

Stratégies des exploitants agricoles dans l'accès au crédit auprès des associations de microcrédit: une analyse dans le cadre de la théorie des jeux

Strategies of farmers in accessing credit from microcredit associations: an analysis within the framework of game theory

HSSOUNE Abdelkarim

Docteur en sciences économiques, Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales, Université Ibn Zohr Agadir-Maroc.

AMGHAR Ahmed

Docteur en sciences économiques, Faculté des Sciences Juridiques Economiques et Sociales, Université Ibn Zohr Agadir-Maroc.

Correspondence address:

Faculté des sciences juridiques économiques et sociales
d'Agadir, Université Ibn Zohr, Maroc

Cite this article

HSSOUNE, A., AMGHAR, A. (2025). Stratégies des exploitants agricoles dans l'accès au crédit auprès des associations de microcrédit : une analyse dans le cadre de la théorie des jeux.
International Journal of Economics and Management Sciences, Volume 4, Issue 1 (2025), pp. 116-132

Résumé :

Cet article analyse, à travers la théorie des jeux, les interactions stratégiques entre exploitants agricoles et associations de microcrédit (AMC) autour de l'accès au crédit. Il explore comment les décisions interdépendantes des deux parties – montant du prêt octroyé et respect des échéances – influencent la coopération ou la défaillance dans la relation contractuelle. En s'appuyant sur un modèle en forme normale, l'étude examine divers scénarios (coopératifs et non coopératifs) et met en évidence les conditions d'un équilibre de Nash. L'analyse suggère qu'un jeu répété dans le temps favorise l'émergence de stratégies coopératives durables, bénéfiques aux deux acteurs. La démarche met en lumière les enjeux de confiance et de gestion du risque, essentiel à la pérennité des dispositifs de microcrédit.

Les implications pratiques incluent la nécessité pour les décideurs et les AMC de favoriser des stratégies de coopération à long terme et de réévaluer les montants de crédits en fonction des besoins réels des exploitants agricoles. Un meilleur suivi et des incitations pour encourager le remboursement à temps sont également essentiels.

Mots clés : accès au crédit, association de microcrédit, exploitants agricoles, jeu sous forme normale, théorie des jeux.

Abstract:

This article applies game theory to analyze strategic interaction between farmers and microcredit associations (MCA) regarding access to credit. It explores how interdependent decisions – loan amounts and repayment compliance – influence cooperation or default within contractual relationships. Using a normal-form game model, the study examines cooperative and non-cooperative scenarios and highlights the conditions for achieving a Nash equilibrium. The analysis suggests that repeated interactions over time can foster sustainable cooperative strategies beneficial to both parties. This theoretical approach sheds light on the importance of trust and risk management in ensuring long-term viability of microcredit systems.

The practical implications emphasize the need for policymakers and MCA to encourage long-term cooperation strategies and reconsider credit amounts to better match farmers' needs. Improved monitoring and incentives for timely repayment are also crucial.

Keyword: access to credit, farmers, game theory, microcredit association, normal-form game.

Introduction

Les petites exploitations agricoles familiales jouent un rôle essentiel dans l'économie des pays en développement, en particulier dans les zones rurales où elles contribuent de manière significative à la sécurité alimentaire et à la stabilité des communautés. Ces exploitations, souvent caractérisées par des ressources limitées, sont généralement gérées par des familles et dépendent largement des revenus agricoles pour subvenir leurs besoins (FAO, 2014). Cependant, ces exploitants sont confrontés à de nombreux défis, dont l'un des plus importants est l'accès limité au financement. En effet, bien que les associations de microcrédit (AMC) jouent un rôle crucial en facilitant l'accès au crédit pour ces petites exploitations, les montants de crédits accordés sont souvent insuffisants pour répondre aux besoins réels des exploitants agricoles (Hssoune & Adaskou, 2024).

Ce problème de financement inadéquat pose des difficultés considérables, tant pour le financement des activités agricoles que pour le respect des échéances de paiement des prêts. Les montants accordés sont souvent trop faibles pour couvrir les investissements nécessaires en semences, engrais, matériel agricole, ou encore pour garantir une productivité optimale au cours de la campagne agricole. Cela se traduit par un cercle vicieux où l'incapacité à financer adéquatement les activités agricoles impacte directement la capacité des exploitants à honorer leurs paiements, créant ainsi des tensions et des déséquilibres dans les relations entre exploitants et AMC.

Dans ce contexte, la théorie des jeux offre une approche intéressante pour modéliser et analyser les stratégies adoptées par les exploitants agricoles et les AMC, dans le but de maximiser leurs intérêts respectifs tout en minimisant les risques. En modélisant les interactions entre ces deux acteurs comme un jeu stratégique, il est possible de mieux comprendre les comportements de coopération et de non-coopération, ainsi que leurs implications pour le financement des petites exploitations agricoles.

Dès lors notre étude propose de répondre à la question de recherche suivante : comment les choix stratégiques des exploitants agricoles et des associations de microcrédit influencent-ils la stabilité et la durabilité de leur relation contractuelle dans le cadre de l'accès au crédit ?

Pour y répondre, nous analysons les interactions stratégiques entre les exploitants agricoles et les associations de microcrédit à travers un modèle de jeu sous forme normale. En adoptant une approche analytique fondée sur la théorie des jeux, nous étudions les conditions d'émergence d'un équilibre de Nash ainsi que les mécanismes incitatifs susceptibles de conduire à un optimum de Pareto. Cette modélisation permet de formaliser les comportements des deux

acteurs à court terme, de comprendre les dynamiques de coopération ou de défaillance, et de mettre en lumière les enjeux de confiance et de gestion du risque, essentiel à la pérennité des dispositifs de microcrédit.

Notre article est scindé en deux sections principales : la première présente le cadre théorique, en mettant l'accent sur la théorie des jeux et ses concepts clés, ainsi que sur la microfinance et la relation contractuelle dans l'agriculture. La deuxième section décrit l'application de la théorie des jeux dans les relations entre exploitants agricoles et associations de microcrédit, en analysant les dynamiques de coopération et de non-coopération dans le cadre du financement agricole.

1. Cadre théorique et revue de littérature

Cette section présente les fondements théoriques nécessaires à la compréhension de l'analyse. Elle commence par une introduction à la théorie des jeux, en mettant l'accent sur ses concepts clés, tel que l'équilibre de Nash et les stratégies coopératives, qui servent de base pour modéliser les interactions stratégiques entre acteurs économiques. Ensuite, la section explore les principes de la microfinance, en particulier dans le contexte des relations contractuelles entre exploitants agricoles et AMC afin de mettre en lumière les dynamiques et les défis spécifique à ce domaine.

1.1. Théorie des jeux : Présentation et concepts clés

La théorie des jeux est une discipline fondamentale dans l'analyse des interactions stratégiques, qu'elles soient économiques, politiques, ou sociales. Elle est définie comme l'outil mathématique permettant d'analyser les interactions entre plusieurs acteurs (les joueurs) dont les décisions sont interconnectées et dépendent des choix des autres (**Eber, 2004**). Selon **Eber (2004)**, cette théorie s'intéresse particulièrement aux situation où les individus ou organisations doivent faire face à des décisions collectives, où chaque acteur cherche à maximiser ses gains en prenant en compte les actions des autres.

Les premiers travaux sur cette théorie remontent aux années 1920 avec les mathématiciens comme Von Neumann et Borel, mais c'est avec la publication du livre *Theory of Games and Economic Behavior* de Von Neumann et Oskar Morgenstern en 1944 que la théorie des jeux prend véritablement son essor. Ce livre est devenu un pilier pour la compréhension des comportements économiques en situation de concurrence ou de coopération (**Eber, 2018**). Plus tard l'émergence du concept d'équilibre de Nash par John Nash, qui a élargi la portée de la théorie des jeux, a permis d'analyser les choix stratégiques dans un cadre où les décisions des

joueurs sont interdépendantes. L'idée d'équilibre de Nash stipule que, dans un jeu stratégique, chaque joueur choisit la meilleure stratégie, donnée la stratégie choisie par les autres.

La théorie des jeux trouve son application concrètes dans divers domaines, en particulier en économie, où elle permet de modéliser des situations de concurrence sur les marchés, les négociations commerciales, et les relations entre les institutions financières et les emprunteurs. Ce cadre est d'autant plus utile pour modéliser les interactions complexes entre les AMC et les exploitants agricoles, où les décisions de chaque partie influencent directement celles de l'autre. D'une part, les exploitants agricoles doivent décider s'ils vont respecter les échéances de remboursement des prêts. D'autre part, les AMC doivent déterminer le montant du crédit à accorder, en prenant en compte les risques associés à la solvabilité des exploitants.

1.1.1. La formulation d'un jeu

La formulation d'un jeu dans la théorie des jeux est essentielle pour comprendre comment les acteurs stratégiques prennent leurs décisions dans un environnement interdépendant. Un jeu se définit par plusieurs éléments clés qui structurent les interactions entre les acteurs. Chaque jeu présente les composantes suivantes :

- Qui ?

Les joueurs sont les agents qui participent à l'interaction stratégique. Dans le contexte de cet article, les joueurs sont les exploitants agricoles et les AMC. Chaque joueur prend des décisions visant à maximiser ses propres bénéfices tout en prenant en compte les actions de l'autre joueur. L'interaction entre ces deux acteurs crée une situation de jeu stratégique, où chaque décision peut avoir un impact direct sur l'autre.

- Quoi ?

Les actions correspondent aux choix que chaque joueur peut faire à chaque étape du jeu. Dans notre contexte, les exploitants agricoles peuvent choisir d'accepter ou de refuser un prêt, de respecter ou non les échéances de paiement, ou encore de modifier leur comportement en fonction des incitations des AMC. De leur côté, les AMC peuvent ajuster le montant du crédit, les taux d'intérêts ou encore les conditions de remboursement en fonction de la situation de l'exploitant. Chaque action entraîne un changement dans l'état du jeu et influence les décisions futures.

- Quand ?

Le déroulement du jeu décrit la manière dont les actions des joueurs s'enchaînent au fil du temps. Dans un jeu de type normal, les décisions sont souvent prises simultanément ou dans un

cadre où les joueurs ne connaissent pas immédiatement les choix de l'autre, mais sont influencés par les anticipations. Le moment clé du jeu réside dans le fait que chaque joueur, en fonction de ses choix, doit prévoir les réactions de l'autre acteur, ce qui rend l'interaction dynamique et stratégique.

- Combien ?

Enfin, chaque issue du jeu correspond à un résultat spécifique, qui peut être plus ou moins favorable pour chaque joueur. Dans ce modèle, les résultats sont mesurés par des récompenses ou des pénalités associées aux choix effectués par les joueurs. Par exemple, si les exploitants respectent les échéances de remboursement, ils peuvent bénéficier de conditions de crédit plus favorable à l'avenir, ce qui améliore leur situation financière. De même, les AMC pourraient obtenir un remboursement complet et éviter des pertes financières. En revanche, des choix non coopératifs, comme le non-paiement des prêts, entraîneraient des conséquences négatives, tant pour les exploitants (perte d'accès au crédit) que pour les AMC (perte financière).

1.1.2. Jeux sous forme normale

Un jeu sous forme normale est une représentation théorique des interactions stratégiques entre plusieurs acteurs, dans laquelle chaque joueur prend des décisions simultanément, sans connaissance préalable des choix des autres joueurs (Tomala, 2024). Ce modèle est principalement utilisé pour analyser des situations où les joueurs, agissant indépendamment, choisissent leurs stratégies en un seul moment donné, sans possibilité de réajuster leurs décisions en fonctions de l'évolution du jeu. La formulation sous forme normale permet donc de simplifier les processus décisionnels en éliminant la dimension temporelle ou séquentielle des jeux, où les décisions sont prises au fur et à mesure.

Dans ce cadre, un jeu sous forme normale est caractérisé par les éléments suivants :

- Les joueurs : Le jeu implique un ensemble de joueurs $N = \{1,2,\dots,n\}$, chaque joueur représentant une entité stratégique indépendante.
- Les stratégies : Chaque joueur dispose d'un ensemble de stratégies, noté S_1, S_2, \dots, S_n , représentant les choix que chaque joueur peut faire.
- La fonction de gain : Chaque joueur dispose d'une fonction de gain $f_i(S_1, S_2, \dots, S_n)$ qui associe à chaque combinaison de stratégies des gains ou des pertes pour le joueur i . Ces gains peuvent être financiers, sociaux ou autres, selon le contexte du jeu (Yildizoğlu, 2011).

Le modèle des jeux sous forme normale élimine la dimension séquentielle des jeux. Lorsque ce modèle est appliqué à des situations où les décisions sont prises séquentiellement, il oblige à supposer que chaque joueur choisit sa stratégie de manière définitive, sans possibilité de modification. Cette simplification rend le modèle particulièrement utile pour l'analyse de situations où l'interdépendance des choix est primordiale, et où les actions des autres joueurs influencent directement le résultat. Un des exemples les plus célèbres de jeu sous forme normale est le dilemme du prisonnier, un jeu qui illustre parfaitement la tension entre coopération et compétition (**Bourlès & Henriët, 2015**).

1.1.2.1. Dilemme de prisonnier

Deux suspects accusés d'un crime majeur sont enfermés dans des cellules séparées. La police dispose de suffisamment de preuves pour condamner à des peines légères pour des crimes mineurs, mais pas assez pour les inculper pour le crime majeur, sauf si l'un d'entre eux trahit l'autre. Si les deux suspects gardent le silence, ils seront chacun condamnés à une peine de deux ans de prison. Si l'un des suspects dénonce l'autre, celui qui se tait recevra une peine de six ans de prison, tandis que le dénonciateur sera libéré et pourra témoigner contre son complice. Si les deux suspects choisissent de se dénoncer mutuellement, ils seront condamnés à quatre ans de prison chacun (**Bourlès & Henriët, 2015**).

Ce jeu peut être représenté comme un jeu stratégique où :

- Les joueurs sont les deux suspects impliqués dans le crime majeur.
- Les stratégies possibles pour chaque joueur sont : soit se taire, soit dénoncer l'autre.

Nous supposons que les préférences des joueurs sont déterminées uniquement par la durée de leur peine de prison. Ainsi, les préférences des joueurs sont ordonnées de la manière suivante :

- Pour le joueur 1 (Suspect 1) :

$$u_1(\text{Dénoncer, Se taire}) > u_1(\text{Se taire, Se taire}) > (\text{Dénoncer, Dénoncer}) > u_1(\text{Se taire, Dénoncer})$$

Cette notation signifie que pour le joueur 1, le classement des stratégies en termes de gains (ou bénéfices) est le suivant, du meilleur au pire :

- $u_1(\text{Dénoncer, Se taire})$: si le joueur 1 choisit de dénoncer et le joueur 2 choisit se taire, le joueur bénéficie de la pleine récompense, soit 0. En effet, le joueur 1 reçoit un gain en dénonçant le partenaire qui choisit de se taire.
- $u_1(\text{Se taire, Se taire})$: si les deux joueurs choisissent de se taire, ils subissent tous les deux une peine modérée, soit -2 pour chaque joueur.

- $u_1(\text{Dénoncer, Dénoncer})$: si les deux joueurs choisissent de se dénoncer mutuellement ils subissent tous les deux des peines sévères, soit -4 pour chaque joueur.
- $u_1(\text{Se taire, Dénoncer})$: si le joueur 1 choisit de se taire et le joueur 2 choisit de dénoncer, le joueur 1 subit la peine la plus sévère, soit -6.

Le classement montre que pour le joueur 1, dénoncer quand l'autre se tait est le meilleur choix, car cela lui permet de recevoir une récompense ou d'éviter la peine la plus sévère. Se taire tout en sachant que l'autre va trahir (dénoncer) représente la situation la moins avantageuse pour lui.

- Pour le joueur 2 (Suspect 2) :

Le classement des stratégies pour le joueur 2 (suspect 2) est formulé de manière similaire :

$$u_2(\text{Se taire, Dénoncer}) > u_2(\text{Se taire, Se taire}) > u_2(\text{Dénoncer, Dénoncer}) > u_2(\text{Dénoncer, Se taire})$$

Cela signifie, que pour le joueur 2, les gains sont classés comme suit, du meilleur au pire :

- $u_2(\text{Se taire, Dénoncer})$: si le joueur 2 choisit de dénoncer et le joueur 1 choisit de se taire, le joueur 2 bénéficie de la meilleure situation possible et ne subit aucune peine, soit 0.
- $u_2(\text{Se taire, Se taire})$: si les deux joueurs choisissent de se taire, ils subissent une peine modérée de -2.
- $u_2(\text{Dénoncer, Dénoncer})$: si les deux joueurs choisissent de se dénoncer mutuellement, ils subissent des peines modérées de -4.
- $u_2(\text{Dénoncer, Se taire})$: si le joueur 2 choisit de se taire et que le joueur 1 choisit de se dénoncer, il subit la peine la plus sévère de -6.

Le tableau suivant représente la matrice des gains pour ce jeu stratégique à deux joueurs :

	Se taire	Dénoncer
Se taire	(-2,-2)	(-6,0)
Dénoncer	(0,-6)	(-4,-4)

Cette matrice permet de visualiser les différents résultats en fonction des choix effectués par chaque joueur, où chaque case représente les gains (ou peines) des deux suspects selon leur combinaison de stratégies.

Le dilemme du prisonnier modélise des situations où la coopération entre les joueurs génère un gain mutuel (les deux joueurs préfèrent une situation où ils se taisent tous les deux plutôt qu'une situation où ils se dénoncent mutuellement). Cependant, chaque joueur a un intérêt à agir

comme un « passager clandestin » (c'est-à-dire choisir de dénoncer l'autre pour bénéficier d'un avantage personnel). Ce jeu est intéressant non pas seulement pour comprendre pourquoi les prisonniers choisissent de dénoncer, mais aussi parce que de nombreuses autres situations présentent une structure similaire.

Le dilemme du prisonnier peut également être appliqué à la relation entre les exploitants agricoles et les AMC. Dans ce cadre, chaque acteur – qu'il s'agisse de l'exploitant agricole ou de l'AMC – doit décider de son comportement vis-à-vis de l'autre, dans un contexte où chaque décision a des implications directes sur le paiement des crédits, ainsi sur la coopération future.

1.1.2.2. Equilibre de Nash

L'équilibre de Nash constitue l'un des concepts les plus importants de la théorie des jeux. Il décrit une situation dans laquelle, dans un jeu à plusieurs joueurs, aucun joueur n'a intérêt à changer de stratégie, compte tenu des stratégies des autres joueurs. Cet équilibre est crucial pour comprendre les dynamiques stratégiques dans des contextes où les décisions de chaque acteur sont interdépendantes.

Dans le cadre de notre étude, l'équilibre de Nash nous permet de modéliser la situation stratégique entre les exploitants agricoles et les AMC. Chaque partie prend une décision, en anticipant les choix de l'autre, ce qui engendre une situation stable où aucune des parties n'a de raison de dévier de sa stratégie. Cependant, cet équilibre n'est pas toujours optimal pour les deux joueurs. Il existe des cas où les décisions peuvent mener à un équilibre sous-optimal, mais où chaque acteur choisit néanmoins la stratégie la plus avantageuse dans le contexte donné.

Ainsi, pour comprendre plus précisément l'impact de ces interactions stratégiques, il est nécessaire de visualiser la situation de manière plus formelle. Nous utilisons une matrice des gains qui illustre les différents résultats possibles en fonction des stratégies adoptées par chaque acteur.

Selon la matrice de paiement ci-dessous, aucune stratégie ne domine de manière absolue. Toutefois, il y a un candidat potentiel pour la solution du jeu : la combinaison des stratégies (B, R), qui génère un paiement de (6,6). Mais qu'est-ce que cela signifie exactement ? En effet, si l'on considère le raisonnement commun des joueurs, comme après négociation, il apparaît que la stratégie (B, R) doit être choisie par les deux joueurs. Cela signifie qu'aucun joueur n'a intérêt à changer de stratégie de manière unilatérale. Autrement dit, si, par exemple, le joueur 1 envisage de jouer M au lieu de B, il ne récolterait que 5 unités (alors qu'il obtient 6 unités en

jouant B). Cette observation démontre que (B, R) constitue une paire de stratégies où, compte tenu des actions de l'autre joueur, aucun n'a intérêt à dévier de sa stratégie choisie.

	L	M	R
T	(0,7)	(7,0)	(5,4)
M	(7,0)	(0,7)	(5,4)
B	(4,4)	(4,4)	(6,6)

Cela traduit un équilibre stable, où aucun joueur ne peut améliorer son gain individuel en changeant uniquement de stratégie, mais en tenant compte de la stratégie de l'autre joueur. Ce concept est fondamental dans la théorie des jeux et reflète une situation d'équilibre stratégique entre les joueurs, où chacun optimise ses choix en fonction des actions de l'autre. L'idée sous-jacente est que, dans ce contexte, chaque joueur est satisfait de sa stratégie, étant donné celle de l'autre. Ce type d'équilibre, où la stratégie choisie est la meilleure réponse à celle de l'autre joueur, est appelé équilibre de Nash, un concept clé qui est utilisé pour analyser les comportements stratégiques dans des jeux de compétition.

Imaginons une situation dans laquelle il existe une norme sociale implicite (par exemple, une règle non écrite telle que « rouler à droite pour un conducteur de voiture »), qui est connue de tous les joueurs. Dans ce cas, chaque interaction stratégique qu'elle soit explicite ou implicite, repose sur cette norme commune. Les joueurs savent qu'ils doivent adapter leur comportement en fonction de cette norme et des attentes des autres. Ainsi, dans un jeu où les joueurs suivent cette norme, aucune déviation individuelle n'aura lieu, car chaque joueur choisira une stratégie qui satisfait non seulement ses propres intérêts, mais aussi ceux des autres participants, en accord avec la norme sociale partagée.

En conclusion, l'équilibre de Nash peut être défini comme une situation où chaque joueur choisit la meilleure stratégie possible, compte tenu des choix des autres joueurs, de sorte qu'aucun n'a intérêt à changer sa stratégie de manière unilatérale. Cette situation d'interdépendance stratégique confère au système une stabilité relative, rendant ce concept central pour analyser les comportements d'acteurs rationnels dans des contextes de négociation, de coopération ou de compétition.

Dans le cadre des relations entre exploitants agricoles et association de microcrédit, ce concept se révèle particulièrement pertinent. Il permet de modéliser les comportements observés lors de l'octroi et du remboursement des crédits, il servira ainsi de base pour l'analyse appliquée que nous développons dans la section suivante.

1.2. Microfinance et relation contractuelle dans l'agriculture

Le manque d'accès au financement freine le développement des petites exploitations agricoles familiales au Maroc, souvent exclues du crédit bancaire classique en raison du rationnement de crédit, un phénomène défini par **Stiglitz & Weiss (1981)** comme une limitation du volume de prêts destinée à réduire le risque de défaut, plutôt que par un ajustement des taux d'intérêt. Ce rationnement se produit lorsque les banques face à des informations asymétriques et des risques perçus, préfèrent limiter l'octroi de crédits plutôt que d'augmenter les taux d'intérêt pour compenser ces risques. Dans ce cadre, les petites exploitations agricoles, caractérisées par leur vulnérabilité et un accès limité aux ressources, se retrouvent souvent exclues des circuits financiers traditionnels.

Pour contourner cette exclusion, la demande de crédit auprès des association de microcrédit peut s'expliquer, en partie par un phénomène d'auto-sélection. En effet, les exploitants agricoles sont souvent conscients des risques associés à leur activité. Dans cette optique, ils peuvent choisir de cacher ou sélectionner les informations qu'ils fournissent aux prêteurs afin de mieux répondre aux exigences des AMC. Ce phénomène d'auto-sélection est central dans le cadre des marchés de crédit asymétriques, où l'information sur la solvabilité de l'emprunteur est incomplète, ce qui complique l'évaluation des risques par les prêteurs.

Cependant, en raison de cette asymétrie d'information, les AMC accordent souvent des prêts de faibles montants, bien en deçà des besoins réels des exploitants agricoles. En effet, les besoins en fonds de roulement (BFR) des petites exploitations agricoles familiales excèdent largement les montants alloués par les AMC. Comme le montre l'étude de **Hssoune et al. (2025)**, les montants alloués par les AMC sont insuffisants pour couvrir les besoins de financement des exploitants, ce qui complique leur capacité à investir et à se développer de manière durable.

Dans ce contexte, les exploitants cherchent à obtenir des crédits plus importants en prouvant leur solvabilité au fur et à mesure des remboursements. Les AMC, pour leur part, adoptent une approche prudente en accordant initialement des crédits de faible montant, mais en prévoyant une augmentation progressive du montant des crédits accordés si l'emprunteur démontre sa capacité à rembourser à temps (**Hssoune & Adaskou, 2024**). Ce processus est basé sur une évaluation répétée de la solvabilité des exploitants agricoles et des risques associés à leur profil. Ainsi la relation entre les exploitants agricoles et les AMC est marquée par un jeu, où chaque

partie ajuste sa stratégie en fonction des actions de l'autre, cherchant à établir une coopération durable et bénéfique à long terme.

L'analyse des mécanismes de la microfinance dans le secteur agricole a permis de mettre en évidence les contraintes financières structurelles auxquelles font face les exploitants, ainsi que les logiques prudentielles adoptées par les AMC. Toutefois, pour mieux comprendre les dynamiques comportementales et les choix stratégiques qui en découlent, il est nécessaire de recourir à une modélisation rigoureuse des interactions entre ces acteurs.

C'est ainsi dans cette optique que la théorie des jeux prend tout son sens, en permettant de formaliser les situations de coopération ou de conflit, et d'évaluer les conditions d'émergence d'un équilibre contractuel viable. La section suivante propose ainsi une application concrète de ce cadre théorique aux relations entre exploitants agricoles et associations de microcrédit.

2. Application de la théorie des jeux dans les relations AMC-exploitants agricoles

La relation entre les exploitants agricoles et les AMC de microcrédit peut être analysée efficacement à travers le prisme de la théorie des jeux. Dans ce contexte, la théorie des jeux permet de modéliser les interactions stratégiques entre ces deux acteurs, qui sont confrontés à des choix interdépendants où chaque décision peut influencer l'ensemble du système. Plus précisément, les décisions relatives à l'octroi de crédits par les AMC et au respect des échéances de remboursement par les exploitants agricoles illustrent des situations où les stratégies des acteurs sont étroitement liées, créant ainsi un environnement propice à l'application de modèles de jeux.

La théorie des jeux permet d'analyser comment ces interactions peuvent conduire à des résultats bénéfiques ou défavorables pour les deux parties. Elle peut aider à comprendre les incitations et les contraintes auxquelles sont confrontées les AMC et les exploitants agricoles, ainsi que les stratégies qu'ils adoptent pour maximiser leurs intérêts respectifs. Cette analyse peut fournir des insights précieux pour améliorer les politiques et les pratiques des AMC et promouvoir des relations plus équilibrées et mutuellement bénéfiques avec les exploitants agricoles.

- Présentation de notre modèle

Soit la représentation du jeu sous sa forme normale définie par :

- les joueurs : $N = \{\text{exploitant agricole, Association de microcrédit}\}$
- les stratégies : deux stratégies possibles pour chaque joueur. Pour l'exploitant agricole $\{\text{Payer à l'échéance (PE), ne pas payer à l'échéance (NP)}\}$; pour l'AMC $\{\text{Accorder H, Accorder L}\}$

Soit la matrice des gains suivante :

EA \ AMC	Accorder H	Accord L
Payer à l'échéance (PE)	(5,5)	(0,7)
Ne pas payer à l'échéance (NP)	(7,-6)	(1,-2)

Les interactions entre les exploitants agricoles et les associations de microcrédit peuvent être modélisées comme un jeu de dilemme du prisonnier, où les deux joueurs (l'exploitant agricole et l'AMC) prennent des décisions stratégiques simultanément, en fonction de leurs intérêts respectifs. Voici une description détaillée de ce jeu :

- **L'exploitant agricole décide de payer à l'échéance et l'AMC accorde un montant de crédit élevé :**

Cette stratégie semble être bénéfique pour les deux joueurs. Du point de vue de l'exploitant agricole, cela lui permet d'obtenir un montant de crédit suffisant pour financer ses activités agricoles et couvrir l'ensemble de ses besoins en fonds de roulement. En outre, en payant à l'échéance, il démontre sa capacité à honorer ses engagements financiers, ce qui renforce sa crédibilité auprès de l'AMC.

Pour l'AMC, cette stratégie lui permet de bénéficier du remboursement complet du prêt, y compris les intérêts. En accordant un montant de crédit élevé, l'AMC montre sa confiance dans la capacité de l'exploitant agricole à rembourser le prêt. De plus, quand l'exploitant agricole rembourse le prêt avec succès, cela peut ouvrir la voie à de futures collaborations et à l'accord de prêts supplémentaires à l'exploitant agricole.

En résumé, cette stratégie est avantageuse pour les deux joueurs, car elle permet à l'exploitant agricole d'obtenir un financement adéquat et à l'AMC de recevoir un remboursement complet du prêt, tout en établissant une base de confiance pour de futures relations financières. Cette issue est la meilleure, et offre le maximum de gains, en termes collectifs. C'est l'optimum de Pareto.

La combinaison (Payer à l'échéance, Accorder H) reste la solution idéale, qui bénéficie aux deux joueurs mutuellement. Néanmoins, en l'absence d'une force contraignante qui empêche les deux acteurs à ne pas dévier cette combinaison, les comportements du passager clandestin sont présents. C'est le cas pour les deux combinaisons : (Payer à l'échéance, Accorder L) et (Ne pas payer à l'échéance, Accorder H).

- **L'exploitant agricole décide de payer à l'échéance et l'AMC accorde un montant de crédit réduit :**

Le premier cas du comportement du passager clandestin. Cette stratégie présente des avantages pour l'AMC plutôt que pour l'exploitant agricole. Du point de vue de l'exploitant agricole, cette stratégie peut présenter des inconvénients. En obtenant un montant réduit de crédit, l'exploitant agricole peut se trouver limité dans ses capacités à financer ses activités agricoles de manière adéquate. Cela peut entraîner des contraintes dans l'achat de semences, d'engrais, de matériel agricole, ou dans la mise en œuvre de pratiques agricoles optimales, ce qui peut compromettre la productivité et les revenus agricoles.

Dans certains cas, les exploitants agricoles ne parviennent même pas à financer l'activité prévue et sont contraints de rembourser la totalité du crédit, y compris les intérêts, à l'AMC. Le paiement de l'intégralité des intérêts constitue une perte pour ces exploitants agricoles, ce qui peut entraîner des difficultés financières supplémentaires.

Cependant pour l'AMC, cette stratégie permet de limiter les risques de non-remboursement et de préserver sa rentabilité. En accordant un montant de crédit réduit, l'AMC diminue sa propre exposition au risque de non-remboursement, ce qui contribue à maintenir sa stabilité financière. De plus, en exigeant le paiement à l'échéance, l'AMC peut s'assurer de récupérer les fonds prêtés dans les délais convenus, évitant ainsi les pertes potentielles liées aux retards de remboursement ou aux défauts de paiement.

En outre, de point de vue commercial, les agents des AMC préfèrent accorder des prêts moins élevés afin d'avoir plusieurs clients et de renouveler plusieurs contrats une fois que le crédit est totalement remboursé. C'est ainsi, dans ce cadre que les AMC favorisent la constitution de groupes solidaires où chaque membre obtient un montant réduit de crédit.

En constituant des groupes solidaires, les AMC peuvent diviser un montant élevé de crédit entre les membres du groupe. Cette approche de microcrédit permet de créer un système de garantie mutuelle, où les membres du groupe sont solidaires, les uns des autres, en cas de défaut de paiement. Ainsi, si un membre ne parvient pas à rembourser son prêt, les autres membres du groupe peuvent intervenir pour couvrir la dette. Cela réduit le risque pour l'AMC, car la responsabilité du remboursement est partagée entre les membres du groupe.

De même, pour les AMC, accorder un montant de crédit moins élevé est un indicateur de leur engagement social en faveur de l'inclusion financière des populations défavorisées et de la lutte contre la pauvreté. Cette approche leur permet de démontrer leur impact social et d'obtenir une visibilité auprès des organismes internationaux qui accordent des subventions pour soutenir ces objectifs.

- L'exploitant agricole décide de ne pas payer à l'échéance et l'AMC accorde un montant de crédit élevé :

Le deuxième cas du comportement du passager clandestin est lorsque l'exploitant agricole décide de ne pas payer à l'échéance et que l'AMC accorde un montant de crédit élevé. Cette stratégie peut être avantageuse pour l'exploitant agricole à plusieurs égards. De surcroît, une autre opportunité offerte par cette stratégie est la possibilité d'expansion des activités agricoles. Avec un montant de crédit élevé, l'exploitant agricole peut investir dans l'agrandissement de son cheptel ou l'expansion de ses cultures. Cela lui ouvre des perspectives de croissance et de diversification des revenus.

Cependant pour l'AMC il est désavantageux à plusieurs niveaux :

- Risque de défaut de paiement : en accordant un montant de crédit élevé à un exploitant agricole qui choisit de ne pas payer à l'échéance, l'AMC prend un risque plus élevé. Il y a une probabilité plus élevée que l'exploitant agricole ne parvienne pas à rembourser le prêt dans son intégralité, ce qui entraînerait un défaut de paiement pour l'AMC. Cela peut avoir un impact négatif sur la rentabilité et la stabilité financière de l'AMC.
 - Augmentation des créances douteuses : lorsque l'AMC accorde un montant de crédit élevé à un exploitant agricole qui ne paie pas à l'échéance, cela augmente le risque de créances douteuses. Ces créances font référence aux prêts qui présentent un risque élevé de non-remboursement. Leur augmentation peut entraîner une détérioration de la qualité des actifs de l'AMC et avoir un impact négatif sur sa réputation et sa crédibilité.
 - Impact sur la rentabilité : accorder un montant de crédit élevé à un exploitant agricole qui ne respecte pas les échéances peut affecter la rentabilité de l'AMC. En effet, si l'AMC ne parvient pas à récupérer les fonds prêtés en raison du non-paiement de l'exploitant agricole, cela entraînera une diminution des revenus et une augmentation des coûts liés à la gestion des créances douteuses. Cela peut affecter la capacité de l'AMC à générer des bénéfices et à maintenir sa viabilité financière.
- L'exploitant agricole décide de ne pas payer à l'échéance et l'AMC accorde un montant de crédit réduit :**

Dans cette combinaison, les deux joueurs n'ont pas intérêt à en dévier, sous prétexte d'être pénalisés par un comportement du passager clandestin. De cet effet, la combinaison (Ne pas payer à l'échéance, Accorder L) est l'équilibre de Nash. D'un côté, l'exploitant agricole n'a pas l'intention de payer à l'échéance pour un crédit réduit, qui à peine peut répondre à une partie de ses besoins financiers. Autrement dit, pour celui-ci, payer à l'échéance pour un crédit réduit

est une lourde charge sur sa trésorerie ; de l'autre côté, accorder un montant élevé risque de pénaliser l'IMF si l'exploitant agricole opte pour le non-paiement à l'échéance. Pour la stratégie la plus sûre, même si elle n'est pas optimale pour les deux joueurs, il est préférable d'accorder un crédit réduit. Pour l'AMC, il vaut mieux perdre -2 que de perdre -6.

En l'absence d'une force faisant impliquer les deux joueurs d'adopter l'optimum de Pareto, en l'occurrence, l'issue (Payer à l'échéance, accorder un crédit élevé), l'équilibre de ce jeu est (Ne pas payer à l'échéance à l'échéance, accorder un crédit réduit).

Conclusion et implications :

L'étude des stratégies des exploitants agricoles et des associations de microcrédit à travers la théorie des jeux met en lumière les dynamiques complexes qui influencent les relations contractuelles dans un contexte de financement limité. L'application de la théorie des jeux permet de comprendre les enjeux d'asymétrie d'information et de coopération entre les deux parties, où les décisions des exploitants agricoles concernant le remboursement et celles des AMC concernant le montant du crédit octroyé ont des implications directes sur la durabilité de leurs interactions.

Les résultats de cette analyse montrent que, bien que des stratégies non coopératives puissent exister, l'instauration d'un mécanisme de sanction/d'incitation permettent de favoriser des comportements coopératifs bénéfiques aux deux acteurs. En effet, la coopération à long terme, caractérisée par le respect des échéances de paiement par les exploitants agricoles et l'octroi de crédit plus importants par les AMC, constitue un équilibre de Nash optimal, conduisant à des bénéfices réciproques.

Cependant, des défis subsistent, notamment la gestion des risques et l'asymétrie d'information, qui continuent de limiter l'efficacité du microcrédit pour les petites exploitations agricoles. Les AMC doivent adopter des stratégies d'évaluation plus flexibles et garantir un suivi rapproché pour améliorer la confiance et la solvabilité des emprunteurs. Par ailleurs, les exploitants agricoles doivent veiller à maintenir leur crédibilité afin de bénéficier d'un accès accru au financement.

Les implications pratiques de ces résultats sont significatives pour les décideurs, les AMC et les politiques publiques en matière de financement agricole. Les décideurs peuvent tirer parti des conclusions de cette étude pour formuler des politiques publiques favorisant des relations de coopération durable entre les exploitants agricoles et les AMC, par exemple en soutenant des mécanismes de formation sur la gestion des risques ou en facilitant l'accès à des crédits à des taux avantageux. Les AMC, quant à elles, pourraient envisager de réévaluer leur stratégie

de crédit en introduisant des incitations positives pour encourager les comportements de remboursement ponctuel, et en ajustant les montants de crédit pour mieux répondre aux besoins réels des exploitants agricoles. Enfin, les résultats soulignent l'importance de la transparence et de la gestion du risque dans le secteur du microcrédit, ce qui pourrait conduire à des réformes et à un meilleur accompagnement des exploitants agricoles.

En conclusion, la théorie des jeux offre des outils précieux pour analyser et optimiser les relations contractuelles dans le domaine du microcrédit agricole. En favorisant la coopération entre exploitant et les AMC, ce cadre théorique contribue à la pérennisation des dispositifs de microcrédit et au développement des petites exploitations agricoles, essentielles à la sécurité alimentaire et au développement économique dans les zones rurales.

Références :

- Bourlès, R., & Henriët, D. (2015). *Cours de la théorie des jeux 2015-2016* (p. 16).
- Eber, N. (2004). *Théorie des jeux* (Dunod).
- Eber, N. (2018). *Théorie des jeux—4e éd.* <https://doi.org/10.3917/dunod.eber.2018.01>
- Hssoune, A., & Adaskou, M. (2024). Le financement des petites exploitations agricoles familiales par les associations de microcrédit : Cas de la province Chtouka-Ait-Baha. *Revue Française d'Economie et de Gestion*, 5(6), Article 6. <https://www.revuefreg.fr/index.php/home/article/view/1628>
- Hssoune, A., Adaskou, M., & Jaouhar, J. (2025). Microcrédit et financement des petites exploitations agricoles familiales de la province de Chtouka-Ait-Baha. *Journal of Economics, Finance and Management (JEFM)*, 4(2), 390-405.
- Stiglitz, J. E. et Weiss, A. (1981). Credit rationing in markets with imperfect information. *The American economic review*, 71(3), 393-410.
- Tomala, T. (2024). Jeux sous forme normale. *Journées Mathématiques X-UPS*, 1-22. <https://doi.org/10.5802/xups.2006-01>.
- Yıldızoğlu, M. (2011). *Introduction à la théorie des jeux* (2e éd). Dunod.