La difficulté de l'exercice réside dans la transposition aussi précise que possible des règles de Bâle dans le modèle macroéconomique, sans procéder à des simplifications excessives. L'analyse d'Angeloni et Faia relève ce défi. L'analyse du ratio de capital réglementaire optimal peut s'avérer fructueuse dans leur modèle puisqu'un ratio de capital plus exigeant peut aggraver les difficultés des banques commerciales mais contribue également à restaurer la confiance des ménages dans le système financier, réduisant la probabilité de panique bancaire. Ces éléments sont pertinents dans les débats actuels sur la politique macro-prudentielle.

Au-delà de l'introduction des outils de la politique macro-prudentielle dans un modèle Megis, il reste à considérer la question de la coordination entre la banque centrale et un organisme indépendant tourné vers la stabilité financière. Un modèle Megis analysant cette question devra s'interroger sur la séquence optimale de la prise de décision (le choix de la politique monétaire avant ou après le choix de la réglementation bancaire, le timing de ce jeu sera crucial dans les résultats). Les modèles Megis ne fournissent pas à ce jour d'éléments de réponse sur ces questions.

* *
*

Les contributions présentées dans cet article explorent des pistes de recherche prometteuses dans le domaine de la modélisation de l'intermédiation financière et de l'interaction entre sphères réelle et financière. Le tableau 2 suggère que les travaux présentés dans cet article ont bien relevé les défis suscités par la crise. Les deux articles qui explorent le canal de la prise de risque (Gertler et al., 2010, et Angeloni et Faia, 2011) constituent à notre sens les contributions les plus significatives car elles placent le risque au cœur de la compréhension de l'activité de l'intermédiaire financier. Elles proposent donc des outils prometteurs pour l'analyse des politiques économiques visant à préserver la stabilité financière.

Ces avancées théoriques doivent cependant être mieux étayées empiriquement.

Tout d'abord, l'évaluation quantitative des modèles proposés n'est pas encore assez précise quant à leur capacité à rendre compte :

- des propriétés cycliques du comportement bancaire (en particulier sur leur ratio d'endettement, leur recours aux émissions d'actions, etc., variables qui sont au centre des nouvelles modélisations). Nous aurions aimé trouver une confrontation systématique des propriétés des modèles aux données disponibles sur le comportement des banques. Mimir (2011) ouvre la voie en ce domaine sur données américaines.

- de la persistance et l'ampleur du ralentissement du PIB dans les pays de l'OCDE. Les modèles prédisent une dynamique macroéconomique qui

n'est pas comparée avec précision aux chiffres de la comptabilité nationale. Or, il s'agit d'un exercice qui a été conduit pour les crises du XX^{e} siècle (cf. le numéro spécial de la *Review of Economic Dynamics*, 2002.)

De plus, la dynamique macroéconomique des modèles est souvent présentée à la suite de chocs financiers. Cela appelle deux remarques :

- il est impossible de distinguer le rôle respectif de l'introduction d'un choc nouveau (choc financier) et de la mise en œuvre d'un nouveau mécanisme de transmission. Il faudrait pouvoir examiner, pour chacun des modèles et de manière systématique, les prédictions du modèle suite à un choc réel dont les effets sont bien connus (tel qu'un choc technologique) afin d'isoler l'effet d'amplification inhérent aux raffinements théoriques proposés.

- les modèles affinant la modélisation du secteur financier proposent différents types de chocs financiers (choc sur la richesse nette des banques commerciales, choc sur la liquidité sur le marché interbancaire, choc sur la prime de risque des agents privés non financiers, choc sur l'incertitude, etc.). La recherche de fondements empiriques rigoureux à ces chocs pourrait faciliter l'identification des aléas les plus pertinents sur les marchés financiers dans la crise récente et donc l'identification des modélisations les plus intéressantes. Les travaux de Bayoumi (2008, 2011) proposent des pistes empiriques intéressantes.

Il est donc difficile d'évaluer la pertinence *quantitative* de la réponse de l'économie à un choc dont l'ampleur n'a pas été calée sur des données.

Enfin, l'apport quantitatif d'un modèle par rapport à ceux de la littérature n'est pas encore bien évalué. En particulier, on s'interroge sur l'impact quantitatif des nouveaux mécanismes décrits dans Gertler et Kiyotaki (2010) par rapport à ceux de Gertler et Karadi (2011) ou Meh et Moran (2010). Gertler *et al.* (2011), par l'introduction d'actions dans le passif de la banque, proposent un modèle qui tend à modérer l'effet d'amplification de Gertler et Kiyotaki (2010). Quel est l'ordre de grandeur de cette modération ? Est-elle si importante ? Cela reste à déterminer.

Une estimation structurelle de l'ensemble de ces modèles permettrait de répondre à ces questions et devrait faire l'objet de travaux futurs. Cet exercice consiste à confronter directement le modèle aux données en estimant les paramètres et les chocs du modèle qui rendent ses prédictions compatibles avec les données. De tels projets de recherche pourraient également contribuer à l'identification d'une politique monétaire robuste à la nature des chocs dans l'économie et au modèle retenu. Il s'agit également d'une étape indispensable dans la compréhension des fluctuations économiques dans la crise récente, alors que des économistes comme Cole (2011) et Ohanian (2010) suggèrent que les frictions financières ne semblent pas avoir joué un rôle déterminant dans la crise, faisant écho aux travaux de Chari *et al.* (2010) qui, à partir de l'examen des données agrégées aux États-Unis, suggèrent que les entreprises s'autofinancent à hauteur de 80 % et remettent en question l'idée même d'un « *credit crunch* ».

Nous n'avons pas évoqué dans cet article les aspects internationaux qui mériteraient un article à part entière. Des études empiriques soulignent l'importance des transferts internationaux d'épargne dans la globalisation de la prise de risque (Brender et Pisani, 2010). Des développements de modèles de type Megis appliqués à la contagion financière à l'échelle internationale ont donc vu le jour (cf. le numéro spécial de l'*European Economic Review,* 2011).

Malgré des avancées majeures, il reste trois directions à explorer (cf. tableau 2). La première viserait à développer la dimension non linéaire dans la dynamique macroéconomique et financière. Dans le modèle de Gertler *et al.* (2010), on s'interroge sur la transition du régime à incertitude modérée à celui caractérisée par une forte incertitude. Les auteurs restent silencieux sur la possibilité du passage, peut-être brutal, d'un régime à l'autre. Les économistes intéressés par les pays émergents sont familiers des dynamiques de type « *boom-bust* » ou « *sudden stop* ». Cette dernière correspond à deux régimes dans l'économie : l'embellie (phase au cours de laquelle les agents ne rencontrent aucune difficulté pour trouver des financements) suivie d'une catastrophe (les agents sont contraints sur leur financement). Cela correspond à une formalisation dans laquelle les agents subissent une contrainte de financement occasionnellement saturée (non saturée en phase d'embellie, brutalement saturée en phase de catastrophe), ce qui donne lieu à des calculs d'une complexité bien supérieure à celle des articles évoqués dans cet article.

Les deux derniers champs de recherche concernent la titrisation et la prise en compte d'une mauvaise information des investisseurs sur les marchés financiers. Les contributions de Dubecq *et al.* (2010), Faia (2011) et Chari *et al.* (2010) explorent ce point. Toutefois, l'impact macroéconomique de ces deux éléments reste à analyser. □

BIBLIOGRAPHIE

Adrian T., Ashcraft A., Boesky H. et Pozsar Z. (2010), « Shadow Banking », *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports*, Staff Report nº 458.

Adrian T. et Shin H. (2010), « Financial Intermediaries and Monetary Economics », *in* B.M. Friedman et M. Woodford (éds.), Handbook of Monetary Economics, vol. 3, pp. 601-650, Elsevier.

Akerlof G.A. et Shiller R. (2009), *Animal Spirits*, Princeton University Press.

Allen F. et Gale D. (2000), « Bubbles and Crises », *Economic Journal*, vol. 110, nº 460, pp. 236-255.

Angeloni I. et Faia E. (2010), « Capital Regulation and Monetary Policy with Fragile Banks », *mimeo*, Goethe University, Frankfurt.

Angeloni I., Faia E. et Winkler R.C. (2010), « Exit Strategies », *mimeo*, Goethe University, Frankfurt.

Banque de France (2009), « La Crise Financière », *Documents et Débats*, nº 2.

Bank of England (2009), « The Role of Macroprudential Policy », *A Discussion Paper*.

Banque Centrale Européenne (2009), *Bulletin Mensuel*, avril.

Bayoumi T. et Darius R. (2011), « Reversing the Financial Accelerator : Credit Conditions and Macro-Financial Linkages », *IMF Working Paper*, nº WP/11/26.

Bayoumi T. et Melander O. (2008), « Credit Matters : Empirical Evidence on U.S. Macro-Financial Linkages », *IMF Working Paper*, nº WP/08/169.

Bernanke B. (2004), « The Great Moderation. Remarks by Governor Ben S. Bernanke at the Meetings of the Eastern Economic Association », Washington DC, 20 février 2004.

Bernanke B. (2009), « The Crisis and the Policy Response », Speech, At the Stamp Lecture, London School of Economics, Londres, 13 janvier 2009.

Bernanke B. et Gertler M. (1995), « Inside the Black Box : The Credit Channel of Monetary Policy Transmission », *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 9, nº 4, pp. 27-48.

Bernanke B., Gertler M. et Gilchrist S. (1999), « The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework », *in* J.B. Taylor et M. Woodford (éds.), Handbook of Macroeconomics, vol. 1, pp. 1341-1393, North-Holland.

Blanchard O., Dell'Ariccia G. et Mauro P. (2010), « Rethinking Macroeconomic Policy », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 42, Issue Supplement s1, pp. 199-215.

Blanchard O. et Galí J. (2007), « Real Wage Rigidities and the New Keynesian Model », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 39, Issue Supplement s1, pp. 35-65.

Blot C. et Timbeau X. (2009), « Du chaos financier au K.O. économique », *Revue de l'OFCE*, nº 110, pp. 149-178, numéro spécial La crise du capitalisme financier.

Borio C. et Zhu H. (2012), « Capital Regulation, Risk-Taking and Monetary Policy : A Missing Link in the Transmission Mechanism ? », *Journal of Financial Stability*, à paraître.

Brender A. et Pisani F. (2010), « La crise de la finance globalisée », *Économie et Statistique*, nº 438-440, pp. 85-104, numéro spécial Aspects de la crise.

Browning M. et Tobacman J. (2007), « Discounting and Optimism Equivalences », *mimeo*, Oxford.

Brunnermeier M. (2009), « Deciphering the Liquidity and Credit Crunch 2007-08 », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 23, nº 1, pp. 77-100.

Buiter W. (2009), « The Unfortunate Uselessness of Most 'State of the Art' Academic Monetary Economics », *mimeo*.

Caballero J. (2010), « Macroeconomics After the Crisis : Time to Deal with the Pretense-of-Knowledge Syndrome », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 24, nº 4, pp. 85-102.

CAE (2002), *La Banque centrale européenne*, P. Artus et C. Wyplosz (éds.), Rapport, Conseil d'Analyse Économique.

CAE (2008), *La crise des subprimes*, P. Artus, J.-P. Betbèze, C. de Boissieu, et G. Capelle-Blancard (éds.), Rapport, Conseil d'Analyse Économique.

CAE (2011), *Banques centrales et stabilité financière*, J. Betbèze, C. Bordes, J. Couppey-Soubeyran et D. Plihon (éds.), Rapport, Conseil d'Analyse Économique.

Cagetti M. (2003), « Accumulation over the Life Cycle and Precautionary Saving », *Journal of Business and Economic Statistics*, vol. 21, nº 3, pp. 339-353.

Calza L., Monacelli T. et Stracca L. (2009), « Housing Finance and Monetary Policy », *ECB Working Paper*, nº 1069.

Capelle-Blancard G. et Couppey-Soubeyran J. (2003), « Le financement des agents non financiers en Europe : le rôle des intermédiaires financiers demeure prépondérant », *Économie et Statistique*, nº 366, pp. 63-95.

Carlstrom C. et Fuerst T. (1997), « Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations : A Computable General Equilibrium Analysis », *American Economic Review*, vol. 87, nº 5, pp. 893- 910.

Carlstrom C. et Fuerst T. (1998), « Agency Cost and Business Cycles », *Economic Theory*, vol. 12, nº 3, pp. 583-597.

Carlstrom C., Fuerst T. et Paustian M. (2010), « Optimal Monetary Policy in a Model with Agency Costs », *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 42, Issue Supplement s1, pp. 37-70.

Carroll C. (2000), « Requiem for the Representative Consumer ? Aggregate Implications of Microeconomic Consumption Behavior », *American Economic Review*, vol. 90, nº 2, pp. 110-115.

Chari V., Christiano L. et Kehoe P. (2008), « Facts and Myths About the Financial Crisis of 2008 », *Working Paper*, Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department, nº 666, Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Chari V., Shourideh A. et Zetlin-Jones A. (2010), « Damage Control ? Analyzing Policies to Repair Credit Markets », *Economic Policy Paper*, nº 10-5, Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Chatelain J.-B. et Tiomo A. (2003a), « Monetary Policy and Corporate Investment in France », *in* Angeloni I., Kashyap A. et Mojon B. (éds.), Monetary Policy Transmission in the Euro Area, Cambridge University Press, pp. 187-197.

Chatelain J.-B., Generale A., Hernando I., Vermeulen P. et von Kalckreuth U. (2003b), « Firm Investment and Monetary Policy Transmission in the Euro Area », *in* Angeloni I., Kashyap A. et Mojon B. (éds.), Monetary Policy Transmission in the Euro Area, Cambridge University Press, pp. 133-161.

Christensen I. et Dib A. (2008), « The Financial Accelerator in an Estimated New Keynesian Model », *Review of Economic Dynamics*, vol. 11, nº 1, pp. 155-178.

Christiano L., Ilut C., Motto R. et Rostagno M. (2010), « Monetary Policy and Stock Market Booms », *NBER Working Paper*, nº 16402.

Christiano L., Motto R. et Rostagno M. (2010), « Financial Factors in Economic Fluctuations », *ECB Working Paper*, nº 1192.

Cole H. (2011), « Discussion of Gertler and Karadi : A Model of Unconventional Monetary Policy », *Journal of Monetary Economics*, vol. 58, nº 1, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy : The Future of Central Banking, pp. 35-38.

Cúrdia V. et Woodford M. (2010), « Conventional and Unconventional Monetary Policy », *The Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, vol. 92, nº 4, pp. 229-264.

De Fiore F., Teles P. et Tristani O. (2011), « Monetary Policy and the Financing of Firms », American Economic Journal : Macroeconomics, vol. 3, nº 4, pp. 112-142.

De Graeve F. (2008), « The External Finance Premium and the Macroeconomy : US Post-WWII Evidence », *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 32, nº 11, pp. 3415-3440.

De Grauwe P. (2009), « Animal Spirits and Monetary Policy », *CESifo Working Paper*, nº 2418, CESifo.

Diamond D. et Rajan R. (2000), « A Theory of Bank Capital », *Journal of Finance*, vol. 55, nº 6, pp. 2431-2465.

Dubecq S., Mojon B. et Ragot X. (2010), « Fuzzy Capital Requirements, Risk-Shifting and the Risk Taking Channel of Monetary Policy », *mimeo*, Banque de France.

European Economic Review (2011), *Special Issue : Advances in International Macroeconomics : Lessons from the Crisis*, édité par M. Devereux, R. Kollmann et W. Roeger, vol. 55, nº 3, pp. 307-442.

Faia E. (2011), « Credit Risk Transfers and the Macroeconomy », *Kiel Working Paper*, nº 1677, Kiel Institute for the World Economy.

Faia E. et Monacelli T. (2005), « Optimal Monetary Policy Rules, Asset Prices and Credit Frictions », *CEPR Discussion Paper*, nº 4880, CEPR.

Galati G. et Moessner R. (2011), « Macroprudential Policy - a Literature Review », *BIS Working Papers*, nº 337, BIS.

Galí J. (2002), « New Perspectives on Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle », NBER Working Paper, nº 8767, et in M. Dewatripont, L. Hansen et S. Turnovsky (éds.), Advances in Economics and Econometrics, Eighth World Congress, Volume III (2003), pp. 151-197, Cambridge University Press.

Gelain P. (2010), « The External Finance Premium in the Euro Area : A Dynamic Stochastic General Equilibrium Analysis », *North American Journal of Economics and Finance*, vol. 21, nº 1, pp. 49-71.

Gertler M. (2010), « Banking Crises and Real Activity : Identifying the Linkages », *International Journal of Central Banking*, vol. 6, nº 34, pp. 125-135.

Gertler M. et Karadi P. (2011), « A Model of Unconventional Monetary Policy », *Journal of Monetary Economics*, vol. 58, nº 1, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy : The Future of Central Banking, pp. 17-34.

Gertler M. et Kiyotaki N. (2010), « Financial Intermediation and Credit Policy in Business Cycle Analysis », *in* B. Friedman et M. Woodford (éds.), Handbook of Monetary Economics, vol. 3, pp. 547-599, Elsevier.

Gertler M., Kiyotaki N. et Queralto A. (2010), « Financial Crises, Bank Risk Exposure and Government Financial Policy », *mimeo*, New York University.

Ghironi F., Iscan T. et Rebucci A. (2008), « Net Foreign Asset Positions and Consumption Dynamics in the International Economy », *Journal of International Money and Finance*, vol. 27, nº 8, pp. 1337-1359.

Gilchrist S. et Zakrajsek E. (2012), « Credit Spreads and Business Cycle Fluctuations », *American Economic Review*, vol. 102, nº 4, pp. 1692-1720.

Goodfriend M. (2009), « Central Banking in the Credit Turmoil : An Assessment of Federal Reserve Practice », *mimeo*, Carnegie Mellon University et NBER.

Goodhart C. (2011), « La supervision macro-prudentielle », *in* J. Betbèze, C. Bordes, J. Couppey-Soubeyran et D. Plihon (éds.), Banques Centrales et Stabilité Financière, Rapport, Conseil d'Analyse Économique, pp. 295-316.

Hanson S., Kashyap A. et Stein J. (2011), « A Macroprudential Approach to Financial Regulation », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 25, nº 1, pp. 3-28.

Iacoviello M. (2005), « House Prices, Borrowing Constraints and Monetary Policy in the Business Cycle », *American Economic Review*, vol. 95, nº 3, pp. 739-764.

Iacoviello M. (2010), « Housing in DSGE models : Findings and New Directions », *in* O. DeBandt, T. Knetsch et J. Penalosa (éds.), Housing Markets In Europe : A Macroeconomic Perspective, pp. 3-18, Springer-Verlag, Berlin.

Iacoviello M. et Neri S. (2010), « Housing Market Spillovers : Evidence from an Estimated DSGE Model », *American Economic Journal : Macroeconomics*, vol. 2, nº 2, pp. 125-164.

IMF (2008), « The Changing Housing Cycle and the Implications for Monetary Policy », *in* World Economic Outlook, IMF, pp. 103-132.

IMF (2009), *Global Financial Stability Report*, Responding to the Financial Crisis and Measuring Systemic Risks, IMF.

Kannan P. (2010), « Credit Conditions and Recoveries from Recessions Associated with

Financial Crises », *IMF Working Paper*, nº WP/10/83.

Kiyotaki N. et Moore J. (1997), « Credit Cycles », *Journal of Political Economy*, vol. 105, nº 2, pp. 211-248.

Krusell P. et Smith A. (1998), « Income and Wealth Heterogeneity In the Macroeconomy », *Journal of Political Economy*, vol. 106, nº 5, pp. 867-896.

Landau J.-P. (2009), « Bubbles and Macro Prudential Supervision », Remarks by M. J.-P. Landau, Deputy Governor of the Bank of France, at the Joint Conference on « The Future of Financial Regulation », Banque de France, 28 janvier 2009.

Lawrance E. (1991), « Poverty and the Rate of Time Preference : Evidence from Panel Data », *Journal of Political Economy*, vol. 99, nº 1, pp. 54-77.

Leamer E.E. (2007), « Housing IS the Business Cycle », *NBER Working Paper*, nº 13428.

Levieuge G. (2005), « Les banques comme vecteurs et amplificateurs des chocs financiers : le canal du capital bancaire », *Économie internationale*, nº 104, 2005/4, pp. 65-95.

Levieuge G. (2009), « The Bank Capital Channel and Counter-Cyclical Prudential Regulation in a DSGE Model », *Recherches économiques de Louvain*, vol. 75, nº 4, pp. 425-460.

Meh C. et Moran K. (2010), « The Role of Bank Capital in the Propagation of Shocks », *Journal of Economic Dynamics and Control*, vol. 34, nº 3, pp. 555-576.

Mésonnier J. (2005), « Capitalisation bancaire et transmission de la politique monétaire : une revue », *mimeo*, Banque de France.

Miller M. et Stiglitz J. (2010), « Leverage and Asset Bubbles : Averting Armageddon with Chapter 11 ? », *NBER Working Paper*, nº 15817.

Mimir Y. (2011), « Financial Intermediaries, Leverage Ratios and Business Cycles », *mimeo*, University of Maryland.

Ohanian L. (2010), « The Economic Crisis from a Neoclassical Perspective », *Journal of Economic Perspectives*, vol. 24, nº 4, pp. 1-24.

Queijo von Heideken V. (2008), « How Important Are Financial Frictions in the US and the Euro Area », *Sveriges Riksbank Working Paper Series*, nº 223.

Rajan R. (2005), « Has Financial Development Made the World Riskier ? », *NBER Working Paper*, nº 11728.

Review of Economic Dynamics (2002), *Special Issue : Great Depressions of the 20th Century*, édité par T. J. Kehoe et E. C. Prescott, vol. 5, nº 1, pp. 1-236.

Solomon B. (2010), « Firm Leverage, Household Leverage and the Business Cycle », *mimeo*, UQAM.

Stock J. et Watson M. (2003), « Has the Business Cycle Changed and Why ? », *in* M. Gertler et K. Rogoff (éds.), NBER Macroeconomics Annual 2002, vol. 17, pp. 159-230.

Taylor J. et Wieland W. (2009), « Surprising Comparative Properties of Monetary Models : Results from a New Data Base », *NBER Working Paper*, nº 14849.

Wickens M. (2009), « What's Wrong with Modern Macroeconomics ? Why its Critics Have Missed the Point », Prepared for the Conference « What's Wrong with Modern Macroeconomics », Munich, 6-7 novembre 2009.