

---

# Modèle de chaîne de Markov pour le microcrédit conduisant à l'inclusion

Djaffar Lessy\*<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Université côte d'azur – Université de Nice Sophia-Antipolis – France

## Résumé

Dans [2] Marc et Francine Diener, Osman Khodr et Philip Protter ont introduit une approche par chaîne de Markov pour la modélisation du microcrédit inspirée par celle de l'économiste, Gwendolyn Tedeschi [3]. Nous allons présenter un nouveau modèle pour analyser une autre caractéristique importante du microcrédit, à savoir le mécanisme qui permet à un bénéficiaire de plusieurs micro-prêts successifs d'avoir accès à un crédit classique et donc être inclus dans le système des banques classiques.

La chaîne de Markov que nous considérons, inspirée d'un modèle similaire de Nahla Dhib [4] a quatre états: demandeur A, deux types de bénéficiaires B- et B+, et inséré I (dans le système bancaire). Si la fonction de production d'un prêt est une fonction croissante et concave du montant du prêt, il y a un montant minimal  $k_-$  et un montant maximal  $k_+$  entre lesquels la production dépasse les coûts. Nous expliquons pourquoi l'emprunteuse souhaitera passer successivement de l'état A à l'état B-, (avec un prêt  $k_-$ ), puis à l'état B+ (avec un prêt  $k_+$ ), et enfin à I où le taux d'intérêt est bien inférieur et donc lui permet de générer des bénéfices. La matrice de transition de la chaîne de Markov dépend de quatre paramètres, la probabilité  $\gamma$  que l'institution de microfinance (IMF) accorde un prêt à un demandeur, les probabilités  $\beta_{\pm}$  des bénéficiaires B $\pm$  d'être capable de rembourser leurs prêts et la probabilité de tomber de l'état inséré I à l'état de demandeur. La répartition à l'équilibre de cette chaîne de Markov nous donne un aperçu de l'efficacité du microcrédit comme moyen d'insertion et devrait nous permettre d'estimer les quatre paramètres  $\gamma$ ,  $\beta_-$ ,  $\beta_+$  et à partir de la connaissance de la répartition réelle des clients de l'IMF ou leurs historiques de prêts s'ils sont assez nombreux. Par des simulations, on peut étudier la loi du bénéfice intertemporel actualisé d'un demandeur. On peut également calculer l'espérance en fonction des différents paramètres du modèle. Enfin on explique comment l'hypothèse d'absence de défaut stratégique des bénéficiaires de prêts (déjà introduite par Tedeschi) nous permet de mieux comprendre de rôle respectif des différents paramètres [1].

## Références

- F. Diener, M. Diener, N. Dhib. Valuer espérée d'un microcrédit dans un modèle de chaîne de Markov. Technical report, Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné, <http://math.unice.fr/~diener/Mifi/ValEspeMFN> 2013.
- F. Diener, M. Diener, O. Khodr, P. Protter. Mathematical Models for microlending. Proceedings of the 16th Mathematical Conference of Bangladesh Mathematical Society, Dhaka, Bangladesh, 2009.
- G. A. Tedeschi. Here today, gone tomorrow: Can dynamic incentives make microfinance

---

\*Intervenant

more flexible? *Journal of Development Economics*, 80:84-105, 2006.

Nahla Dhib. Les effets du microcrédit sur le développement économique en Tunisie : d'une étude statistique vers une modélisation mathématique. Thèse d'économie soutenue à l'Université de Sfax le 19 décembre 2017.