

Microfinance, genre et discrimination dans l'allocation de crédits : Une analyse économique des contrats incitatifs

Mathurin FOUNANOU, Didier HOUNWANOU et Zaka RATSIMALAHELO

**Université de Franche-Comté
C.R.E.S.E**

Centre de Recherches sur les Stratégies Economiques
31, Avenue de l'observatoire,
25000 Besançon

Résumé:

Dans cet article, nous développons un modèle de discrimination par l'effort entre les femmes et les hommes sur un marché du crédit. Nous supposons que les emprunteurs ont des contraintes financières, et qu'ils désirent obtenir des fonds pour réaliser leurs projets dont le succès dépend d'un effort coûteux et non observable. Nous montrons que lorsque l'information est parfaite, tous les projets sont financés et le collatéral est complètement éliminé. Les femmes bénéficient d'un taux d'intérêt plus faible que les hommes et dans le même temps, elles reçoivent un prêt de même taille que les hommes. En situation d'information imparfaite, nous montrons que sur un marché du crédit concurrentiel lorsque les risques ne sont pas mélangés, l'emprunteur le plus risqué obtient le même contrat qu'en situation parfaite. Lorsque l'Etat peut garantir les emprunteurs à haut risque (effort faible), leur bien-être s'améliore. En revanche, lorsque l'Etat peut apporter des garanties pour les emprunteurs à faible risque (effort élevé), il réduit le bien-être collectif.

Mots clés : *Microcrédits, asymétrie d'informations ; garantie des prêts ; discrimination ; contrats incitatifs.*

1. Introduction

Créé dans le but de lutter contre la pauvreté dans les pays en développement, le microcrédit s'est internationalisé¹. Depuis quelques années, la microfinance connaît une croissance de plus de 30 pourcent par an dans le monde (en Europe, en Russie, en Chine, en Afrique, en Inde) et concerne aujourd'hui plus de 100 millions de personnes.

Les bénéficiaires de microcrédits sont majoritairement des femmes. Les travaux de Daley-Harris [2009] montrent que les femmes représentent plus de 70 pourcent des clients des Institutions de Microfinance (IMF)². Cette évidence est partagée dans la littérature économique³. Si les bénéficiaires de microcrédits sont constitués majoritairement de femmes, peu d'études ont été consacrées aux conditions d'attribution de microcrédits. Agier et Szafarz [2010] ont mis l'accent sur le phénomène de discrimination à travers lequel les femmes bénéficient d'une taille de crédit moins importante que les hommes pour des taux d'intérêt équivalents. Dans leurs études, elles mettent en évidence un coût psychologique lié au financement des femmes qui consacrerait davantage de temps à la famille au détriment du projet. Cela augmenterait le risque de défaut et justifie le rationnement pratiqué par les IMF. Ces conditions limitent les possibilités accordées aux femmes pour investir dans des projets importants susceptibles de générer des revenus significatifs.

D'après la littérature économique, les femmes remboursent mieux que les hommes (Armendariz and Morduch [2010]). Le taux de remboursement des femmes est très élevé (95 à 98 pourcent, d'après Hofmann et Marius-Gnanou [2003]). Notre point de vue est que, ce niveau de remboursement est lié à l'effort des femmes dans la réalisation des projets. Selon Sambe [1997], les femmes ont de plus en plus la réputation de « compenser par leur sérieux les faiblesses de leur condition économique ». Il faut noter que les femmes dans les Pays en Développement (PED) sont plus pauvres que les hommes et investissent dans des projets de faible envergure⁴. Il convient de mentionner que les taux d'intérêt pratiqués sont très élevés (l'exemple de la Grameen Banque est typique à cet égard), proches des taux usuriers (Peemans-Pouillet [2000])⁵. Puisque la probabilité de défaut augmente avec le niveau du taux d'intérêt, la compensation est effectuée par la taille du crédit.

Les conditions de crédit proposées à ces populations aux revenus modestes sont aujourd'hui au centre des débats (Mauk et Diener (2012)). La question est de savoir si ces conditions s'inscrivent réellement dans la mission principale de la microfinance qui consiste à combattre la pauvreté ? Quels types de contrat peuvent améliorer l'accessibilité des femmes aux microcrédits qui leur sont destinés et qui peuvent améliorer durablement leur situation ?

L'objet de cette étude est de présenter un modèle de discrimination par l'effort entre les femmes et les hommes sur un marché du crédit. Dans notre modèle, le crédit est rationné à la fois pour des problèmes d'aléa moral et de sélection adverse. A la suite de Tirole [2001] et de Holmström et Tirole [1997], nous considérons des emprunteurs ayant des contraintes financières, et qui désirent obtenir des fonds pour réaliser des projets dont le succès dépend d'un effort coûteux et non observable.

Nous supposons que, l'emprunteur est capable de résoudre le problème de rationnement du crédit en proposant comme collatéral des dotations finales issues du projet.

¹ Les organismes internationaux tels que l'Organisation des Nations Unies (ONU) et Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD) placent la microfinance au premier plan de leurs objectifs de lutte contre la pauvreté. Ils financent à hauteur de 3% les fonds des IMF.

² Ce taux atteint plus de 80% des clients pauvres.

³ Armendariz et Morduch (2000).

⁴ 75 pourcent des populations pauvres dans le monde entier sont du genre féminin (selon l'OIT, 2009)

⁵ Mauk et Diener (2012) montrent que le taux d'intérêt effectif est 16.59% et non 20% si le temps de défaut d'environ 4 semaines est pris en compte.

Toutefois, un collatéral sur ses propres ressources peut être insuffisant pour garantir l'accès au marché du crédit. Nous analysons les effets d'une garantie totale de prêts par l'Etat. La garantie de prêts par l'Etat est désormais une pratique courante. Gudger [1998] et Beck, Klapper, et Mendoza [2008] ont étudié les programmes de garantie des prêts dans les pays en développement et dans les pays développés du monde entier. Toutefois, il n'est pas clair, a priori, que les garanties améliorent nécessairement le bien-être social. Les garanties n'améliorent le bien-être que lorsqu'il y a faillite du marché privé du crédit, et l'intervention de l'Etat sur le marché du crédit doit introduire peu de distorsions qu'elle n'en corrige.

Dans cet article, nous analysons la structure des contrats de prêts (taux d'intérêt, taille du prêt, et garanties) dans un marché du crédit concurrentiel avec asymétrie d'information lorsque les emprunteurs sont neutres au risque, et nous mettons en évidence les conditions sous lesquelles l'intervention de l'Etat peut améliorer le bien-être social. Contrairement à la littérature classique sur ce sujet (Bester [1987], Hellwig [1988], Besanko et Thakor [1987]), notre étude intègre l'effort de remboursement effectué par les emprunteurs pour analyser les contrats optimaux en situation d'asymétrie d'informations sur les types de demandeurs de crédits. En nous basant sur les travaux de Schmidt-Mohr [1997], nous caractérisons les contrats optimaux, nous analysons l'impact sur le bien-être social de l'intervention de l'Etat sur les marchés de crédit par la garantie de prêt.

Nous trouvons qu'en information parfaite sur les types des emprunteurs, tous les projets sont financés et le collatéral est complètement éliminé. De plus, le rendement marginal de l'investissement est égal à coût social marginal. Dans cette situation, l'IMF propose des contrats séparés aux hommes et aux femmes et la comparaison montre que les femmes bénéficient d'un taux d'intérêt plus faible que les hommes et dans le même temps, elles reçoivent un prêt de même taille comme les hommes.

Pour caractériser les contrats optimaux en situation d'information imparfaite, nous considérons deux situations: dans la première, nous supposons que les frais collatéraux sont inférieurs aux dotations finales des emprunteurs et dans la seconde, nous supposons que les dotations finales des emprunteurs sont insuffisantes pour couvrir les frais collatéraux. Nous trouvons que sur un marché du crédit concurrentiel lorsque les risques ne sont pas mélangés, l'emprunteur le plus risqué obtient le même contrat qu'en situation parfaite. Nous montrons que les effets de l'intervention de l'Etat dépendent de la façon dont les contraintes d'incitation, et en particulier le collatéral exigé sont affectés. La garantie des prêts des emprunteurs à haut risque (effort faible) améliore leur bien-être. En revanche, la garantie des Des prêts des emprunteurs à faible risque (effort élevé) réduit le bien-être collectif.

Pour mettre en évidence nos résultats, la suite de cet article est organisée comme suit. Dans la section 2, nous présentons un modèle de discrimination du crédit par l'effort entre les femmes et les hommes, et nous caractérisons les contrats optimaux en information parfaite. Dans la section 3, nous caractérisons les contrats optimaux en information incomplète. Dans la section 4, nous analysons les effets d'une garantie totale des prêts par l'Etat. Les conclusions et recommandations de politiques économiques sont données dans la section 5.

2. Le modèle de base

2.1. Description du modèle

On considère un marché de crédit comprenant deux types d'agent ($i = h$ pour les hommes et $i = f$ pour les femmes) et les institutions de microfinance (IMF). Tous les agents sont supposés neutres à l'égard du risque, et chaque agent possède un projet d'investissement dont le financement est assuré exclusivement par un emprunt. Un agent de type $i (i = h, f)$

peut investir un montant I dans un projet qui génère un revenu aléatoire $\tilde{Y}_i(I)$. La probabilité que le projet réussisse dépend de l'effort e_i de l'agent, qui est non observable par l'IMF. Si l'agent exerce un effort $e_i \in [0,1]$ alors la probabilité de succès du projet est égale à e_i . Dans ce contexte, l'agent supporte un coût de l'effort $\varphi(e_i)$ correspondant à l'effort e_i , avec $\varphi'(\cdot) > 0$ et $\varphi''(\cdot) > 0$. La distribution du rendement du projet est donnée par :

$$\tilde{Y}_i(I) = \begin{cases} Y_i(I) & \text{avec } e_i \\ 0 & \text{avec } 1 - e_i \end{cases} \quad (1)$$

On suppose que :

$$0 < e_h < e_f < 1, \quad (2)$$

et que

$$Y_i(0) = 0, Y'_i(0) = \infty, Y'_i(\infty) = 0, Y'_i(I) > 0, Y''_i(I) < 0, \forall I \in (0, \infty), i = f, h. \quad (3)$$

De plus, pour tout volume d'investissement donné, les rendements espérés pour une femme et un homme sont identiques :

$$e_f Y_f(I) = e_h Y_h(I), \quad \forall I \in [0, \infty[. \quad (4)$$

En utilisant la condition (2), l'équation (4) implique que les hommes investissent davantage dans des projets plus risqués que les femmes. Cette condition est analogue à celle de Rothschild et Stiglitz (1970).

On suppose que chaque agent dispose d'une richesse à la fin du projet dont la valeur monétaire est dénotée par $W > 0$.

Les femmes étant moins risquées que les hommes, leur proportion dans la population est donnée par γ . On suppose que l'IMF est neutre à l'égard du risque et le coût du capital $r_0 \neq 0$. Soit r_i le taux d'intérêt pratiqué sur un prêt, avec $r_i > r_0$, et $c_i \geq 0$ le montant du collatéral exigé par les IMF, l'espérance d'utilité d'un agent de type i qui accepte le contrat $V_i(I_i, r_i, c_i)$ est telle que⁶ :

$$U_i(I_i, r_i, c_i) = e_i [Y_i(I_i) - (1 + r_i)I_i + W] + (1 - e_i)(W - c_i) - \varphi(e_i) \quad (5)$$

Dans cette relation, le premier terme représente le revenu espéré de l'entrepreneur i lorsque son projet réussit, le deuxième terme représente son revenu espéré lorsque le projet échoue et le troisième terme représente le coût de l'effort.

En supposant que les IMF soient neutres au risque, l'espérance de profit pour une IMF offrant un contrat $V_i(I, r, c)$ à l'agent i est donnée par :

$$E\pi_i(I, r, c) = e_i(1 + r)I + (1 - e_i)c - I(1 + r_0) \quad (6)$$

Etant donné que les femmes reçoivent un contrat $V_f(I_f, r_f, c_f)$ et les hommes, un contrat $V_h(I_h, r_h, c_h)$ l'espérance de profit globale de l'IMF s'écrit :

$$E[G(V_f, V_h)] = \gamma E\pi_f(I_f, r_f, c_f) + (1 - \gamma)E\pi_h(I_h, r_h, c_h) \quad (7)$$

Dans la suite de cet article, nous allons supposer que les fonds prêtables ne sont pas rares, c'est-à-dire que les IMF peuvent financer tous les projets d'investissement quelle que soit la taille du prêt⁷.

Avant la caractérisation des contrats d'équilibre, il est d'usage d'analyser les préférences des entrepreneurs et des IMF concernant les contrats de prêt en calculant les taux marginaux de substitution (TMS) entre les paramètres du contrat. D'après l'équation (5), pour un agent de type i , le TMS entre le taux d'intérêt r et la taille du crédit I spécifiés dans le contrat $V = (I, r, c)$ est donné par :

$$\sigma^i(V/c) = \frac{Y_i'(I) - (1+r)}{I}, \quad \forall i = f, h \quad (8)$$

Il faut noter que $e_f > e_h$ et que l'équation (4) implique que $Y_h'(I) > Y_f'(I)$, pour tout $I > 0$. Ainsi, d'après l'équation (8), $\sigma^h(V/c) > \sigma^f(V/c)$ c'est-à-dire que l'homme est plus désireux que la femme de payer un taux d'intérêt plus élevé si l'IMF augmente la taille du crédit.

Le TMS pour l'agent de type i (avec $i = f, h$) entre le collatéral et le taux d'intérêt est donné par :

$$\sigma^i(V/I) = -\frac{e_i}{1-e_i}I, \quad \forall i = f, h \quad (9)$$

Il faut noter que $Y_h(I) > Y_f(I)$ pour tout $I > 0$. La relation $e_f > e_h$ implique que $\sigma^h(V/I) > \sigma^f(V/I)$ tient pour tout volume positif d'investissement et tout collatéral requis tel que $0 \leq c \leq W$. Cela veut dire donc qu'un entrepreneur muni d'un projet risqué (l'homme) est moins disposé que la femme à accepter une augmentation du collatéral si le taux d'intérêt a baissé.

Pour un contrat $V = (I, r, c)$, les TMS de l'IMF sont obtenus à partir de la relation (6). On a :

$$\sigma^{IMF}(V/c) = \frac{(1+r_0)/e_i - (1+r)}{I} \quad \text{et} \quad \sigma^{IMF}(V/I) = -\frac{e_i}{1-e_i}I \quad (10)$$

La comparaison des TMS entre le taux d'intérêt et la taille du crédit des deux catégories d'agents (entrepreneurs et IMF) montre qu'ils s'égalisent lorsque $Y_i'(I) = (1+r_0)/e_i$, c'est-à-dire lorsque le revenu marginal de l'investissement est égal à son coût marginal. D'autre part, les TMS entre le taux d'intérêt et le collatéral des deux catégories d'agents coïncident si et seulement si, $Y_i(I) - (1+r)I + c - \varphi'(e) = 0$. Cela veut dire que le contrat de prêt fournit une assurance complète à l'entrepreneur par rapport au rendement de son projet⁸.

Avant de caractériser les contrats de crédits sur un marché avec information asymétrique, l'équilibre en information parfaite peut être présenté comme un cadre de

⁷ Cette hypothèse signifie qu'il est efficace de financer tous les projets d'investissement en ce sens que : il existe un volume d'investissement $I > 0$ tel que le rendement espéré sur l'investissement $e_i Y_i(I)$ soit supérieur au coût social de l'investissement I pour $i \in \{h, f\}$. En fixant la taille du prêt à un certain niveau positif, notre modèle est proche des modèles développés par Bester (1987) et Hellwig (1988). Les résultats de ces deux modèles s'appliquent aussi dans le cadre de notre analyse.

⁸ De façon triviale, le contrat $V(0, 0, 0)$ est le seul contrat de prêt qui fournit une assurance complète et acceptable aux entrepreneurs.

référence. Comme les types d'agents sont identifiables ex ante, les IMF font donc face à deux marchés du crédit distincts.

2.2- Les contrats de crédits en information parfaite

L'équilibre sur un marché du crédit avec information parfaite est un menu de contrats (V_f, V_h) tel que $EG(V_f, V_h) = \gamma\pi_f(V_f) + (1-\gamma)\pi_h(V_h) \geq 0$, et il n'existe aucun contrat de crédit (V_a, V_b) qui donne des profits espérés positifs à une IMF offrant un contrat (V_a, V_b) en plus de (V_f, V_h) .

Sur chaque marché, un contrat de crédit optimal V_i maximise l'utilité espérée de l'emprunteur i sous la condition de profit nul, $E\pi_i(V_i) = 0$. Un équilibre concurrentiel $V_i^* = (I_i^*, r_i^*, c_i^*)$ pour $i = f, h$ est solution du programme suivant :

$$\begin{cases} \max_{I_i, r_i, c_i} U_i(I_i, r_i, c_i) \\ s.c \\ E\pi_i(I_i, r_i, c_i) = 0, \\ (1+r_i)I_i \geq c_i \geq 0 \\ Y_i(I) - (1+r)I + c - \phi'(e) = 0 \end{cases}$$

Proposition 1: *Un équilibre sur un marché du crédit concurrentiel en information parfaite est caractérisé par les contrats suivants :*

$$V_i^* = (I_i^*, r_i^*, c_i^*) = (Y_i'^{-1}(\frac{1+r_0}{e_i}), \frac{1+r_0}{e_i}, 0), \text{ pour } i = f, h. \quad (11)$$

où le niveau de l'effort e^* est solution de l'équation :

$$\phi'(e_i) = Y_i(I) - (1+r_i) \quad (12)$$

Preuve : La preuve de cette proposition est donnée en annexe.

En information parfaite, tous les projets sont financés, le collatéral est complètement éliminé, et le rendement marginal de l'investissement est égal au coût social marginal. L'équilibre est donc efficace. Une comparaison des contrats V_f^* et V_h^* montre que les femmes paient un taux d'intérêt plus faible par rapport aux hommes, tandis qu'en même temps, elles reçoivent un prêt de même taille comme les hommes.

3. Equilibre avec information imparfaite

Lorsque les types d'agents sont des informations privées, les IMF peuvent proposer un ensemble de contrats de prêts qui génèrent l'auto-sélection de chaque type d'emprunteur dans le contrat approprié. Donc, les IMF fonctionnent avec un profit nul et les contrats doivent être incitatifs, c'est-à-dire, satisfaire les contraintes suivantes :

$$U_f(V_f) \geq U_f(V_h) \quad (13)$$

$$U_h(V_h) \geq U_h(V_f) \quad (14)$$

Tout menu de contrats incitatifs (V_f, V_h) est individuellement rationnel pour l'IMF et l'emprunteur, respectivement, si pour tout $i \in \{f, h\}$:

$$\gamma\pi_f(V_f) + (1 - \gamma)\pi_h(V_h) \geq 0, \quad (15)$$

et

$$U_i(V_i) \geq 0. \quad (16)$$

Un équilibre concurrentiel du marché du crédit avec information imparfaite est un menu de contrats (V_f, V_h) tel que les contraintes de réalisabilité $0 \leq c_i \leq W$, $I_i(1 + r_i) \geq c_i$ et $I_i \geq 0$ soient vérifiées pour $i \in \{f, h\}$, et la rationalité individuelle pour les IMF et les emprunteurs soit satisfaite. A cet équilibre, il n'existe aucun menu de contrats incitatifs (V_f, V_h) susceptibles de générer des profits espérés positifs à une IFM offrant un contrat (V_a, V_b) en plus du contrat (V_f, V_h) .

Remarquons ici que le contrat de la proposition 1 n'est pas incitatif, puis que $r_f < r_h$ implique que les femmes et les hommes préfèrent le contrat V_f^* au contrat V_h^* . Ainsi, le contrat (V_f^*, V_h^*) ne peut pas être un contrat d'équilibre en information imparfaite. Dans la suite, nous allons déterminer les conditions qui garantissent l'existence d'un équilibre concurrentiel en information imparfaite.

Tout contrat ayant la propriété $c_i = W$ viole la contrainte de rationalité individuelle. La conséquence immédiate est que, la condition $c_i < W$ pour tout $i \in \{f, h\}$ doit être vérifiée à l'équilibre. La condition $Y_f'(0) = Y_h'(0) = \infty$ assure que, un menu des contrats incitatifs (V_f, V_h) avec un investissement positif existe tel que (V_f, V_h) soit individuellement rationnel pour les emprunteurs et donne des profits espérés positifs à l'IMF qui l'offre. Le problème que nous considérons ici n'est donc pas trivial. Les contrats optimaux en information imparfaite peuvent donc être déterminés en utilisant les arguments traditionnels de la littérature sur le marché du crédit (Besanko et Thakor [1987], et Bester [1987]).

En situation d'information asymétrique, le collatéral est utilisé comme un mécanisme séparateur (Besanko et Thakor [1987], Bester [1987], Chan et Thakor [1987], Stiglitz et Weiss [1981]). Les emprunteurs à haut risque ont une forte préférence de ne pas payer un collatéral, parce qu'ils ont une forte probabilité d'avoir à le payer. Le rôle du collatéral comme mécanisme de séparation complète dépend de façon crucial de W , le niveau de la richesse de l'emprunteur. Dans cette section, nous examinons les équilibres du marché lorsque la richesse des emprunteurs est suffisante pour permettre une séparation complète. Dans la section 4, nous examinerons les équilibres du marché avec un niveau de collatéral insuffisant et une intervention de l'Etat.

Un contrat de crédit d'équilibre $V_i^* = \{I_i^*, r_i^*, c_i^*\}$, $i \in \{f, h\}$ est solution du programme suivant.

$$\begin{aligned}
& \underset{I_i, r_i, c_i, e_i}{Max} \gamma[U_f(I_f, r_f, c_f, e_f)] + (1-\gamma)[U_h(I_h, r_h, c_h, e_h)] \\
\text{s.c.} \quad & \left\{ e_f[Y_f(I_f) - (1+r_f)I_f + W] + (1-e_f)(W - c_f) - \varphi(e_f) \right\} \\
& \geq \left\{ e_f[Y_f(I_f) - (1+r_h)I_h + W] + (1-e_f)(W - c_h) - \varphi(e_f) \right\} \\
& \left\{ e_h[Y_h(I_h) - (1+r_h)I_h + W] + (1-e_h)(W - c_h) - \varphi(e_h) \right\} \\
& \geq \left\{ e_h[Y_h(I_h) - (1+r_f)I_f] + (1-e_h)(W - c_f) - \varphi(e_h) \right\} \\
& 0 \leq e_i \leq 1, \quad i \in \{f, h\} \\
& 0 \leq c_i \leq (1+r_i)I_i, \quad i \in \{f, h\} \\
& e_i(1+r_i)I_i + (1-e_i)c_i = (1+r_0)I_i \quad i \in \{f, h\} \\
& Y_i(I_i) - (1+r_i)I_i + c_i - \varphi'(e_i) = 0 \quad i \in \{f, h\}
\end{aligned}
\tag{17a}$$

$$\tag{17b}$$

$$\tag{17c}$$

$$\tag{17d}$$

$$\tag{17e}$$

$$\tag{17f}$$

Pour déterminer la solution de ce problème, nous allons considérer deux situations: la première situation consiste à supposer que les frais collatéraux sont inférieures aux dotations finales des emprunteurs $c_i^* < W$ et la seconde situation suppose les dotations finales des emprunteurs sont insuffisantes pour couvrir les frais collatéraux $c_i^* = W$.

Dans le premier cas, lorsque le collatéral est non contraint, on obtient la proposition suivante.

Proposition 2 : *Lorsque l'information est imparfaite sur le marché concurrentiel du crédit, les contrats optimaux sont caractérisés par les conditions suivantes :*

$$\begin{aligned}
c_f^{**} &= \frac{(1+r_0)[e_f I_h - e_h I_f]}{e_f - e_h}, & c_h^{**} &= 0 \\
r_f^{**} &= \frac{1+r_0}{e_f} - \frac{(1-e_f)}{e_f I_f} c_f^{**} - 1, & r_h^{**} &= \frac{1+r_0}{e_h} - 1 \\
I_f^{**} &= Y_f'^{-1} \left(\frac{(\gamma + \lambda_1 \frac{e_h}{e_f} - \lambda_2 \frac{1}{e_f} + \lambda_4 \frac{1}{e_f})(1+r_0)}{\gamma e_f + \lambda_4} \right), \\
I_h^{**} &= Y_h'^{-1} \left(\frac{((1-\gamma) + \lambda_1 \frac{1}{e_h} - \lambda_3 \frac{1}{e_h} + \lambda_5 \frac{1}{e_h})(1+r_0)}{(1-\gamma)e_h + \lambda_5} \right).
\end{aligned}$$

Les niveaux d'effort sont donnés par la condition suivante :

$$\varphi'(e_i) = Y_i(I_i^{**}) - (1 + r_i^{**})I_i^{**} + c_i^{**}$$

Preuve : Elle est donnée en annexe.

Dans un marché du crédit concurrentiel, lorsque les risques ne sont pas mélangés, la condition de profit nul doit être vérifiée : $\pi_f(V_f) = \pi_h(V_h) = 0$. De plus, à l'équilibre, l'agent le plus risqué obtient le même contrat qu'en situation d'information parfaite, c'est-à-dire, $V_h^{**} = V_h^*$, et e^{**} est solution de l'équation $\varphi'(e_h) = Y_h(I_h^*) - (1 + r_h^*)$.

L'existence d'un équilibre séparable peut être assuré en supposant qu'il existe une proportion suffisamment large des emprunteurs à haut risque, ou que la différence entre $e_1 - e_2$ est assez large⁹.

4. Equilibre du marché du crédit avec intervention de l'Etat

Dans cette section, nous nous intéressons à l'intervention de l'Etat dans le secteur de la microfinance. Cette intervention permet non seulement d'améliorer le bien-être social en réduisant les contraintes financières, mais elle permet aussi de favoriser le développement économique. Plusieurs modes d'intervention sont possibles : financement de l'investissement, garantie des prêts, bonification des taux d'intérêt, et subvention diverses. Notre analyse porte sur la garantie des prêts par l'Etat.

4.1. Equilibre en présence d'une garantie de prêts par l'Etat

La garantie de prêts assure les IMF de recevoir un montant ρ_i , avec $0 \leq \rho_i \leq I_i$. Le gouvernement peut fixer $\rho_f = \rho_h = \rho$, ou choisir les ρ_i individuellement. En contrepartie de la garantie, les IMF versent au gouvernement tous les collatéraux collectés. Le coût net du gouvernement d'un défaut de remboursement d'un prêt est $\rho_i - c_i$, c_i étant le collatéral exigé en présence de garantie. Soulignons ici que le gouvernement est soumis aux mêmes contraintes informationnelles que les IMF face aux emprunteurs.

Avec la garantie de prêts par le gouvernement, l'espérance d'utilité de l'emprunteur est toujours donnée par l'équation (5). La condition de profit nul pour les IMF est maintenant donnée par :

$$e_i(1 + r_i)I_i + (1 - e_i)\rho_i = (1 + r_0)I_i \quad , \quad i \in \{f, h\} \quad (18)$$

La résolution du problème consiste donc à remplacer l'équation (17e) par l'équation (18) et les solutions de ce problème sont données par les propositions suivantes :

⁹ Cf. Rothschild et Stiglitz [1976] ou Besanko et Thakor [1987]. Il n'y a aucun équilibre mélangeant sous les hypothèses de cette section.

Proposition 3 : Lorsque le type d'emprunteur est une information privée et si $W > c_f^*$, l'équilibre d'un marché concurrentiel avec garantie de prêts par l'Etat est caractérisé par les conditions suivantes :

$$c_f^{**} = \frac{(1+r_0)[e_h I_f - e_f I_h]}{e_h(1-e_f)\rho_f - (1-e_h)}, \quad c_h^{**} = 0$$

$$r_f^{**} = \frac{1+r_0}{e_f} - \frac{(1-e_f)}{e_f I_f} \rho_f - 1, \quad r_h^{**} = \frac{1+r_0}{e_h} - 1$$

$$I_f^{**} = Y_f'^{-1} \left(\frac{(\gamma + \lambda_1 \frac{e_h}{e_f} - \lambda_2 \frac{1}{e_f} + \lambda_4 \frac{1}{e_f})(1+r_0)}{\gamma e_f + \lambda_4} \right),$$

$$I_h^{**} = Y_h'^{-1} \left(\frac{((1-\gamma) + \lambda_1 \frac{1}{e_h} - \lambda_3 \frac{1}{e_h} + \lambda_5 \frac{1}{e_h})(1+r_0)}{(1-\gamma)e_h + \lambda_5} \right)$$

Les niveaux d'effort sont donnés par la condition suivante :

$$\varphi'(e_i) = Y_i(I_i^{**}) - (1+r_i^{**})I_i^{**} + c_i^{**}$$

Preuve : Elle est jointe en annexe.

Dans la proposition (2), en l'absence de l'intervention de l'Etat, l'IMF reçoit respectivement c_f^* et 0 comme collatéral sur les prêts des emprunteurs de type f et h . On peut vérifier que si $\rho_f = c_f^*$ et $\rho_h = 0$, l'équilibre de la proposition (3) se réduit à l'équilibre de la proposition (2). Seuls les taux de garantie élevés produisent un effet. Les résultats de la proposition (3) montrent que, lorsque la garantie augmente, le collatéral diminue.

En l'absence de rationnement, la politique naturelle du gouvernement est caractérisée par la probabilité μ_g d'obtenir un prêt garanti par l'Etat étant donné qu'on ne peut pas obtenir un prêt privé, et ρ_f le montant de la garantie de l'Etat. Le taux d'intérêt sur le prêt garanti, étant donnée la condition de profit nul s'écrit :

$$r_g = \frac{1+r_0}{e_f} - \frac{(1-e_f)}{e_f I_f} \rho_f - 1 \quad (19)$$

On suppose donc que le gouvernement prélève W comme collatéral. Avec une telle politique, l'utilité de l'emprunteur à bas risque est donnée par :

$$U_f = \mu_f X_{ff} + (1-\mu_f)\mu_g X_{fg} \quad (20)$$

Le premier terme à droite de l'équation (20) représente la probabilité d'obtenir un prêt privé, μ_f , multipliée par X_{ff} l'espérance d'utilité d'un emprunteur à bas risque lorsqu'il obtient un prêt privé moyen d'un emprunteur à bas risque. Le second terme représente la probabilité d'obtenir un prêt garanti par l'Etat, $(1 - \mu_f)\mu_g$, multipliée par l'espérance d'utilité de l'emprunteur à bas risque pour ce prêt.

Si $\rho_f = W$, alors $X_{ff} = X_{fg} = e_f[Y_f(I_f) - (1 + r_f)I_f + W] + (1 - e_f)(W - c_f) - \varphi(e_f)$ et il n'y a aucun gain d'obtenir un prêt du gouvernement plutôt qu'un prêt privé. Si $\rho_f > W$, alors $X_{ff} > X_{fg}$. La contrainte d'incitation (17b) s'écrit alors :

$$\begin{aligned} & \mu_h \{e_h[Y_h(I_h) - (1 + r_h)I_h + W] + (1 - e_h)(W - c_h) - \varphi(e_h)\} \\ & \geq \mu_f X_{hf} + (1 - \mu_f)\mu_g X_{hg} \end{aligned} \quad (21)$$

où $X_{hf} = e_h[Y_h(I_h) - (1 + r_f)I_f] - (1 - e_h)(W - c_f) - \varphi(e_h)$ est l'espérance d'utilité de l'emprunteur à haut risque qui prend un prêt privé moyen pour un emprunteur à bas risque, et $X_{hg} = e_h[Y_h(I_h) - (1 + r_g)I_f] - (1 - e_h)(W - c_f) - \varphi(e_h)$ est l'espérance d'utilité de l'emprunteur à haut risque qui prend un prêt moyen du gouvernement pour un emprunteur à bas risque. On obtient la proposition (4) suivante.

Proposition 4 : *Lorsque le type de l'emprunteur est une information privée, et $W < c_f^{**}$, l'équilibre avec garantie de l'Etat est caractérisé par les conditions suivantes :*

$$c_f^{**} = W$$

$$c_h^{**} = 0$$

$$\mu_f^{**} = \frac{e_h(Y_h(I_h) - (1 + r_h)I_h + W) - \mu_g X_{hg} - \varphi(e_h)}{X_{hg} - \mu_g X_{hg}} < 1$$

$$\mu_h^{**} = 1$$

$$r_f^{**} = \frac{1 + r_0}{e_f} - \frac{(1 - e_f)}{e_f I_f} W - 1$$

$$r_h^{**} = \frac{1 + r_0}{e_h} - 1$$

$$I_f^{**} = Y_f'^{-1} \left(\frac{(1+r_0) \left[\gamma - \lambda_1 \mu_f \frac{e_h}{e_f} - \lambda_1 (1-\mu_f) \mu_g \frac{e_h}{e_f} - \frac{\lambda_2}{e_f} + \frac{\lambda_4}{e_f} \right]}{\gamma e_f + \lambda_4} \right) \text{ et}$$

$$I_h^{**} = Y_h'^{-1} \left(\frac{(1+r_0) \left[(1-\gamma) + \lambda_1 \mu_h - \frac{\lambda_3}{e_h} + \frac{\lambda_5}{e_h} \right]}{(1-\gamma)e_h + \lambda_1 \mu_h e_h - \lambda_1 \mu_f e_h - \lambda_1 (1-\mu_f) \mu_g + \lambda_5} \right)$$

Preuve : Elle est jointe en annexe.

Les prêts privés sont complétés par les prêts garantis par l'Etat pour certains emprunteurs à bas risque caractérisés par (p_g, r_g, W) . Les emprunteurs à haut risque obtiennent le même contrat et la même utilité que dans les propositions 2 et 3.

4.2. Effets de la garantie de prêts par l'Etat sur le bien-être collectif

De façon générale, l'utilisation des collatéraux engendre une perte d'efficacité. Les résultats des propositions (3) et (4) devraient avoir des implications importantes en termes de bien-être social.

D'après la proposition (3), un accroissement de ρ_f entraîne une augmentation de U_f , bien qu'il augmente c_f . Pour tout $\rho_f > c_f^*$, les emprunteurs à bas risque ont une utilité supérieure à celle qu'ils obtiennent dans un équilibre sans garantie de l'Etat. Un accroissement ρ_h entraîne une augmentation de U_f et U_h . La garantie de prêts par l'Etat améliore la situation des deux types d'emprunteurs.

Lorsque l'allocation initiale est caractérisée par la proposition (4), un accroissement de p_g ou de ρ_f réduit la probabilité que l'emprunteur à bas risque obtienne un prêt et donc augmente l'étendu du rationnement. En effet, lorsque l'Etat subventionne des emprunteurs qui ne peuvent pas obtenir un financement privé, il augmente le nombre d'emprunteurs qui ne peuvent pas obtenir un financement public ou privé. Bien que ce résultat puisse apparaître surprenant, il est basé sur la réponse à l'équilibre des IMF, en rapport avec la contrainte d'incitation.

Il convient toutefois de noter que, bien que le subventionnement des emprunteurs augmente la probabilité qu'un emprunteur à bas risque soit rationné, les garanties des prêts par l'Etat augmentent l'utilité ex-post de ceux qui obtiennent les crédits du gouvernement, compte tenu de la réduction du taux d'intérêt r_g sur les prêts garantis.

La détermination du bien-être social est basée sur la somme des espérances d'utilité des emprunteurs et du profit global de l'IMF, moins le coût des fonds de garanties supporté par le gouvernement. On peut définir le bien-être social par :

$$V_C = \gamma U_f + (1-\gamma)U_h - \gamma(1-e_f)(\rho_f - c_f) - (1-\gamma)(1-e_h)(\rho_h - c_h), \quad (22)$$

Cette expression permet d'analyser les effets de l'intervention du gouvernement sur le bien-être collectif.

Les effets des garanties de l'Etat sur le bien-être peuvent caractérisés par les propositions suivantes.

Proposition 5. *Lorsque l'allocation initiale est donnée par la proposition (3), c'est-à-dire, le type de l'emprunteur est une information privée et si $W > c_f^*$, les effets sur le bien-être de la garantie des prêts sont caractérisés par les résultats suivants :*

$$\left. \frac{\partial V_C}{\partial \rho_f} \right|_{\bar{\rho}_h} = 0 \quad \text{si} \quad \rho_f < c_f^*,$$

$$\left. \frac{\partial V_C}{\partial \rho_f} \right|_{\bar{\rho}_h} < 0 \quad \text{si} \quad \rho_f \geq c_f^*,$$

$$\left. \frac{\partial V_C}{\partial \rho_h} \right|_{\bar{\rho}_f} > 0,$$

$$\left. \frac{\partial V_C}{\partial \rho} \right|_{\rho = \rho_f = \rho_h} > 0.$$

Preuve : Elle est jointe en annexe.

Le principal résultat de la proposition (5) est que, les effets de l'intervention du gouvernement dépendent de la façon dont la contrainte d'incitation, et en particulier le collatéral exigé sont affectés.

Le second résultat établit que, le subventionnement des emprunteurs du groupe à haut risque améliore leur bien-être.

Proposition 6 : *Lorsque l'allocation initiale est donnée par la proposition (4), les effets de l'intervention de l'Etat sur le bien-être sont caractérisés par :*

$$\frac{\partial V_C}{\partial \rho_f} < 0,$$

$$\frac{\partial V_C}{\partial p_g} < 0.$$

Preuve : Elle est jointe en annexe.

Ces conditions montrent que, les garanties des emprunteurs à bas risque réduisent le bien-être collectif. En effet, un accroissement du rationnement représente une perte d'efficacité.

5. Conclusion

Dans cet article, nous avons étudié les contrats optimaux sur les marchés de crédits concurrentiels avec la prise en compte de l'effort de remboursement. D'après la littérature économique, les taux de remboursement sont très élevés (entre 95 pourcent et 98 pourcent). Cependant, les taux de crédit sont très élevés (proches des taux usuriers) et les hommes bénéficient de meilleures conditions alors que les efforts de remboursement des femmes sont plus élevés. Cette discrimination est liée à l'insuffisance de garanties matérielles fournies par les femmes alors que dans les pays en développement les ressources des femmes sont modestes.

Par l'intégration de l'effort, nous trouvons qu'en information parfaite, le collatéral est complètement éliminé et les femmes obtiennent des taux d'intérêt plus faibles que les hommes tandis que les hommes et les femmes bénéficient de la même taille de crédit. En information imparfaite, le collatéral est utilisé comme un mécanisme séparateur. Nous trouvons que lorsque les risques ne sont pas mélangés, l'emprunteur le plus risqué obtient le même contrat qu'en information parfaite. En étudiant l'intervention de l'Etat sur les marchés de crédits par la garantie des prêts, nous trouvons que cette garantie améliore l'accessibilité des emprunteurs à faible risque tandis que les emprunteurs à haut risque obtiennent le même contrat et la même utilité qu'en information imparfaite. L'impact de l'intervention de l'Etat sur le bien-être collectif est positif mais doit être nuancé. Lorsque l'Etat peut garantir les emprunteurs à haut risque (effort faible), leur bien-être s'améliore. En revanche, lorsque l'Etat peut apporter des garanties pour les emprunteurs à faible risque (effort élevé), il réduit le bien-être collectif car l'accroissement du rationnement lié à la contrainte d'incitation, réduit l'efficacité allocative.

6. Annexes

Preuve Proposition 1 : Dans chaque sous marché, le contrat d'équilibre maximise l'espérance d'utilité de l'emprunteur, U_i , sous la contrainte de profit nul.

$$\begin{cases} \text{Max} U_i(I_i, r_i, c_i) \\ \text{s.c.} \\ e_i(1+r_i)I_i + (1-e_i)c_i = (1+r_0)I_i \\ (1+r_i)I_i \geq c_i \geq 0 \\ Y_i(I_i) - (1+r_i)I_i + c_i - \varphi'(e_i) \end{cases}$$

En substituant la condition de profit nul dans la fonction d'utilité de chaque agent i , on obtient le programme suivant :

$$\begin{aligned} \text{Max}_{I_i, r_i, c_i} L^* &= e_i \left\{ Y_i(I_i) - \frac{I_i}{e_i}(1+r_0) + \frac{(1-e_i)}{e_i}c_i + W \right\} + (1-e_i)(W - c_i) - \varphi(e_i) \\ &+ \lambda_1 \left[\frac{I_i}{e_i}(1+r_0) - \frac{1-e_i}{e_i}c_i - c_i \right] + \lambda_2 \left[Y_i(I_i) - \frac{I_i}{e_i}(1+r_0) + \frac{1-e_i}{e_i}c_i + c_i - \varphi'(e) \right] \end{aligned}$$

Les conditions de premier ordre donnent les résultats suivants.

$$\frac{\partial L^*}{\partial c_i} = \lambda_1 \frac{1-2e_i}{e_i} + \lambda_2 \frac{1}{e_i} \leq 0,$$

Ce qui implique que $c_i^* = 0$, et d'après la condition de profit nul, nous avons :

$$r_i^* = \frac{1+r_0}{e_i} - 1 = \frac{1+r_0 - e_i}{e_i}.$$

$$\text{De plus, } \left. \frac{\partial L}{\partial I_i} \right|_{c_i^* = 0} = e_i [Y_i'(I_i) - \frac{1+r_0}{e_i}] + \lambda_1 [\frac{1+r_0}{e_i}] + \lambda_2 [Y_i'(I_i) - \frac{1+r_0}{e_i}] = 0.$$

En fixant $\lambda_1 = 0$ et $\lambda_2 > 0$, on obtient :

$$Y_i'(I_i) - \frac{1+r_0}{e_i} = 0, \text{ ainsi nous avons } I_i' = Y_i'^{-1}(\frac{1+r_0}{e_i}).$$

Preuves des Propositions 2 et suivantes

La détermination des conditions d'équilibre suit une démarche commune. Les résultats de la proposition 2 sont donnés en détail, tandis que les démonstrations des résultats des propositions suivantes seront écourtées.

Lorsque l'information est asymétrique, l'équilibre du marché concurrentiel est obtenu en maximisant la moyenne pondérée des espérances d'utilité des emprunteurs, donnée par :

$$\gamma U_f + (1-\gamma)U_h, \tag{A-1}$$

sous les contraintes (17a)-(17f). En suivant la démarche de Besanko et Thakor (1987), la technique consiste à ignorer dans un premier temps les contraintes (17a) et on vérifie ensuite que la solution optimale satisfait (17a).

En substituant $(1+r_i)I_i$ par sa valeur de la contrainte de profit nul ($E\pi = 0$), $\frac{(1+r_0)I_i - (1-e_i)c_i}{e_i}$ dans la fonction objectif, on obtient le problème suivant :

$$\begin{aligned}
\max_{I_f, r_f, c_f} L = & \gamma \left(e_f \left[Y_f(I_f) - \frac{I_f}{e_f} (1+r_0) + \frac{1-e_f}{e_f} c_f + W \right] + (1-e_f)(W-c_f) - \varphi(e_f) \right) \\
& + (1-\gamma) \left(e_h \left[Y_h(I_h) - \frac{I_h}{e_h} (1+r_0) + \frac{1-e_h}{e_h} c_h + W \right] + (1-e_h)(W-c_h) - \varphi(e_h) \right) \\
& + \lambda_1 \left[e_h \left(Y_h(I_h) - \frac{I_h}{e_h} (1+r_0) + \frac{1-e_h}{e_h} c_h + W \right) + (1-e_h)(W-c_h) - \varphi(e_h) - e_h \left(Y_f(I_f) - \frac{I_f}{e_f} (1+r_0) + \frac{1-e_f}{e_f} c_f + W \right) - (1-e_h)(W-c_f) + \varphi(e_h) \right] \\
& \lambda_2 \left[\frac{I_f}{e_f} (1+r_0) - \frac{1-e_f}{e_f} c_f - c_f \right] + \lambda_3 \left[\frac{I_h}{e_h} (1+r_0) - \frac{1-e_h}{e_h} c_h - c_h \right] \\
& + \lambda_4 \left[Y_f(I_f) - \frac{I_f}{e_f} (1+r_0) + \frac{1-e_f}{e_f} c_f + c_f - \varphi'(e) \right] + \lambda_5 \left[Y_h(I_h) - \frac{I_h}{e_h} (1+r_0) + \frac{1-e_h}{e_h} c_h + c_h - \varphi'(e_h) \right]
\end{aligned} \tag{A-2}$$

où $\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4$ et λ_5 sont les multiplicateurs de Lagrange associés aux contraintes du programme. En différenciant le Lagrangien par rapport à c_f on obtient :

$$\frac{\partial L}{\partial c_f} = -\lambda_1 \left(\frac{e_h - e_f}{e_f} \right) + \lambda_2 \left(\frac{1-2e_f}{e_f} \right) + \lambda_4 \left(\frac{1}{e_f} \right) \leq 0$$

En différenciant par rapport à c_h , on obtient :

$$\frac{\partial L}{\partial c_h} = (-\lambda_3 + \lambda_5) \left(\frac{1}{e_h} \right) < 0$$

par conséquent, $c_h^{**} = 0$. En substituant c_h^{**} par sa valeur dans (17b) et en résolvant (17b) par rapport à c_f^{**} on obtient :

$$c_f^{**} = \frac{[e_f I_h - e_h](1+r_0)}{e_f - e_h}.$$

Etant donné c_i^{**} , pour $i \in \{1,2\}$ la valeur de r_i^{**} peut être obtenue en utilisant la condition (17e). En dérivant le Lagrangien par rapport à I_i , on obtient les valeurs de I_f^{**} et I_h^{**} .

$$\frac{\partial L}{\partial I_f} = e_f \left[Y'_f(I_f) - \frac{1+r_0}{e_f} \right] + \lambda_1 e_h \left[\frac{1+r_0}{e_f} \right] + \lambda_2 \left(\frac{1+r_0}{e_f} \right) + \lambda_4 \left(Y'_f(I_f) - \frac{1+r_0}{e_f} \right) = 0 \quad (17)$$

$$\frac{\partial L}{\partial c_f} = \lambda_1 \left(e_h \frac{(1-e_f)}{e_f} + (1-e_h) \right) + \lambda_2 \left(\frac{1-e_f}{e_f} - 1 \right) - \lambda_3 \frac{1-e_f}{e_f} \leq 0, \quad (18)$$

avec $c_f > 0$, $\lambda_1 \geq 0$, $\lambda_2 \geq 0$ et $\lambda_3 \geq 0$.

7. Références

Agier, I. and Szafarz, A. (2010), “Microfinance and Gender: Is There a Glass Ceiling in Loan Size? CEB Working Paper N° 10/047

Armendàriz, B., Morduch, J., (2005), “*The Economics of Microfinance*”, MIT Press.

Armendàriz, B. and Morduch, J. (2000), “Microfinance Beyond Group Lending” *Economics of Transition*, Vol. 8, Issue 2, pp. 401–420.

Beck. T., Klapper, L. and Mendoza, J., C. (2008), “The Typology of Partial Credit Guarantee Funds around the World, *The World Bank Development Research Group*.

Bester, H. ,(1987), “The role of collateral in credit markets with imperfect information”, *European Economic Review*, Elsevier, vol. 31(4), pages 887-899, June.

Fletschner, D. (2009), “Rural women’s access to credit: market imperfections and intrahousehold dynamics ”, *World Development*, Vol. 37, No. 3, pp. 618-631.

Ghatak, M. (1999), “Group lending, local information and peer selection”, *Journal of Development Economics*, 60 (1). pp. 27-50. ISSN 0304-3878.

Gudger. M., (1998), “Credit Guarantees: An assessment of the state of knowledge and new avenues of research”, *FAO Agricultural Services Bulletin* 129.

Hofmann E., Marius-Gnanou K. (2003), “L’approche genre dans les politiques de lutte contre la pauvreté : l’exemple de la microfinance ” Développement socialement durable et la Pauvreté.

Holmstrom, B. and Tirole, J., (1997), “Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector”, *The Quarterly Journal of Economics*, MIT Press, vol. 112(3), pages 663-91.

Mauk, P. et Diener, M. (2012), “ Un modèle stochastique du taux d’intérêt implicite en microcrédit ”, *Dixième colloque des jeunes probabilistes et statisticiens*, CIRM Marseille.

Peemans-Poullet H., (2000), “La miniaturisation de l’endettement des pays pauvres passe par les femmes”, *Féminisme et développement*, Chronique Féministe, Bruxelles, n° 71-72.

Schmidt-Mohr, U. (1997), ‘Rationing versus collateralization in competitive and monopolistic credit markets with asymmetric information’, *European Economic Review*, Vol. 41, pp. 1321-1342.

Tirole, J. (2001), ‘Corporate Governance’, *Econometrica*, *Econometric Society*, vol. 69(1), pages 1-35.