

CHEIKH TIDIANE NDOUR

Université Cheikh Anta Diop de Dakar, Sénégal
ndourse@outlook.com

MOUHAMADOU BAMBA DIOP

Ministère de l'Economie, du Plan et de la Coopération du Sénégal
Direction Générale de la Planification et des Politiques Economiques, Sénégal

RATIO OPTIMAL DE LA GARANTIE DE CRÉDIT

Résumé : La mise sur place d'un fond de garantie est une option permettant aux États d'assurer un financement pérenne des Petites et Moyennes Entreprises (PME). L'asymétrie d'information entre les prêteurs et emprunteurs et l'absence de garantie sont entre autre les principales causes du rationnement du crédit. Dans cet article, on s'intéresse, dans un premier temps, aux facteurs qui explique le ratio optimal de la garantie de crédit. L'analyse des résultats du modèle théorique montrent que le niveau de la garantie optimale dépend de l'objet du gouvernement en termes de cible de crédit, de la stabilité financière des banques et de l'environnement économique. En outre, à partir d'un Modèle vectoriel à Correction d'erreur, nous avons cherché la réponse du risque de défaut de crédit suite à un choc non anticipé de la croissance économique, de la dette publique, du taux d'inflation, de la disponibilité monétaire (masse monétaire), du taux d'intérêt, des prêts des banques et des fonds propres des banques. Les résultats ont montré un effet positif du risque de défaut suite à un choc sur l'inflation, sur la croissance de la masse monétaire. L'effet est négatif suite à un choc sur la croissance économique, des fonds propres, de la dette publique et des prêts.

Mots-clés : garantie de crédit, banque.

JEL Classifications : H81, G21.

OPTIMAL RATIO OF CREDIT GUARANTEE IN SENEGAL

Abstract : The establishment of a guarantee fund is an option allowing States to ensure sustainable financing for Small and Medium-sized Enterprises (SMEs). The asymmetry of information between lenders and borrowers and the lack of collateral are, among other things, the main causes of credit rationing. In this article, we first look at the factors that explain the optimal ratio of the credit guarantee. The analysis of the results of the theoretical model shows that the level of the optimal guarantee depends on the purpose of the

government in terms of credit target, the financial stability of the banks and the economic environment. In addition, from an Error Correction Vector Model, we looked for the credit default risk response following an unanticipated shock of economic growth, public debt, inflation, monetary availability (money supply), interest rate, bank loans and banks' own funds. The results showed a positive effect of the risk of default following a shock on inflation, on the growth of the money supply. The effect is negative following a shock on economic growth, equity, public debt and loans.

Keywords : loan guarantee, bank.

Introduction

Les Petites et Moyennes Entreprise (PME) jouent un rôle primordial dans les économies africaines en générale et l'économie sénégalaise en particulier. Il existe un large consensus sur leur impact positif en termes de contribution à la croissance économique, à la création d'emplois, à la réduction de la pauvreté et à l'accroissement des échanges commerciaux (Banque Mondiale, 2008 ; Bass & Schrooten, 2006 ; Beck et al., 2005). Au Sénégal, le segment des PME représente environ 90% du tissu économique (entreprises privées)¹. Ils ont contribué à hauteur de 20% du Produit Intérieur Brut (PIB) en 2012 et 33% en 2015. La proportion des emplois créés par les PME est estimée à 40% en 2012 et 42% en 2015. Sur le chiffre d'affaire total national 36% sont fournis par les PME. Ce secteur à forte valeur ajoutée reste caractérisé par la prédominance des activités informelles, des difficultés d'accès à la commande publique et par un taux de mortalité à la naissance élevé de l'ordre de 60%².

Malgré leurs potentialités importantes, pour le bon fonctionnement de l'économie, les PME font face à des problèmes d'accès au crédit, liés à des difficultés d'obtention de garantie, auprès des institutions financières. L'enquête réalisée par la Banque Mondiale en 2007, sur un échantillon élargi à 506 entreprises, montre que 19,77% des entreprises sénégalaises ont accès à des sources formelles de financement. Dans ce même sciage, l'étude sur l'évaluation du climat des investissements au Sénégal (2014) fait part d'un ratio d'autofinancement de 71,9% ; ceci est caractérisé par un faible taux d'épargne intérieure correspondant à 8,1% sur la même période. Le volume total de crédits bancaires accordés aux entreprises s'établit à 2573,4 milliards. Ce montant reste très faible lorsqu'il est comparé à celui de la Corée du Sud, où le secteur bancaire finance 138% du PIB. Le secteur de la micro

¹ Direction des PME, accédé en septembre 2016. La Direction des PME, est chargée de mettre en œuvre la politique de l'Etat du Sénégal en matière de développement des PME, d'élaborer la stratégie de promotion et d'encadrement des PME et de contribuer à l'amélioration de l'environnement des PME par la mise en place d'un cadre législatif et réglementaire, fiscal et financier, de nature à favoriser leur développement.

² Banque Africaine de Développement, accédé en septembre 2016.

finance en forte expansion participe faiblement au financement de l'économie ; le volume total de crédits accordés est estimé à 1294 milliard de FCFA, soit 0,40% du PIB. Le montant des collatéraux exigés par les institutions de crédit reste très élevé. Il représente en moyenne plus de 271,7% du montant du crédit sollicité au Sénégal et 55,9% en Côte d'Ivoire. L'absence de garantie constitue 51% des causes de rejets des demandes de crédits des PME. D'une manière générale, le taux global de rejets de ces demandes est estimé à 80%.

Néanmoins, il existe d'importantes réformes mises en œuvre par les autorités publiques pour permettre aux PME sénégalaises de faire face aux contraintes liées au faible accès au financement bancaire. En 2014, on a noté la création d'un Fonds de Garantie des Investissements Prioritaires (FONGIP) qui se fixe comme objectif principal la promotion pour le développement des PME. Entre 2014 et 2015, plus de 8,23 milliards de FCFA ont été investis par le FONGIP. L'agro-industrie et le secteur des textiles sont les principaux pourvoyeurs de ces fonds avec respectivement 33% et 19%³.

Dans la littérature théorique, il existe une croyance certaine à l'impact positif de la mise en œuvre d'un système de garantie de crédit sur l'accès au crédit formel des PME. Le système de la garantie de crédit existe depuis plusieurs dizaines d'années dans le monde. Il permet de rendre attractif les crédits sollicités en facilitant la mise en place d'un mécanisme de partage de risque lié à l'opération de prêt. La garantie de crédit peut aussi permettre d'augmenter le montant des crédits sollicités en dépit même des contraintes d'existence de collatéral. Il peut, enfin, constituer un bon mécanisme permettant de sectionner et de favoriser les demandes de prêts de qualité (Zander, Miller, & Mhlanga, 2013). De par son efficacité, le système de crédit garanti fait partie des mesures les plus acceptées (Tunahan & Dizkirici, 2012 ; Chan & Sung, 2011).

Le rôle, la performance et l'impact de la garantie de crédit sont les axes les plus examinés dans la littérature (Tunahani & Dizkirici, 2012 ; Saldana, 2000). Cependant, il existe peu de travaux empiriques cherchant les déterminants du ratio optimal de la garantie de crédit, à savoir les facteurs macroéconomiques, les caractéristiques spécifiques aux banques et la politique du gouvernement. Ce papier a pour objectif de déterminer ces facteurs et de voir les éléments les plus significatifs expliquant le risque de défaut de crédit des banques. Parmi les facteurs qui expliquent le ratio de la garantie de crédit figure le risque de défaut. Il s'agira en outre de déterminer l'impact des variables macroéconomiques et des variables relatives à la situation financière des banques sur le risque de défaut de crédit. Nous utilisons une série longue sur la période 1980-2015; les données sont estimées à l'aide d'un Modèle Vectoriel à Correction d'Erreur (MVCE). Les résultats des estimations montrent un impact négatif et significatif d'un choc non anticipé de la croissance économique,

³ FONGIP accédé en septembre 2015.

du ratio total des prêts sur total des dépôts, des fonds propres de la banque, de la dette publique en pourcentage du PIB et d'un effet positif d'un choc sur la croissance de masse monétaire, sur le taux d'intérêt et sur l'inflation.

La suite de ce papier est organisée comme suit. La section 2 offre quelques faits stylisés. La section 3 fait un tour d'horizon de la littérature théorique et empirique. La section 4 donne le modèle théorique et empirique. La section 4 fournit les résultats des simulations. La section 5 présente la conclusion.

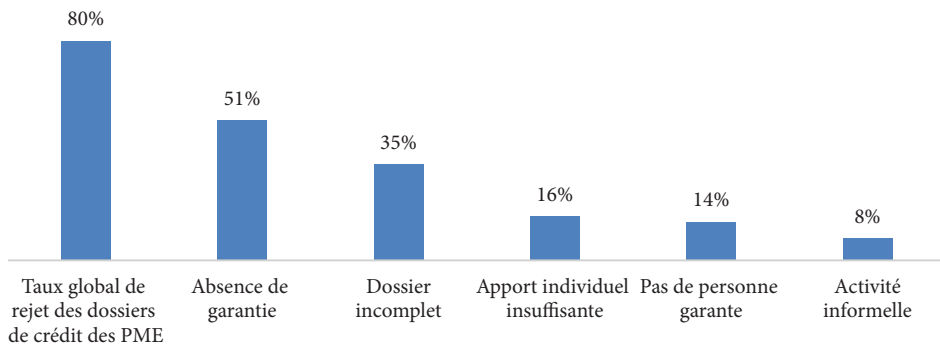
1. Regard sur le système de la garantie de crédit

Il existe un important arsenal juridique et politique pour la mise en place d'organismes chargés de garantir les crédits des PME. En 2003, l'Union Economique Monétaire Ouest Africain (UEMOA) recommandait à ses États membres un programme d'actions pour la promotion et le financement des PME. Pour cela, la mise en place d'un fonds de garanties dédié aux PME a été préconisée⁴. Au Sénégal, le FONGIP fut créé en 2014 avec pour objectif de faciliter aux porteurs de projets l'accès au crédit à un coût raisonnable⁵. La mission du FONGIP est donc de faciliter l'accès au crédit des PME, de réduire le coût des financements, de réduire au maximum les risques de défaut, de construire une relation de confiance entre les PME et les banques et de créer des entreprises et des emplois durables.

Pour son fonctionnement, le FONGIP dispose de deux mécanismes de garantie. La première est une garantie individuelle qui est un mécanisme d'octroi au cas par cas, après étude du dossier de financement présenté par la banque, qui s'est positionnée elle-même favorable sur la demande de son client. Ainsi, la décision du FONGIP se matérialise par une notification de garantie adressée à la banque, comportant les conditions de son intervention. La seconde est une garantie de portefeuille dont l'objectif est de permettre à la banque partenaire de ne plus individualiser le risque, mais de le répartir à travers un portefeuille sur plusieurs dossiers de même nature. En effet, l'ensemble de ces actions a permis de mobilisé un total de crédit estimé à 8,23 milliards de CFA en 2015 contre 9,88 milliards en 2014.

⁴ Le Programme d'action pour la promotion et le financement des PME de l'UEMOA est une déclinaison des politiques industrielles communes (PIC). Il vise la création de mécanismes de financement adaptés et un environnement favorable à la promotion et au développement de PME/PMI performantes, dynamiques et compétitives. De façon spécifique, le programme cherche à améliorer l'accès au financement des PME, à mettre en place un environnement global, incitatif et cohérent, à améliorer la gestion des PME, par la création de structures, d'outils et d'instruments de financement, adaptés à la PME et à mettre en place un dispositif d'appui direct pour les PME, concourant à la croissance des activités dans les secteurs identifiés.

⁵ Au Sénégal, une loi de 2008 relative à la promotion et au développement des PME préconisait la création d'un fonds de garantie par l'État.



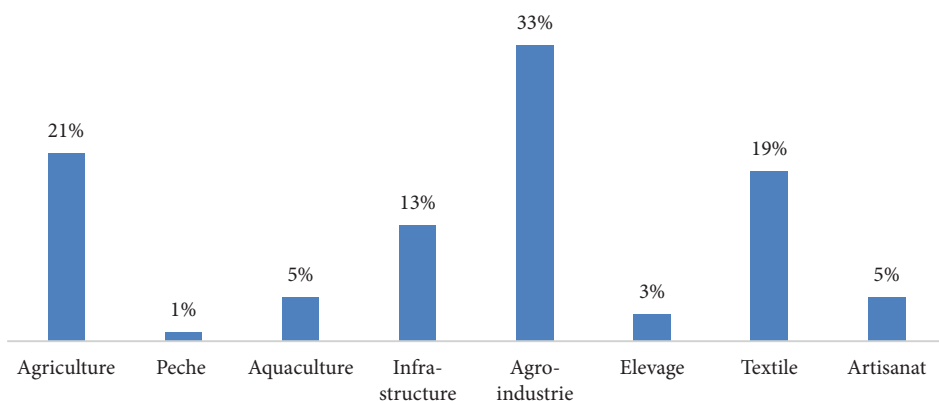
Graphique 1. Causes de rejets des demandes de crédits

Source : (Direction des PME, 2014).

Malgré cette volonté à réussir le pari du développement du secteur privé, le nombre de rejet des demandes de crédit reste relativement important. Au total, 80% de ces demandes ont été rejetées (graphique 1).

L'analyse des résultats révèle que les entreprises sénégalaises sont confrontées beaucoup plus à un problème de disponibilité de garantie. En effet, la proportion des rejets due à l'absence de garantie est estimée à 51%. En outre, l'analyse montre que l'asymétrie d'information liée aux dossiers incomplets constitue la seconde source principale des rejets représentant plus de 35%. Enfin les autres causes de rejets non moins importantes sont liées à l'insuffisance de l'apport pour 16%, l'absence de personne garante pour 14% et l'exercice d'une activité informelle pour 8%.

La répartition des dossiers de garantie par secteur atteste une préférence pour l'agriculture et l'agro-industrie. En effet, plus de 54% des dossiers approuvés par le fond de garantie concerne l'agro-industrie et l'agriculture (graphique 2). Ce résultat

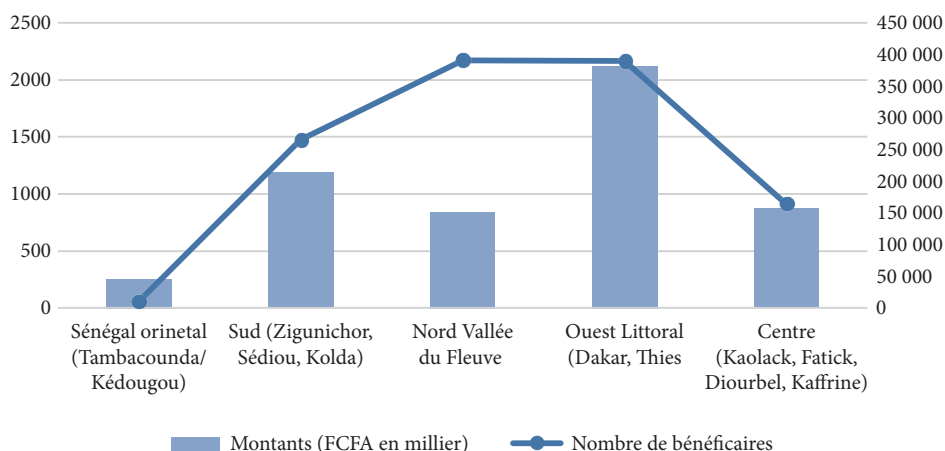


Graphique 2. Répartition des fonds de garantie par secteur d'activité

Source : (FONGIP, 2016).

pourrait s'expliquer entre autre par l'importance que le gouvernement accorde à ce secteur stratégique.

Une analyse des résultats permet également de constater que le secteur de la pêche et de l'élevage bénéficient moins de ces garanties de crédit. Ces résultats traduisent les difficultés que connaissent ces secteurs pour émerger pleinement. En ce qui concerne la répartition de ces fonds, nous pouvons noter des disparités entre les zones (graphique 2). Les disparités sont plus marquées entre la zone est et la zone ouest.



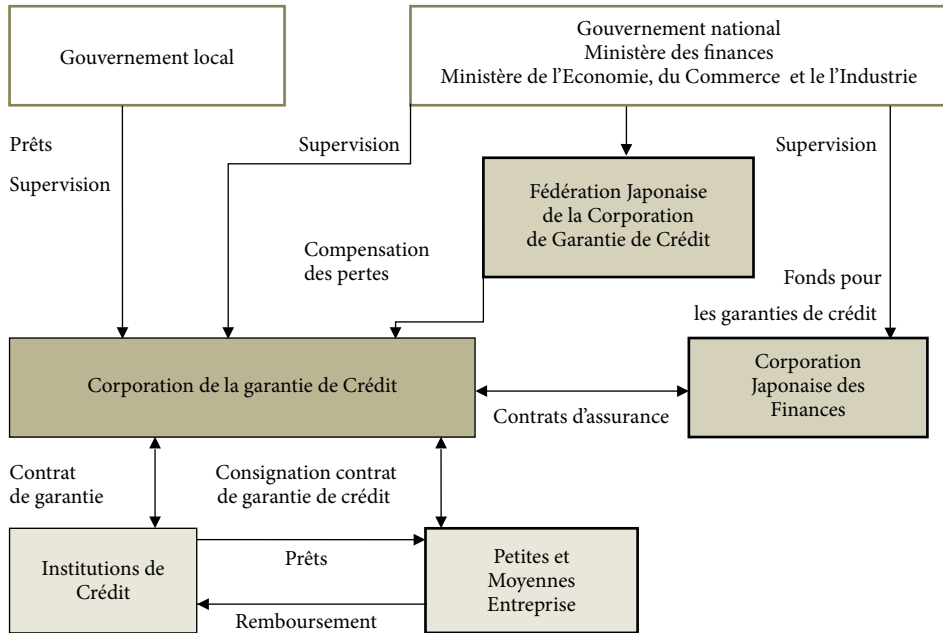
Graphique 3. Montant de garantie de crédit par zone

Source : (FONGIP, 2016).

La graphique 3 atteste que la zone du littoral a le plus bénéficié des fonds du FONGIP suivie de la zone Sud. Concernant le nombre de bénéficiaire, le graphique fait part d'une préférence de l'ouest du littoral. En comparaison avec le fonctionnement des autres institutions de garantie dans le monde, le FONGIP devra s'inspirer de celui du Japon⁶. En effet, le Japon a réussi à mettre en place un système efficace de garantie de crédit (graphique 4).

Dans son fonctionnement, le gouvernement national fournit des subventions à la société et à la fédération japonaise de garantie de crédit. En outre, il octroie des fonds de crédit d'assurance à la société japonaise de finance qui assure les contrats. Le gouvernement local pour sa part fournit des prêts et crédits à la société de garantie de crédit. En 2013, plus d'un millions de PME sur un total de 3,6 millions d'entreprises ont bénéficié d'une garantie de la société, soit une couverture de 37,9%.

⁶ La société de crédit garantie est fondée en 1937 par le ministère des finances à travers le ministère de l'économie, du commerce et le gouvernement local.



Graphique 4. Schéma de la garantie de crédit au Japon

Source : (Fédération Japonaise de la Corporation de la Garantie de Crédit, 2014).

2. Revue de la littérature

Le point de départ de l'analyse théorique des problèmes liés au rationnement du crédit repose sur les travaux de Stiglitz et Weiss (1981)⁷. Face à une situation d'asymétrie d'information, certaines banques ont tendance à augmenter les taux d'intérêt pour juger la motivation de l'emprunteur. Néanmoins, le taux d'intérêt n'est pas le meilleur instrument de régulation face à une asymétrie d'information. En face d'une demande excédentaire de fonds, l'augmentation des taux d'intérêt pourrait réduire le taux de rendement attendu étant donné que la probabilité de défaillance augmenterait. En effet, des taux d'intérêt plus élevés réduisent la pro-

⁷ Le rationnement du crédit existe lorsque certains emprunteurs obtiennent des prêts tant dis que d'autres n'en obtiennent pas, même s'ils sont prêts à payer le taux d'intérêt que les prêteurs demandent, même plus élevé et/ou de fournir plus de biens en garantie. La demande de crédit est supérieure à l'offre de crédit, l'ajustement s'effectue par les quantités (Bester, 1987).

Stiglitz et Weiss (1981), il y a rationnement du crédit lorsque l'emprunteur est disposé à accepter les conditions de prêt établies par le prêteur et que le prêt lui est toutefois refusé ou bien, il y a un rationnement du crédit lorsque certains emprunteurs voient leur demande de crédit refusée, même si les fournisseurs de fonds disposent suffisamment de ressources.

portion d'emprunteurs à faible risque et des taux d'intérêt plus élevés incitent les emprunteurs à utiliser des techniques plus risquées.

Nous avons fait valoir que les garanties et autres dispositifs de rationnement sans prix n'élimineraient pas la possibilité d'un rationnement du crédit. L'augmentation des exigences en matière de garantie rend les emprunteurs moins disposés à prendre des risques, ce qui accroît le rendement pour la banque. D'autre part, l'augmentation des exigences en matière de garantie peut avoir un impact négatif sur la composition des candidats. Même si tous les individus remplissaient les mêmes fonctions d'utilité et faisaient face aux mêmes opportunités d'investissement, les individus les plus riches seraient disposés à offrir davantage de garanties et entreprendraient des projets plus risqués que les individus moins riches si l'aversion pour le risque absolu diminuait. En outre, si l'accumulation importante de richesses est le résultat de la prise de risque plus de la chance, une fraction disproportionnée des très fortunés

La nouvelle théorie sur l'économie industrielle place les problèmes d'agence au cœur du phénomène de rationnement du crédit. En effet, cette asymétrie d'information constatée sur le marché du crédit peut être la cause principale du rationnement du crédit (Pettit & Singer, 1985 ; ADB, 2013 ; Craig, Jackson, & Thomson, 2008). Dès lors, le rationnement du crédit peut résulter d'une asymétrie d'information entre le principal et l'agent. En outre, il peut être lié au coût élevé de la recherche d'information sur l'agent.

Dans les relations entre principal et agent, l'entrepreneur est motivé par la rentabilité des capitaux empruntés. Le Prêteur pour sa part évalue la solvabilité et le respect des engagements de l'emprunteur. Ainsi, l'attention apportée à la capacité de remboursement incite la banque à se protéger contre le risque de défaut entraînant différents coûts d'agence. En effet, les coûts élevés poussent la banque au rationnement quantitatif. Dès lors, il s'explique par une divergence d'intérêt entre emprunteurs et prêteurs. En outre, Williamson (1987) souligne que la banque est capable pour chaque projet d'estimer le risque de défaut de remboursement mais de façon ex-post elle peut être dans l'incapacité connaître la rentabilité réelle des projets du débiteurs. Les coûts excessifs de surveillance débouchent souvent sur le rationnement du crédit (Tirole, 2006).

En présence d'asymétrie d'information, les banques peuvent prendre le taux d'intérêt comme signal ; plus l'entreprise est disposée à payer un taux d'intérêt élevé, plus son risque de défaut est grand. Toutefois, certaines entreprises sont écartées du marché du crédit, quel que soit le niveau du taux d'intérêt, lorsqu'elles présentent trop de risque ou lorsqu'il est difficile d'évaluer leurs risques. Dans la pratique pour se prémunir du risque de défaut de remboursement, les banques peuvent exiger une garantie. Cette demande de collatéral entraîne un rationnement quantitatif beaucoup plus élevé des PME comparées aux grandes entreprises. A cela s'ajoute le risque élevé de défaut des PME et les imperfections du marché du crédit (ADB, 2013 ; Shim, 2006).

La littérature empirique atteste que les PME ne sont pas à connaître ce problème de rationnement du crédit. Les grandes entreprises aussi connaissent ce phénomène. En effet, les travaux de Beck, Klapper et Mendoza (2008) ont tenté une évaluation de la valeur du collatéral exigé par les banques. Ainsi, pour les pays en voie de développement, le coût du collatéral reste relativement important représentant en moyenne 150% du prêt sollicité.

La mise en place d'un mécanisme de crédit-garantie a occasionnée ces dernières décennies beaucoup d'attention. Le nombre de PME a augmenté et leur taille s'est agrandie (ADB, 2013). Le schéma de garantie de crédit constitue dès lors un instrument permettant aux Etats de résoudre les problèmes d'aléa moral et de sélection adverse auxquels les prêteurs en les débiteurs font face. Toutefois, les effets bénéfiques, sur l'économie en général et sur les PME en particulier, sont nombreux. Au Canada, Riding et Haines (2001) montre que le schéma de garantie de crédit à favoriser l'innovation des PME, la croissance économique et la survie des nouvelles entreprises.

Kang et Hesmati (2008) ont attesté que l'institution d'un fonds de garantie de crédit en Corée a entraîné une augmentation de la croissance du commerce et de la taille des firmes. Néanmoins, il n'a pas amélioré considérablement la création d'emplois des entreprises. En Californie sur les 1166 entreprises qui ont bénéficié du système de crédit-garantie sur la période 1990-1996, l'étude réalisée par Bradshaw (2002) a montré que le niveau d'emploi dans ce secteur a augmenté considérablement de 40% et faisant accroître les taxes de 25,5 milliards de dollars pour un coût d'investissement du programme de 13 milliards de dollars.

En faisant le focus sur la détermination du montant de la garantie, certains travaux se sont intéressés aux facteurs expliquant le risque de défaut de crédit. Au niveau macroéconomique, le produit intérieur brut, l'inflation, la masse monétaire et le taux d'intérêt ont des effets sur le défaut de crédit (Grenidge & Grosvenor, 2010 ; Yoshino & Taghizadeh-Hesary, 2016 ; Salas & Saurina, 2002). Au niveau microéconomique, le montant du prêt et ses conditions d'octroi impactent le risque de défaut de crédit. En outre, le risque de défaut de crédit peut s'expliquer par des facteurs internes liés au fonctionnement des banques (Bercoff & Grimard, 2002). Il s'agit notamment de la taille de la banque et le pouvoir de marché, du montant du refinancement auprès de la banque centrale et du montant des compensations perçues des banques partenaires.

Salas et Saurina (2002) ont montré que le PIB réel, la taille de la banque et le pouvoir de marché expliquent la variation de la non performance des prêts. Yoshino et Taghizadeh-Hesary (2016) montrent que le ratio de risque de défaut des prêts dépend de facteurs macroéconomiques (PIB, masse monétaire, le taux d'inflation) et des variables liées aux banques telles que le ratio crédit reçus à la banque centrale sur le total des dépôts de la banque, le montant des billets et pièces rapporté au total des dépôts, le montants des compensations reçues des banques partenaires sur le total des dépôts de la banque.

3. Méthodologie et données

Dans cette section, nous développons un modèle théorique cherchant à déterminer les facteurs qui expliquent le niveau de la garantie de crédit. Dès lors, il est possible de différencier trois grandes composantes à savoir les variables macroéconomiques, l'objectif du gouvernant et les conditions spécifiques aux banques. En effet, pendant les situations économiques difficiles, la garantie de crédit devrait être donnée que le risque de défaut s'accroît. Toutefois, elle devrait être différente selon la santé financière de l'institution de crédit.

3.1. Fonction objective du gouvernement

La fonction objective du gouvernement peut être représentée par l'équation 1 :

$$U = w_1(L - L^*) + w_2(\rho - \rho^*) \quad (1)$$

où : U représente la fonction objective du gouvernement. L'équation montre que le gouvernement se fixe deux objectifs pour déterminer le ratio optimal de la garantie de crédit. Le premier objectif du gouvernement consiste à stabiliser le montant des crédits des banques aux PME ($L - L^*$). L est le montant des crédits des institutions de crédit aux PME et L^* est le montant de crédit désiré de ces entreprises. Le deuxième objectif du gouvernement consiste à fixer le risque de défaut au niveau souhaité ($\rho - \rho^*$), avec ρ le risque de défaut constaté et ρ^* le risque de défaut désiré. W_1 et W_2 sont les poids que donne le gouvernement à chaque objectif. W_1 est le poids pour la stabilisation des prêts et W_2 est le poids à la réduction du risque de défaut.

$L^* = (1 + \alpha) L_{t-1}$ où α est le taux de croissance désiré du montant des prêts par le gouvernement. $\rho^* = (1 - \beta)\rho_{t-1}$, où β représente le changement du ratio de défaut comparé à l'année précédente.

La fonction de demande de crédit de l'équation 1 est donnée par :

$$L = l_0 - l_1 r_1 + l_2 Y \quad (2)$$

l_0 est la demande autonome, l_1 est le taux d'intérêt, Y représente le PIB. l_1 est le coefficient de la variable intérêt, il est théoriquement négatif. Une augmentation du taux d'intérêt fait diminuer le volume du crédit des entreprises. Lorsque l'environnement économique est favorable, la demande de crédit augmente, l_2 est supposé donc être positif.

3.2. Ratio optimal de la garantie de crédit

Les équations 3 et 4 présentent la maximisation du profit des banques :

$$\text{Max}\pi = r_L L - \rho(g, Y, P_L, P_s, M, Z)L - r_D D - C(L, D) \quad (3)$$

$$\text{Sous contrainte : } (1 - \rho)L + \rho L = D + A \quad (4)$$

où r_L est le taux d'intérêt qui est fonction de la demande de prêt L , Y est le PIB, g est le ratio de crédit garanti, P_L est le prix de la terre, M représente l'offre de monnaie, Z représente le profil financier de la banque, r_D est le taux d'intérêt créditeur, D est le montant des dépôts, C représente les coûts supportés par la banque en termes de salaires et d'investissement.

A partir de l'équation 2, il est possible d'obtenir le taux d'intérêt appliqué par la banque.

$$r_L = \frac{1}{l_1}(l_0 + l_2 Y - L) \quad (5)$$

La condition de premier ordre de la maximisation du profit de la banque donne :

$$\frac{\partial \pi}{\partial L} = -\frac{1}{l_1} * L + \left[\frac{1}{l_1}(l_0 + l_2 Y - L) \right] - \rho(g, Y, P_L, P_s, M, Z) - r_D - \rho'_L = 0 \quad (6)$$

En réécrivant l'équation (6) pour L , on obtient :

$$L = \frac{l_1}{2} \left[\frac{l_0}{l_1} + \frac{l_2}{l_1} Y - \rho(g, Y, P_L, P_s, M, Z) \right] - r_D - \rho'_L \quad (7)$$

Il est possible d'obtenir la condition de premier ordre de la fonction objective du gouvernement qui respecte la condition d'optimalité du ratio de la garantie de crédit g :

$$\frac{\partial U}{\partial g} = 2w_1(L - L^*) \cdot \frac{\partial L}{\partial g} + 2w_2(\rho - \rho^*) \cdot \frac{\partial \rho}{\partial g} \quad (8)$$

aussi est égal à :

$$= 2w_1(L - L^*) \cdot \left(\frac{-l_1}{2} \frac{\partial \rho}{\partial g} \right) + 2w_2(\rho - \rho^*) \cdot \frac{\partial \rho}{\partial g} \quad (9)$$

En s'inspirant des travaux de Yoshino et Hirano (2011) et Yoshino, Taghizadeh-Hesary, Hassanzadeh and Prasetyo (2015), le risque de défaut de crédit dépend de :

$$\rho(g, Y, P_L, P_s, M, Z) = \alpha_1 g - \alpha_2 Y - \alpha_3 P_L - \alpha_4 P_s + \alpha_5 M - \alpha_6 Z \quad (10)$$

En intégrant la demande de prêt de l'équation 2 dans l'équation 9 et en remplaçant ρ par sa valeur dans l'équation 9, on obtient :

$$g = -\frac{1}{\alpha_1 \left(\frac{w_1 l_1^2}{4} + w_2 \right)} \cdot w_1 \frac{l_1^2}{4} \left(\frac{l_0}{l_1} + \frac{l_2}{l_1} Y - r_D - \rho'_L \right) + \frac{l_2}{2\alpha_1} L^* - \frac{w_2}{\rho_1} L^* +$$

$$-\frac{\alpha_2}{\alpha_1} Y - \frac{\alpha_3}{\alpha_1} P_L - \frac{\alpha_4}{\alpha_1} P_s + \frac{\alpha_5}{\alpha_1} M + \frac{\alpha_6}{\alpha_1} Z \quad (11)$$

3.3. Données

Nous avons utilisé des données annuelles qui couvrent la période 1980-2015 de l'économie sénégalaise. Ces informations statistiques proviennent de plusieurs organismes et institutions internationaux. D'abord, les informations liées à la croissance économique, à la croissance de la masse monétaire, à l'inflation, au montant des prêts, au total des dépôts et au montant des fonds propres proviennent de la base de données de la BCEAO. Ensuite, les renseignements statistiques liés à la dette publique proviennent de la base de données de la Banque Mondiale (World Development Indicator). Nous avons rapporté le montant de la dette au PIB réel (base 2008) afin de voir l'évolution de la dette et d'obtenir l'indicateur qu'est le taux d'endettement. Enfin, nous avons utilisé la base de données du Fonds Monétaire International (FMI). Des indications liées aux taux d'intérêts pratiqués par les banques ont été obtenues.

L'analyse statistique (tableau 1) montre que le ratio de défaut de crédit moyen sur la période 1980-2015 est égal à 45%. Le ratio le plus élevé à égal à 92% et a été observé à l'année 2005. Le ratio le défaut le plus faible est de 12%. L'ensemble de ces informations statistiques montrent un risque de défaut de crédit relativement important. En plus, la croissance moyenne du PIB égal à 4%. Quant à l'inflation, elle tourne en moyenne autour de à 2%. Ceci montre une certaine maîtrise de l'inflation par les autorités monétaires. La masse monétaire, M1, a augmentée de 18% sur la période et la dette publique se fixe à 42%. Enfin le total prêt sur le total des dépôts est à 3% montrant un faible niveau d'octroi de crédits.

L'équation 11 du modèle théorique montre l'importance de la prise en compte des variables macroéconomique et de l'arbitrage entre stabilisation des prêts des

Tableau 1. Résumé statistiques

Variable	Nombre d'observations	Moyenne	Minimum	Maximum
Risque de défaut	36	0,45	0,12	0,92
Taux de croissance	35	0,04	-0,29	0,06
Taux de croissance masse monétaire (M1)	35	0,18	-0,099	0,58
Ratio fond propres/total des prêts	36	0,03	0,03	0,87
Taux d'inflation	35	0,02	-0,99	0,027
Total prêts/total dépôt	36	0,03	0,01	0,09
Dettes publiques/PIB	36	0,42	0,14	0,66
Taux d'intérêt	36	0,07	0,04	0,12

banques et la limitation du risque de défaut au niveau désiré. D'abord une augmentation du PIB (ρ) fait baisser le ratio de la garantie de crédit. Ce lien théorique se justifie par le fait qu'en période d'expansion, le risque de défaut de crédit diminue et par conséquent fait baisser le ratio de la garantie de crédit. En outre, la masse monétaire est liée positivement au ratio de la garantie de crédit. Ensuite, le prix de la terre est lié négativement au ratio de la garantie de crédit. La terre constitue un collatéral apprécié par les banques. Lorsque son prix augmente, le risque de défaut diminue entraînant une baisse de la garantie de crédit. Enfin, l'équation montre les liens théoriques existant entre les poids des deux objectifs du gouvernement (w_1 et w_2). Le poids de l'objectif en termes de stabilisation de la demande de crédit au niveau désiré est lié négativement au risque de défaut.

4. Contrôle de robustesse du modèle de la garantie optimale de crédit

Un des éléments importants qui détermine le ratio optimal de la garantie de crédit est le risque de défaut (ρ). Le ratio optimal de la garantie de crédit est fonction de plusieurs variables (équation 12). En se basant sur l'équation 10, la garantie de crédit dépend des variables macroéconomiques et des caractéristiques propres aux banques. Pour déterminer les facteurs explicatifs du risque de défaut de crédit, nous estimons l'équation (10). Les variables macroéconomiques utilisées dans le modèle sont constituées par : le taux de croissance économique, le taux de croissance de la masse monétaire, M_t , le taux d'inflation, le ratio de la dette publique au PIB. Le modèle utilise aussi des variables financières des banques.

L'analyse empirique débute par l'utilisation du test de stationnarité des variables. Les résultats du test de Ducker Fuller Augmenté (ADF) attestent que toutes les

variables, à l'exception de la variable risque de défaut de crédit sont stationnaires. Toutefois, en différence seconde, l'ensemble des variables deviennent stationnaires. Le résultat du test de cointégration, Johansen, fait part de l'existence d'une relation de long terme entre les variables (tableau 2).

Tableau 2. Test de cointégration

Rang	Eingenvalue	t-statistique	Valeur critique à 5%
0	–	329,1706	94,15
1	0,99806	135,5643	68,52
2	0,92291	56,1181	47,21
3	0,64353	24,1415*	29,68
4	0,39100	8,7677	15,41
5	0,23265	0,5586	3,76

Note : * montre le rejet de l'hypothèse de non cointégration à 5%.

Les résultats du test de cointégration permettent l'utilisation d'un Modèle vectoriel à Correction d'erreur (MVCE).

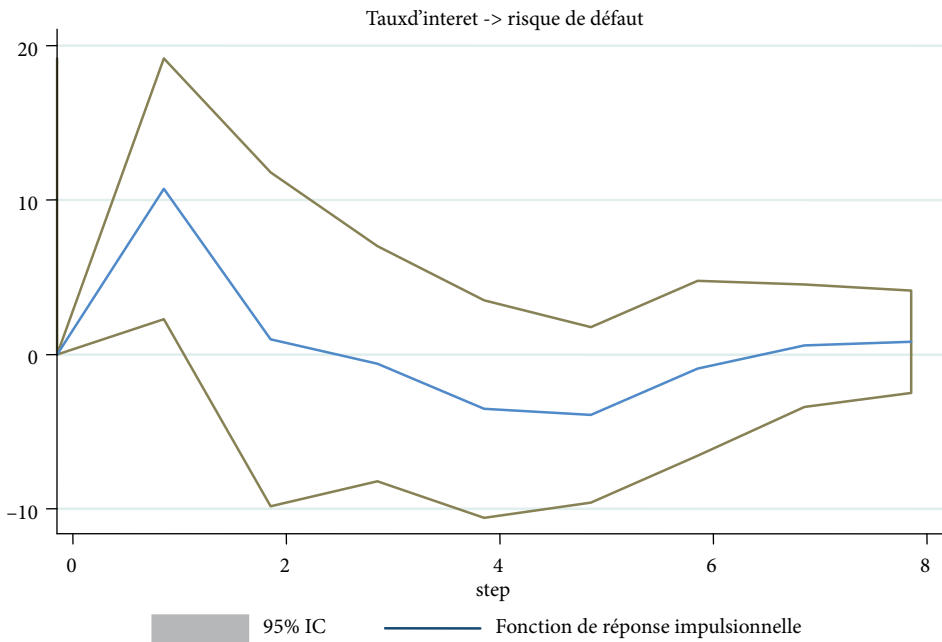
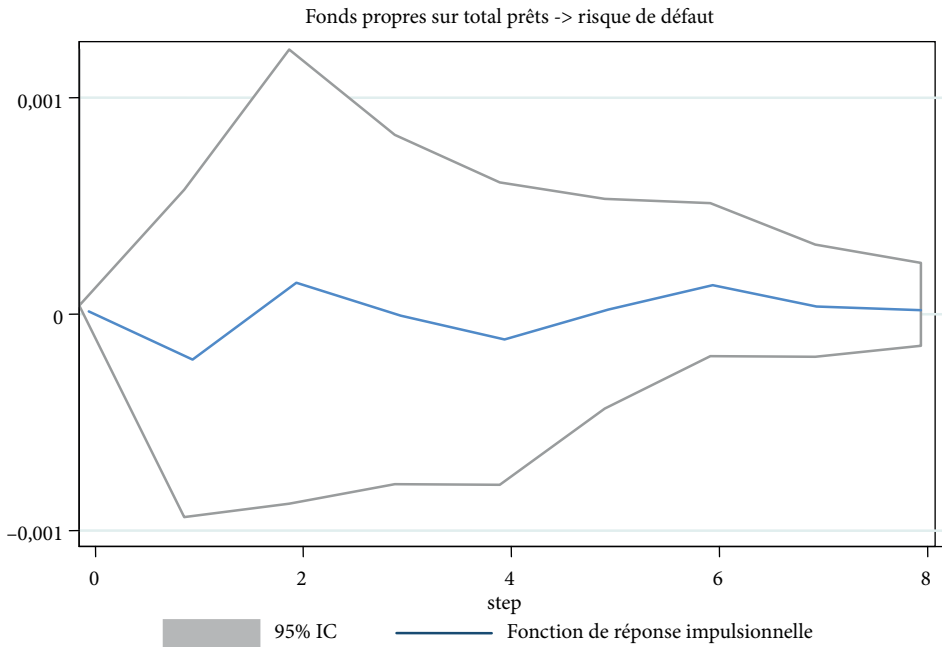
$$dV_t = A(O)dV_t + \pi V_{t-i} + \varepsilon_t \quad (13)$$

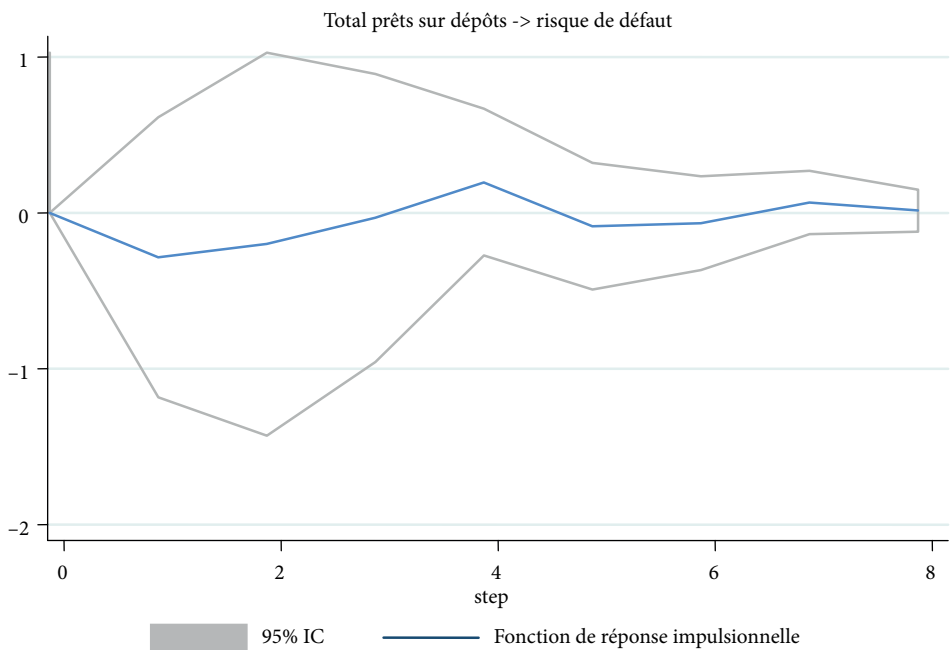
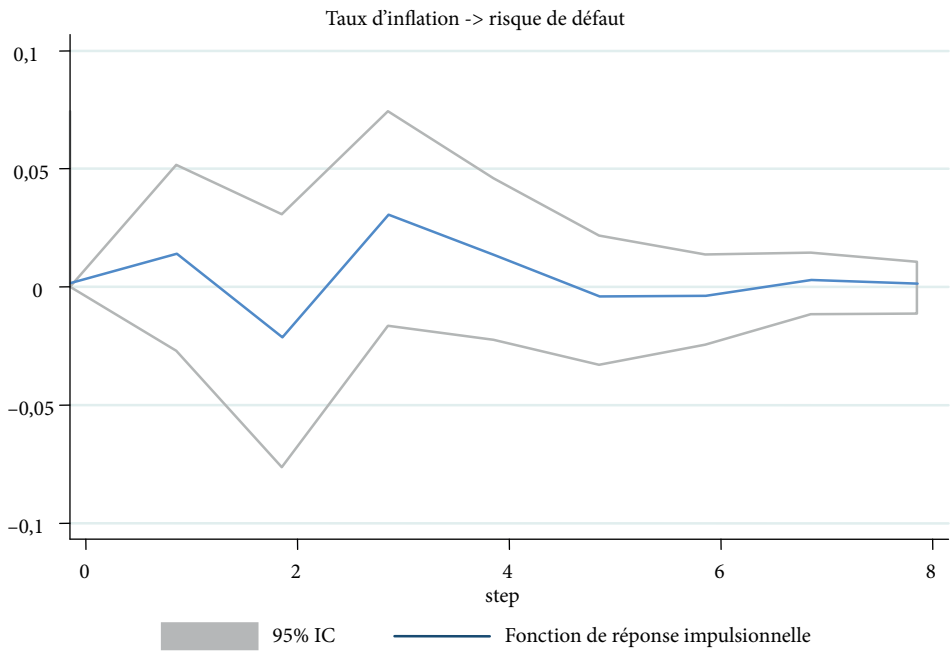
avec $V = (\rho, TC, I, D, M, Z)$

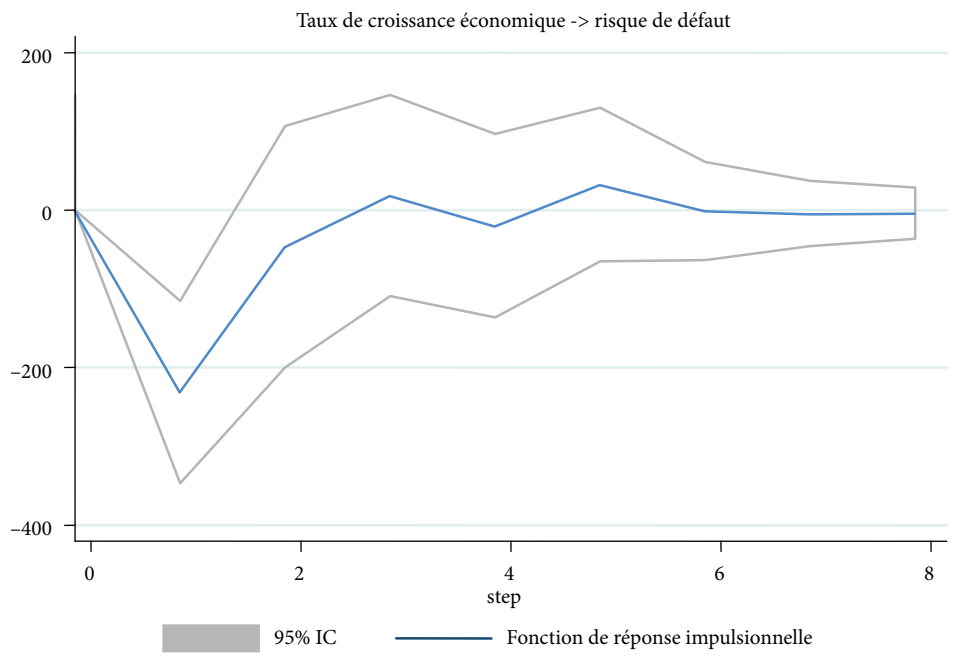
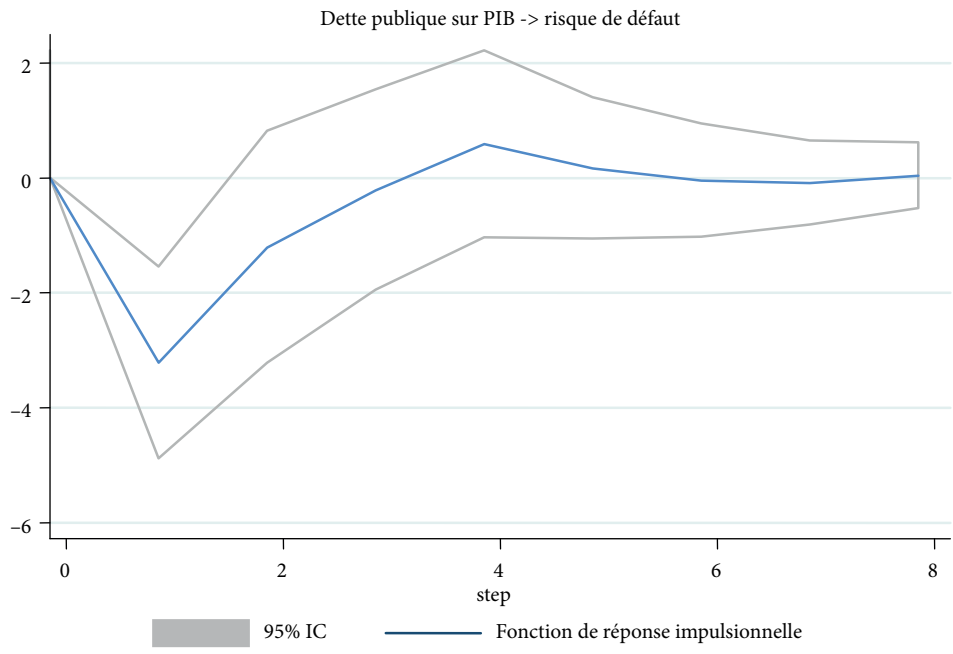
Où I représente le taux d'inflation ; D représente le rapport de la dette publique au PIB ; d représente la différence première ; O est l'opérateur de différence et ε représente le terme d'erreur. π est égal : $\pi = \alpha\beta'$; où α et β sont les $p \cdot r$ matrices, et p est le nombre de variables dans V . TC est le taux de croissance de l'économie. β est un vecteur de cointégration de variables et α est le coefficient de relation de long terme entre les variables. Le rang de π est donné par p .

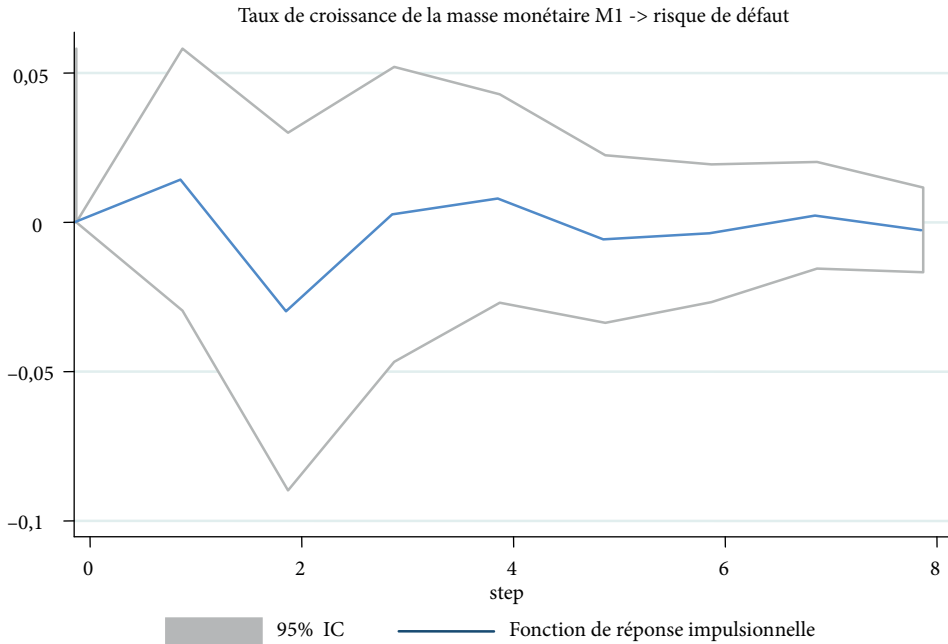
Il s'agit à présent d'examiner les interdépendances entre les variables composant le modèle VAR, à l'aide d'une analyse impulsionnelle, en calculant les fonctions de réponse aux chocs et la décomposition de la variance de l'erreur de prévision. Nous effectuons une analyse de choc de la variable risque de défaut pour déceler la dynamique de réponse de aux variables macroéconomiques et aux caractéristiques des banques.

Les résultats des différents chocs obtenus montrent donnent les différentes réponses de la variable risque de défaut de crédit. Les chocs positifs non anticipés sont effectués sur les variables macroéconomiques celles caractérisant les banques. L'analyse des résultats montre que la réponse du risque de défaut de crédit est négative à la suite d'un choc positif non anticipé des fonds propres des banques. L'impact est significatif au bout de 18 mois avant de se stabiliser. En outre, un choc non anticipé et positif de l'inflation mesurée par le taux de croissance de l'Indice Harmonisé des Prix à la Consommation (IHPC) affecte positivement et









Graphique 5. Fonctions de réponses impulsionnelles

significativement le risque de défaut de crédit des banques. L'impact est significatif au bout de 24 mois avant de devenir négatif. L'inflation au Sénégal ne réduit pas le risque de défaut de crédit. Ce résultat est en contradiction avec celui trouvé par Yoshino et Hirano (2011) et Yoshino et *alii* (2014). Une augmentation de l'inflation fait croître la valeur du collatéral qui à son tour affecte négativement le risque de défaut. S'agissant de la croissance économique, un choc non anticipé et positif de celle-ci impact négativement le risque de défaut de crédit. Il est significatif à un horizon de 36 mois avant de se stabiliser. Ce résultat corrobore avec celui trouvé par Yoshino et Hirano (2011) et s'explique par le fait qu'une amélioration de la croissance économique fait croître la valeur du collatéral qui à son tour fait baisser le risque de défaut des crédits. Enfin, La réponse du risque de défaut de crédit suite à un mouvement positif et non anticipé de la croissance de la masse monétaire est positive avant de devenir négative au bout de 15 mois.

A la suite de l'analyse des résultats issus des fonctions de réponses impulsionnelles, il importe de procéder à une décomposition de la variance de l'erreur de prévision (tableau 3). Ainsi, la décomposition de la variance de l'erreur de prévision permet de déterminer les sources les plus importantes de fluctuations des variables endogènes pour la période d'étude. En particulier, elle permet de mesurer la part

de la variance anticipé de chaque variable endogène, différents horizons, expliqué par les différents chocs.

Tableau 3. Décomposition de la variance de l'erreur de prévision du risque de défaut

Périodes	S.E.	Risque de défaut	Taux d'inflation	Taux de croissance	Taux de croissance M1	Total prêts sur total dépôts	Fonds propres total dépôts	Taux d'intérêt
1	38,68	100,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	42,66	82,88	2,96	3,89	6,54	0,11	2,23	1,39
3	53,39	66,01	5,46	10,41	4,46	0,40	3,62	9,64
4	56,20	66,33	5,32	9,94	4,27	0,75	3,27	10,12
5	59,18	68,67	4,82	9,00	3,93	1,33	2,97	9,28
6	62,50	70,33	4,51	8,07	4,03	1,41	3,33	8,32
7	65,18	70,63	4,15	8,51	4,31	1,43	3,29	7,68
8	66,96	71,31	3,93	8,06	4,34	1,46	3,20	7,70
9	69,62	71,92	3,64	7,86	4,08	1,44	2,97	8,09
10	71,87	72,81	3,43	7,46	3,96	1,56	2,80	7,98

Les résultats obtenus de la décomposition de la variance de l'erreur de prévision du risque de défaut de crédit est due en grande partie à ses propres innovations, soit près de 73%. Pour la croissance économique, l'analyse de la décomposition de la variance de l'erreur de prévision montre qu'elle est due à 7%. En outre, le choc de taux d'intérêt n'explique que 8%, les chocs d'inflation que 4%, les chocs du taux de croissance de la masse monétaire que 4%, les chocs sur les fonds propres des banques que 3%.

Conclusion

Les PME sont au cœur de l'activité économique au Sénégal. Toutefois, elles font face à des difficultés d'accès au crédit dues à l'asymétrie d'information mais aussi à l'absence de garantie. Pour faire face à ces problèmes, beaucoup de pays ont mis en place un mécanisme de garantie de crédit qui est un moyen permettant de réduire le gap entre l'offre et la demande de crédit.

Le modèle théorique développé a montré que le ratio optimal de la garantie de crédit dépend de trois groupes de variables : la politique du gouvernement pour la réduction de la non performance des prêts (risque de défaut), les conditions macroéconomiques et les comportements de la banque. Le modèle montre, aussi, que le ratio optimal de la garantie de crédit est fonction de plusieurs facteurs parmi lesquels on peut citer : le montant des prêts aux PME, le montant des prêts désirés, le

ratio de risque de défaut désiré, la demande fixe en prêt, le taux d'intérêt créditeur, le PIB, l'offre de monnaie et le profil financier de la banque.

Un des éléments importants du modèle théorique déterminant le ratio optimal de la garantie de crédit est le risque de défaut de crédit des banques. Dans le but de justifier le modèle théorique, nous avons développé un Modèle vectoriel à Correction d'erreur. Les résultats empiriques obtenus à partir des fonctions de réponse impulsionnelle montrent l'effet des variables macroéconomiques et des caractéristiques des banques sur risque de défaut de crédit. Les conclusions de cette étude se veulent une contribution à la meilleure prise en compte du schéma de la garantie de crédit pour la promotion et le développement des PME au Sénégal.

Bibliographie

- Ahlem, S., & Fathi, J. (2013). Micro and macro determinants of non-performing loans. *International Journal and Financial Issue*, 3, 852-860.
- Asian Development Bank (ADB). (2014). *Asia SME Finance Monitor 2013*. Manila.
- Baas, T., & Schroonten, M. (2006). Relationship banking and SMEs : A theoretical analysis, *Small Business Economics*, 27(2-3), 127-137.
- Banque Africaine de Développement (BAD). (2012). Rapport d'évaluation de projet.
- Banque Mondiale. (2015). *Les petites et moyennes entreprises et la création d'emplois décents et productifs*.
- Beck, T., Demirguc-Kunt, A., & Maksimovic, V. (2005). Financial and legal constraints to growth: does firm size matter?. *Journal of Finance*, 60(1), 137-177.
- Beck, T., Klapper, L., & Mendoza, J. C. (2008). *The typology of partial credit guarantee funds around the world*. (World Bank Policy Research Working Paper 4771).
- Bester, H. (1987). The role of collateral in credit markets with imperfect information. *European Economic Review*, 31, 887-899.
- Bester, H. (1994). The role of collateral in a model of debt renegotiation. *Journal of Money, Credit and Banking*, 26(1), 72-86.
- Bercoff, J. J., Julian di, G., & Grimard, F. (2002). Argentinean banks, credit growth and the tequila crisis: a duration analysis. Unpublished paper.
- Bradshaw, T. K. (2002). The contribution of small business loan guarantees to economic development. *Economic Development Quarterly*, 16(4), 360-369.
- Cardonne-Riportella, C., Laura, P., & Ponce, A. (2015). Factors influencing bank risk in Europe: Evidence from the financial crisis. *North American Journal of Economics and Finance*, 34, 138-166.
- Craig, B. R., Jackson, W. E., & Thomson, J. B. (2008) Credit market failure intervention: Do government sponsored small business credit programs enrich poorer areas?. *Small Business Economics*, 30(4), 345-360.

- Direction des Petites et Moyennes Entreprise. (2014). *Rapport enquête nationale des petites et moyennes entreprises*. Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie, MEF
- Fédération Japonaise de la Corporation de la Garantie de Crédit. (2014). *Credit Guarantee System in Japan*. Tokyo.
- Fonds de Garantie des Investissements Prioritaires. (2016). *Rapport annuel d'activité*.
- Greenidge, K., & Grosvenor, T. (2010). Forecasting non-performing loans in Barbados. *Journal of Business, Finance and Economics in Emerging Economies*, 5, 80-107.
- Kang, J. W., & Heshmati, A. (2008). Effect of credit guarantee policy on survival and performance of SMEs in Republic of Korea. *Small Business Economics*, 31(4), 445-462.
- Pettit, R. R., & Singer, R. F. (1985). Small business finance: A research agenda. *Financial Management*, 14(3), 47-60.
- Riding, A. L., & Haines, G., Jr. (2001). Loan guarantees: Costs of default and benefits to small firms. *Journal of Business Venturing*, 16(6), 595-612.
- Salas, V., & Saurina, J. (2002). Credit risk in two institutional regimes : Spanish commercial and savings banks. *Journal of Financial Services Research*, 22(3), 203-224.
- Saldana, C. (2000, September). Assessing the economic value of credit guarantees. *Journal of Philippine Development*, 49(1).
- Shim, I. (2006, December). Corporate credit guarantees in Asia. *BIS Quarterly Review*, 85-98.
- Stiglitz, J. E., & Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American Economic Review*, 71(3), 393-410.
- Tirole, J. (2006). *The theory of corporate finance*. Princeton : Princeton University Press.
- Tunahani, H., & Dizkirici, A. (2012, May, special issue). Evaluating the credit guarantee fund of Turkey as a partial guarantee program in the light of international practices. *International Journal of Business and Social Science*, 3(10), 79-82.
- Vasiliki, M., Athanasios, T., & Athanasios, B. (2013). Determinants of non-performing loans: The case of Eurozone. *Panaeconomicus*, 2, 196-206.
- Yoshino, N., & Taghizadeh-Hesary, F. (2016). Optimal credit guarantee ratio for Asia. (ADB Working Paper No. 586). Tokyo: Asian Development Bank Institute.
- Yoshino, N., Taghizadeh-Hesary, F., Hassanzadeh, A., & Prasetyo, A. D. (2014). Response of stock markets to monetary policy : The Tehran stock market perspective. *Journal of Comparative Asian Development*, 13(3), 517-545.
- Yoshino, N., & Hirano, T. (2011). Pro-cyclicality of the Basel capital requirement ratio and its impact on banks. *Asian Economic Papers*, 10(2), 22-36.
- Williamson, S. D. (1994). Do informational frictions justify federal credit programs?. *Journal of Money, Credit and Banking*, 26(3), 523-544.
- Zander, R., Miller, C., & Mhlanga, N. (2013). *Credit guarantee systems for agriculture and rural enterprise development*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.