



HAL
open science

Le remboursement des crédits bancaires passés dans les modèles SFC

Edouard Cottin-Euziol, Nicolas Piluso

► **To cite this version:**

Edouard Cottin-Euziol, Nicolas Piluso. Le remboursement des crédits bancaires passés dans les modèles SFC. 2020. hal-02512079v1

HAL Id: hal-02512079

<https://hal.science/hal-02512079v1>

Preprint submitted on 19 Mar 2020 (v1), last revised 25 Apr 2021 (v2)

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Le remboursement des crédits bancaires passés dans les modèles SFC

Edouard Cottin-Euziol¹, Louis-Philippe Rochon²

Résumé :

La modélisation stock-flux cohérente (SFC) constitue actuellement l'un de champs de recherche les plus actifs de la macroéconomie postkeynésienne. Elle permet d'étudier la dynamique d'une économie monétaire de production dans un cadre comptable cohérent (Godley *et* Lavoie 2007, Dos Santos *et* Zezza 2007). Cependant, à de rares exceptions près (Le Héron 2008), les modélisations SFC ne prennent pas en considération le remboursement des crédits bancaires ayant financés les investissements des entreprises. Tout se passe comme si ces investissements étaient financés par des crédits perpétuels ou par un roulement constant. Dans cet article nous levons cette hypothèse et construisons, en nous appuyant sur des travaux récents (Rochon 1999a, 1999b, 2009, Cottin-Euziol *et* Rochon 2013), un modèle dans lequel les entreprises remboursent au sein de chaque période une part de leur endettement passé. Nous étudions ensuite la dynamique de ce modèle. Les résultats obtenus indiquent que la prise en compte de ces remboursements affecte significativement la dynamique d'un modèle SFC.

¹ Université de Bretagne-Sud, France.

² Laurentian University, Sudbury, Canada.

1. Introduction

Les modèles stock-flux cohérents (SFC) offrent un cadre comptable cohérent pour étudier la dynamique d'une économie monétaire de production (Godley *et* Lavoie 2007, Dos Santos *et* Zezza 2008). La monnaie qui circule dans ces modèles sert de support à l'ensemble des transactions économiques et a pour contrepartie l'émission de crédits par les banques. Dans la plupart des modèles SFC, les crédits bancaires de long terme financent principalement les investissements des entreprises. Les entreprises ne disposent en effet généralement pas des ressources suffisantes pour pouvoir financer intégralement leurs investissements et recourent par conséquent au financement bancaire. Dans les modèles les plus simples – ne prenant pas en compte l'État – ce financement bancaire des investissements constitue même la principale, voir l'unique, source de création monétaire entre les périodes.

Cependant, à de rares exceptions près (Le Héron 2008), le remboursement des crédits bancaires ayant financés ces investissements n'apparaît pas dans les modèles SFC. Tout se passe comme si le financement des investissements se faisait par l'émission de crédits bancaires perpétuels. Les entreprises continuent ainsi à payer des intérêts sur les sommes empruntées tout au long de la durée de vie du modèle sans que jamais n'apparaisse explicitement leur volonté de rembourser les crédits correspondants. Une autre explication à cette non prise en compte des remboursements est que les besoins de financement nets des entreprises tendent à augmenter en période de croissance. Le remboursement par certaines entreprises de leurs crédits bancaires passés est donc contrebalancé par la contraction de nouveaux crédits plus importants par d'autres entreprises, sans que les modalités de remboursement des crédits passés ne soient explicitées.

Des travaux récents ont pourtant montré, dans le cadre de la théorie du circuit monétaire (Rochon 1999a, 1999b, 2009, Cottin-Euziol *et* Rochon 2013) et du modèle de Domar (Cottin-Euziol 2015), que la prise en compte du remboursement des crédits bancaires ayant financés les investissements passés pouvait affecter durablement la dynamique d'une économie. Ces remboursements représentent un coût pour les entreprises non générateur de revenus – hormis pour les intérêts – puisqu'ils aboutissent à la disparition de la ligne de crédit correspondante. Ils diminuent donc les revenus et la demande dans une économie et en affectent par conséquent la dynamique.

Nous proposons dans cet article d'étudier l'impact du remboursement des crédits bancaires ayant financés les investissements passés sur la dynamique d'un modèle SFC à trois secteurs (entreprises, ménages et banques). Pour ce faire, nous étudions dans la section 2 les différentes manières d'intégrer le remboursement des crédits bancaires dans les matrices de stock et de flux des modèles SFC. Sur cette base, nous construisons dans la section 3 un modèle SFC, proche de celui développé par Dafermos *et* Nikolaidi (2019), qui intègre le remboursement des crédits bancaires passés. Nous réalisons ensuite dans la section 4 des simulations à partir de ce modèle afin de mieux appréhender l'impact du remboursement des crédits bancaires passés sur la dynamique d'un modèle SFC, en considérant deux modes de remboursement différents. Dans les sections 5 et 6, nous affinons l'analyse en réalisant des simulations pour différents taux de remboursement et en modifiant de manière exogène le taux d'investissement. Nous concluons dans la section 7.

2. Le remboursement des crédits bancaires dans un modèle SFC

Nous considérons un modèle SFC à trois secteurs : entreprises, ménages et banques. Les ménages consomment une partie de leurs revenus et en épargnent le reste. Les entreprises produisent, vendent leur production et investissent. Elles réalisent des profits qu'elles partagent entre profits distribués, qui sont directement versés aux ménages, et profits non distribués, qui permettent aux entreprises d'autofinancer une partie de leurs investissements. Les profits non distribués sont généralement insuffisants pour permettre aux entreprises de financer l'intégralité de leurs investissements. Elles financent alors par crédit bancaire les investissements non autofinancés. Ces crédits bancaires sont ensuite remboursés au cours des périodes suivantes, ce qui constitue la principale originalité du modèle considéré ici. Les banques sont quant à elles supposées parfaitement accommodantes et réalisent un profit en fixant un taux d'intérêt sur les crédits accordés. Leurs profits sont intégralement redistribués aux ménages.

Nous étudions alors différentes manières pour les entreprises de rembourser ces crédits, puis comparons les résultats obtenus avec la situation où ces crédits sont supposés perpétuels. Plus précisément, nous considérons quatre cas, qui correspondent à quatre manières pour les entreprises de rembourser leur crédit. Dans le premier, elles remboursent leurs crédits bancaires passés en contractant simplement de nouveaux crédits. Autrement dit, elles font *rouler leur dette*. Dans le second, elles remboursent leur dette sur leurs profits non distribués. Autrement dit, ces remboursements n'affectent pas le montant des profits distribués. Dans le troisième cas, au contraire, ces remboursements se font uniquement sur les profits distribués. Dans ce cas, c'est le montant des profits non distribués par les entreprises qui n'est pas affecté par ces remboursements. Enfin, dans le quatrième cas, nous considérons que le remboursement des crédits bancaires passés se fait sur les profits réalisés, avant qu'ils soient partagés entre profits distribués et non distribués. Les remboursements affectent alors le montant des profits distribués et non distribués, mais n'affectent pas leur répartition. Ces quatre configurations et leurs implications sur les matrices de stock et de flux d'un modèle SFC sont représentées ci-dessous et comparées au modèle de référence dans lequel les remboursements n'apparaissent pas (cas 1).

Les différentes variables du modèle sont les suivantes :

- TP : profits des entreprises
- C : consommation
- I : investissement
- W : salaires
- i_{lt} : taux d'intérêt sur les crédits de long terme finançant les investissements
- L_{lt} : endettement de long terme des entreprises
- RP : profits non distribués des entreprises
- DP : profits distribués des entreprises
- D : dépôts bancaires des ménages
- BP : profits des banques
- i_D : taux d'intérêt sur les dépôts des ménages

Nous appelons par ailleurs ΔL^1 les nouveaux crédits contractés par les entreprises au sein d'une période pour financer leurs investissements et L^1 la dette bancaire de long terme des entreprises dans le cas 1.

Cas 1 : les crédits bancaires émis sont perpétuels

Nous présentons en premier lieu les matrices des transactions et des stocks ainsi que les identités comptables du cas de référence (tables 1a et 1b), dans lequel les crédits accordés par les banques aux

entreprises sont supposés perpétuels. Les entreprises ne cherchent par conséquent à aucun moment à rembourser les crédits contractés. Elles paient des intérêts sur les sommes empruntées tout au long de la durée de vie du modèle.

Les identités comptables associées à ce modèle sont indiquées ci-dessous :

- Compte courant des entreprises : $TP = C + I - W - i_{lt}L_{lt}$
- Compte de capital des entreprises : $\Delta L^1 = I - RP$
- Compte des ménages : $\Delta D = W + DP + BP + i_D D - C$
- Compte courant des banques : $BP = i_{lt}L_{lt} - i_D D$
- Compte de capital des banques : $\Delta D = \Delta L_{lt}$
- Dette bancaire des entreprises : $L^1 = L_{t-1} + \Delta L^1 = L_{t-1} + I - RP$

Nous allons maintenant comparer ce modèle avec les autres cas évoqués précédemment. Cela nous permettra d'étudier l'impact de différentes formes de remboursement des crédits bancaires passés sur la dynamique d'un modèle SFC.

Cas 2 : les entreprises remboursent leurs dettes passées en contractant de nouveaux crédits

Dans cette configuration, les entreprises remboursent une partie des crédits bancaires contractés au cours de la période et ces remboursements apparaissant à la fois en négatif dans le compte de capital des entreprises et en positif dans celui des banques (tables 2a et 2b). Ces remboursements sont permis par la contraction de nouveaux crédits par les entreprises. Ils ne diminuent donc pas les ressources financières des entreprises. En revanche, ils augmentent le montant des nouveaux crédits contractés par les entreprises par rapport au cas de référence. Finalement, dans la mesure où les entreprises contractent davantage de crédits et profitent des crédits contractés pour rembourser des crédits précédents, la dette des entreprises en fin de période et la matrice de stock ne sont pas modifiées par rapport au cas de référence.

Nous pouvons le vérifier en appelant ΔL^2 le volume des crédits contractés par les entreprises au sein d'une période dans ce cas et L^2 leur endettement total en fin de période. Le montant des crédits contractés par les entreprises dépend de la différence entre leurs besoins de financement et leurs profits non distribués auxquels s'ajoutent le remboursement des crédits bancaires passés :

$$\Delta L^2 = I - RP + R$$

L'endettement des entreprises à la fin d'une période correspond à leur endettement à la fin de la période précédente auquel est ajouté la variation des nouveaux crédits contractés au cours de la période et retranché les volumes remboursés. L'endettement des entreprises en fin de période correspond alors bien à leur endettement dans le cas 1.

$$L^2 = L_{t-1} + \Delta L^2 - R = L_{t-1} + I - RP = L^1$$

Il n'y a par conséquent aucune différence entre les résultats obtenus avec ce modèle et ceux obtenus à partir du modèle de référence. Un modèle stock-flux cohérent dans lequel le remboursement des crédits bancaires passés n'est pas pris en compte peut donc être vu soit comme un modèle dans lequel les crédits émis sont perpétuels, soit comme un modèle dans lequel ces crédits remboursés uniquement grâce à l'émission de nouveaux crédits.

Cas 3 : les crédits sont remboursés sur les profits non distribués

Nous étudions maintenant le cas où les entreprises remboursent les crédits bancaires contractés par le passé sur leurs profits non distribués. Dans ce cas, les entreprises continuent à distribuer autant de profits à leurs propriétaires, préférant rembourser les crédits bancaires passés sur leurs profits non distribués.

La matrice des transactions s'en trouve alors modifiée. Les profits réalisés ont désormais trois utilisations : ils sont distribués, conservés ou utilisés pour rembourser les crédits bancaires passés. Par rapport au cas de référence, le compte de capital des entreprises est diminué du montant des remboursements au niveau de la ligne relative aux profits des entreprises, et le compte de capital des banques est symétriquement augmenté du même montant (tables 3a et 3b).

La matrice des stocks ne sera quant à elle pas modifiée, comme précédemment. En effet, si les entreprises consacrent une partie de leurs profits non distribués au remboursement de leurs crédits bancaires passés, cela diminue mécaniquement la part de leurs profits qu'elles pourront consacrer à l'autofinancement de leurs investissements. Par conséquent, en supposant que les montants investis restent les mêmes, la diminution des profits non distribués disponibles pour l'autofinancement des investissements des entreprises conduira les entreprises à contracter des crédits bancaires pour un montant équivalent aux volumes remboursés.

Nous pouvons le vérifier en appelant ΔL^3 le volume des crédits contractés par les entreprises au sein d'une période et L^3 leur endettement total en fin de période. Le montant des crédits contractés par les entreprises dépend de la différence entre leurs besoins de financement et leurs profits non distribués diminués du remboursement des crédits bancaires passés :

$$\Delta L^3 = I - (RP - R) = I - RP + R$$

L'endettement des entreprises à la fin d'une période n'est alors pas modifié puisque les sommes remboursées sont contrebalancées par une émission identique de nouveaux crédits :

$$L^3 = L_{t-1} + \Delta L^3 - R = L_{t-1} + I - RP = L^1$$

Nous retombons donc sur un cas similaire aux deux précédents. Il est ici équivalent de considérer que les entreprises financent leurs investissements en contractant des crédits perpétuels, remboursent ces profits grâce à l'émission de nouveaux crédits ou remboursent ces crédits sur la part de leurs profits non distribués.

Cas 4 : les crédits sont remboursés sur les profits distribués

Nous faisons dans ce cas l'hypothèse inverse de celle émise dans le cas précédent. Nous supposons que les entreprises remboursent les crédits bancaires passés sur leurs profits distribués et non sur leurs profits non distribués. Dans cette optique, les entreprises ne souhaitent pas voir leurs capacités de financement diminuer suite à la prise en compte du remboursement des crédits bancaires passés. Elles effectuent donc ces remboursements en diminuant d'autant leurs profits distribués.

Au niveau de la matrice des transactions, la part des profits des entreprises distribués aux ménages diminue donc d'un montant identique aux volumes remboursés, tandis que la part versée au capital des banques augmente symétriquement (tables 4a et 4b). Dans la mesure où le montant des profits non distribués n'est pas impacté ici par les remboursements, les nouveaux crédits contractés par les entreprises seront identiques à ceux du cas de référence. Ils correspondront à l'écart entre les montants investis et les profits non distribués.

Par conséquent, si les nouveaux crédits contractés ne sont pas modifiés, mais qu'une partie des anciens est remboursée, la prise en compte des remboursements conduira à une diminution de la masse monétaire et de la dette des entreprises par rapport au cas de référence. Nous pouvons le vérifier au niveau des matrices des transactions et des stocks, en appelant ΔL^4 le volume des crédits contractés par les entreprises :

$$\Delta L^4 = I - RP = \Delta L^1$$

Il est alors possible de déterminer le niveau d'endettement des entreprises en fin de période :

$$L^4 = L_{t-1} + \Delta L^4 - R = L_{t-1} + \Delta L^1 - R = L^1 - R$$

Celui-ci a diminué du montant des remboursements. Les entreprises sont donc moins endettées que dans les cas précédents. La dynamique du modèle est alors modifiée. En effet, puisque les entreprises consacrent désormais une partie de leurs profits au remboursement des crédits bancaires passés, elles en distribuent moins aux ménages, ce qui va affecter le niveau de la demande globale. Cette diminution du niveau de la demande globale aura en retour un effet très probablement négatif sur les montants investis dans le futur, modifiant la dynamique du modèle.

Nous retrouvons donc dans ce cas un résultat intuitif qui est qu'en diminuant leur endettement global *via* le remboursement des crédits bancaires contractés par le passé, les entreprises vont aussi impacter négativement le niveau de la demande globale. Ce résultat diffère largement de ceux obtenus dans les cas précédents.

Cas 5 : les crédits sont remboursés sur les profits réalisés

Ce dernier cas, dans lequel le remboursement des crédits bancaires passés par les entreprises se fait avant le partage de ces profits entre profits distribués et profits non distribués, nous semble être le plus réaliste. Par conséquent, la prise en compte du remboursement des crédits bancaires passés affectera à la fois le montant des profits distribués et non distribués. Ce cas apparaît alors comme un cas intermédiaire des deux précédents.

Nous supposons que les entreprises consacrent une part s_f de leurs profits à l'autofinancement de leurs investissements et en distribuent une part $(1 - s_f)$. Après prise en compte du remboursement des crédits bancaires passés, la part des profits non distribués des entreprises diminuera donc d'un montant $s_f R$, tandis que la part des profits distribués diminuera d'un montant $(1 - s_f)R$. Pour un niveau d'investissement donné, la diminution des profits non distribués incitera les entreprises à recourir davantage au crédit bancaire pour financer leurs investissements. La diminution des profits distribués tendra quant à elle à diminuer les revenus des ménages (tables 5a et 5b).

Pour un taux d'investissement donné, il est possible de déterminer l'impact du remboursement des crédits bancaires passés sur les volumes de nouveaux crédits contractés et sur l'endettement global des entreprises, puis de comparer les résultats obtenus avec ceux du cas de référence. Les nouveaux crédits contractés dépendent des investissements et des profits non distribués :

$$\Delta L^5 = I - (RP - s_f R) = \Delta L^1 + s_f R$$

L'endettement des entreprises en fin de période dépendra par conséquent de la part des profits que les entreprises consacrent à l'autofinancement de leurs investissements :

$$L^5 = L_{t-1} + \Delta L^5 - R = L_{t-1} + \Delta L^1 + s_f R - R = L^1 - (1 - s_f)R$$

Dans ce cas également, la prise en compte du remboursement des crédits bancaires passés est susceptible d'affecter durablement la dynamique du modèle. En effet, la diminution des profits distribués entrainera une diminution des revenus et donc de la consommation des ménages, qui impactera en retour les décisions d'investissement des entreprises.

L'intégration explicite du remboursement des crédits bancaires passés dans les matrices de transaction et de stock des modèles SFC permet de mieux comprendre leur impact sur la dynamique de ces modèles. Nous étudions plus précisément cet impact dans la partie suivante, en intégrant ces résultats dans un modèle proche de celui développé par Dafermos et Nikolaidi (2019).

3. Construction d'un modèle SFC avec remboursement des crédits bancaires passés

Dans cette partie, nous bâtissons un modèle SFC qui inclut explicitement le remboursement des crédits bancaires ayant financés les investissements passés et comparons sa dynamique à celle d'un modèle SFC dans lequel les crédits bancaires sont perpétuels. Nous considérons pour cela un modèle SFC similaire de celui développé par Dafermos et Nikolaidi (2019). Nous retenons ce modèle pour sa grande simplicité, qui nous permet de d'isoler clairement l'impact du remboursement des crédits bancaires passés sur la dynamique du modèle. Parmi les cas étudiés précédemment, nous considérons celui qui nous semble le plus réaliste, à savoir celui pour lequel les entreprises remboursent leur endettement bancaire sur leurs profits *avant* leur partage entre profits distribués et non distribués.

Ce modèle comporte trois secteurs : entreprises, ménages et banques.

Les salaires des ménages (W) sont supposés représentés une partie fixe (s_w) des recettes des entreprises (Y). Les revenus financiers des ménages (Y_c) sont constitués des profits distribués par les entreprises (DP) et par le secteur bancaire (BP) ainsi que des intérêts qu'ils perçoivent sur les dépôts constitués lors de la période précédente ($i_D D_{-1}$). La consommation des ménages au sein d'une période dépend des salaires et des revenus financiers perçus au cours de la période précédente ainsi que du montant de leurs dépôts. Plus précisément, ils consomment au sein de chaque période une part fixe de leurs salaires (c_1), de leurs revenus financiers (c_2) et de leurs dépôts (c_3) de la période précédente. L'évolution des dépôts des ménages au sein d'une période (ΔD) correspond à la différence entre les revenus perçus par les ménages pendant la période et leur consommation.

Ménages :

$$\text{Salaires : } W = s_w Y \quad (1)$$

$$\text{Revenus financiers : } Y_c = DP + BP + i_D D_{-1} \quad (2)$$

$$\text{Consommation : } C = c_1 W_{-1} + c_2 Y_{c-1} + c_3 D_{-1} \quad (3)$$

$$\text{Dépôts : } \Delta D = W + Y_c - C \quad (4)$$

La production des entreprises (Y) dépend du niveau de consommation (C) et d'investissement (I). Les profits des entreprises (TP) correspondent à la différence entre d'une part leurs recettes (Y), et d'autre part les salaires versés (W), les intérêts payés sur leur dette ($i_L L_{-1}$) et le montant de leur dette que les entreprises remboursent au sein de chaque période (R). Si R est nul, nous retrouvons un modèle SFC dans lequel les crédits bancaires finançant les investissements ne sont pas remboursés. Les entreprises conservent ensuite une partie (s_f) de leurs profits (RP) pour l'autofinancement de leurs dépenses de production futures et distribuent les profits restants (DP) aux ménages. L'investissement des entreprises (I) est supposé dans un premier temps représenté un part fixe (g_k) du capital détenu par les entreprises

(K). La variation de l'endettement des entreprises (ΔL) correspond à la différence entre leurs besoins de financement – les investissements non autofinancés ($I - s_f RP$) – et les crédits passés remboursés au sein de la période (ωL_t).

Entreprises :

$$\text{Production : } Y = C + I \quad (5)$$

$$\text{Profits : } P^e = Y - W - i_L L_{-1} - R \quad (6)$$

$$\text{Profits non distribués : } RP^e = s_f P^e \quad (7)$$

$$\text{Profits distribués : } DP^e = P^e - RP^e \quad (8)$$

$$\text{Investissements : } I = g_k K_{-1} \quad (9)$$

$$\text{Capital : } K = K_{-1} + I \quad (10)$$

$$\text{Prêts bancaires : } \Delta L = I - RP^e - \omega L \quad (11)$$

Les banques jouent dans ce modèle un rôle purement passif. Elles sont parfaitement accommodantes et accordent aux entreprises les prêts demandés (L) à un taux fixe (i_L). Le profit des banques correspond à la différence entre les intérêts perçus sur les prêts accordés et les intérêts payés sur les dépôts. Nous supposons donc que leur coût de production sont nuls. Le caractère SFC du modèle implique enfin que le montant des dépôts des ménages auprès des banques correspond au volume des crédits accordés par les banques aux ménages (L).

Banques :

$$\text{Profits des banques : } P^b = i_L L_{-1} - i_D D \quad (12)$$

$$\text{Équation de vérification SFC : } D = L \quad (13)$$

Il est nécessaire maintenant de spécifier les conditions de remboursement des crédits bancaires passés. Nous considérons ici deux modes de remboursement. Dans le premier cas, nous supposons que ces remboursements s'effectuent par annuités constantes. Nous supposons également, par souci de simplicité, que les crédits bancaires ont tous la même durée d'émission. Dans ce cas, et pour une durée d'émission de n périodes, les montants remboursés par les entreprises au sein d'une période t donnée sont de :

$$R_t = \sum_{t-n}^{t-1} \frac{Ki(1+i)^{-n}}{1 - (1+i)^{-n}}$$

Sur ces sommes remboursées, la part correspondant au paiement des intérêts forme le profit des banques et la part correspondant au remboursement du capital aboutit à la destruction de la ligne de crédit correspondante.

La seconde hypothèse relative au remboursement des crédits bancaires passés consiste à supposer que ces remboursements représentent au sein de chaque période une part donnée (ρ) de la dette des entreprises, sur le modèle de l'hypothèse proposée par Rochon (2009). Dans ce cas, les charges financières des entreprises au sein d'une période t donnée sont de :

$$R_t = \rho(1 + i)L_t$$

Ces charges se répartissent comme précédemment entre paiement des intérêt et remboursement du capital.

Afin d'étudier l'impact du remboursement des crédits bancaires sur la dynamique d'un modèle SFC, nous réalisons des simulations à partir du modèle décrit précédemment et considérons les deux modes de remboursements évoqués.

4. L'impact du remboursement des crédits bancaires passés sur la dynamique d'un modèle SFC

Pour étudier l'impact du remboursement des crédits bancaires passés sur la dynamique d'un modèle SFC, nous commençons tout d'abord par réaliser une simulation du modèle précédent en supposant que les crédits bancaires sont perpétuels. Une fois le modèle stabilisé, nous considérons que l'ensemble des crédits nouvellement émis devront être remboursés, selon les deux méthodes évoquées précédemment.

Nous fixons des valeurs plausibles aux paramètres et aux valeurs initiales des variables. Les valeurs des paramètres, proches de ceux obtenus par Dafermos et Nikolaidi, sont les suivants :

$$\left\{ \begin{array}{l} s_w = 0,7 \\ c_1 = 0,9 \\ c_2 = 0,75 \\ c_3 = 0,1 \\ g_k = 0,05 \\ i_D = 0,01 \\ i_L = 0,03 \\ s_f = 0,5 \\ v = 1/3 \end{array} \right.$$

Les valeurs initiales des paramètres sont fixées de manière à avoir des valeurs en accord avec celles des paramètres. Nous les indiquons ci-dessous :

$$\left\{ \begin{array}{l} Y_0 = 100 \\ W_0 = 70 \\ TP_0 = 30 \\ DP_0 = 15 \\ RP_0 = 15 \\ BP_0 = 0 \\ Y_{c,0} = 30 \\ D_0 = 30 \\ C_0 = 70 \\ K_0 = 300 \\ I_0 = 0 \end{array} \right.$$

Nous appelons :

- *Modèle 1* : le modèle dans lequel le remboursement des crédits bancaires passés n'apparaît pas.
- *Modèle 2* : le modèle dans lequel les entreprises remboursent au sein de chaque période une part constante de leur dette.
- *Modèle 3* : le modèle dans lequel ces remboursements se font par annuités constantes.

Nous faisons tourner le modèle 1 jusqu'à la période 100. Toutes les variables du modèle croissent alors à un taux constant. Au-delà de cette période, nous considérons que les nouveaux crédits contractés par les entreprises sont remboursés selon les modalités évoquées précédemment (modèles 2 et 3). Nous supposons dans le cas du modèle 2 que les entreprises remboursent au sein de chaque période 10% de leur dette et dans le cas du modèle 3 que les crédits contractés sont remboursés par annuités constantes sur 10 ans.

Les résultats des simulations sont présentés sur les figures 1 à 6.

On constate que quel que soit le mode de remboursement considéré, la prise en compte du remboursement des crédits bancaires passés conduit à une diminution transitoire du taux de croissance de l'économie dans le modèle (figure 1). Cette diminution s'explique par la diminution de la demande induite par le remboursement de la dette bancaire des entreprises. Le remboursement du capital des crédits bancaires passés représente ici une fuite hors du circuit économique, puisqu'elle aboutit à la destruction de la ligne de crédit correspondante. Les sommes remboursées représentent donc des sommes qui n'ont pas pu être distribuées pour accroître les revenus et la consommation. On remarque que l'impact des remboursements sur la croissance est plus fort lorsque ces remboursements se font par annuités constantes. Ces remboursements s'ajoutent en effet les uns aux autres sur la durée de leur émission, ce qui explique le phénomène observé. Au-delà de la 10^e période, les premiers emprunts commencent à être intégralement remboursés et les volumes remboursés se rapprochent alors de ceux obtenus lorsque les entreprises sont supposées rembourser une part constante de leur endettement au sein de chaque période. Finalement, le taux de croissance de l'économie retrouve le niveau qu'il avait avant la prise en compte des remboursements. Ce dernier résultat s'explique principalement par l'hypothèse selon laquelle les investissements représentent une part fixe du capital existant. Nous leverons cette hypothèse dans la section 6.

La prise en compte des remboursements agit sur les taux de profit nets des entreprises (figure 2). Les taux de profits diminuent car les entreprises doivent désormais consacrer une part de leurs profits au remboursement des crédits bancaires ayant financés leurs investissements passés. Cette dépense supplémentaire, qui ne s'accompagne pas de recettes supplémentaires puisque les sommes correspondantes sont détruites, réduit par conséquent mécaniquement les profits nets des entreprises. La diminution des profits est légèrement plus forte lorsque les crédits sont remboursés par annuités constantes, corroborant les résultats relatifs à l'impact des remboursements sur le taux de croissance. La diminution des profits des entreprises est toutefois partiellement compensée par la diminution de leur endettement (figure 3), qui réduit les charges d'intérêt que les entreprises paient aux banques. La diminution de l'endettement des entreprises est la conséquence du remboursement progressif des crédits contractés, alors que précédemment ces crédits étaient supposés perpétuels. La diminution de l'endettement des entreprises induit alors une diminution des recettes des banques et donc de leurs profits. La part des profits des banques dans l'économie diminue donc après la prise du remboursement des crédits bancaires passés (figure 4). Les remboursements s'élèvent quant à eux progressivement relativement au niveau de production (figure 5) et aux profits réalisés par les entreprises (figure 6) jusqu'à atteindre un seuil. Dans chaque cas, l'effet est légèrement plus fort lorsque les crédits bancaires finançant les investissements sont remboursés par annuités constantes. Dans notre modèle, où les investissements non autofinancés constituent le seul besoin de financement par crédit bancaire sur le long terme, les remboursements représentent, une fois atteint leur valeur seuil, 9% de la valeur de la production et plus de 30% des profits réalisés.

Nous avons considéré jusqu'à présent que le taux auquel les entreprises remboursent leur endettement était fixe (10% de la dette dans le modèle 2 et remboursement par annuités constantes sur 10 ans dans

le modèle 3). Dans la prochaine section, nous faisons varier ce taux afin de mieux appréhender l'impact des remboursements sur la dynamique des économies.

5. L'impact d'une modification des taux de remboursement

Nous nous intéressons dans cette section à l'impact d'une modification du taux de remboursement sur la dynamique du modèle. Dans le modèle 2, nous avons fixé ce taux à 10%, c'est-à-dire que nous avons supposé que les entreprises remboursent au sein de chaque période 10% de leur endettement bancaire. Nous modifions ici ce taux à la hausse pour le fixer dans un premier cas à la baisse ($\rho = 0,05$) et dans un second cas à la hausse ($\rho = 0,2$). Nous présentons les résultats obtenus sur les figures 7 à 12.

Nous pouvons observer que plus le taux de remboursement est élevé, plus le taux de croissance de l'économie est affecté par la prise en compte des remboursements (figure 7). En effet, un taux de remboursement plus élevé signifie que les entreprises doivent consacrer une plus grande part de leurs profits au remboursement des crédits bancaires passés. Elles doivent donc diminuer les profits distribués, ce qui affecte le niveau de la demande globale. Le taux de profit des entreprises net du remboursement des crédits bancaires passés est d'ailleurs fortement impacté par le taux de remboursement de la dette des entreprises (figure 8). Plus ce taux de remboursement est élevé, plus le taux de profit net des entreprises diminue. La contrepartie est que le taux d'endettement des entreprises diminue lorsque les taux de remboursements augmentent (figure 9). Plus les entreprises remboursent rapidement leur dette et moins elles sont endettées.

Concernant les banques, les profits diminuent lorsque les entreprises remboursent plus rapidement leurs crédits bancaires (figure 10). La diminution de l'endettement bancaire des entreprises consécutif à l'augmentation de leur taux de remboursement réduit en effet les intérêts versés par les entreprises aux banques sur leurs dettes. Par conséquent, plus les remboursements de crédits sont rapides, plus l'endettement des entreprises est faible et plus le profit des banques est faible également. Mais cette dette moindre représente malgré tout une part plus importante du profit des entreprises (figure 12) et de la richesse créée dans l'économie (figure 11). Ces résultats peuvent sembler à premier abord paradoxaux, mais rappellent le mécanisme d'endettement-déflation développé par Fisher (1933). Plus les efforts de remboursement de la dette sont importants, plus la dette diminue en valeur nominale, mais plus la part que représente son remboursement relativement à la richesse créée et aux profits des entreprises augmente.

Nous avons conduit une étude similaire sur le modèle 3, en raccourcissant ou en rallongeant la durée d'émission des crédits. Les résultats sont identiques à ceux obtenus précédemment. Plus la durée de remboursement des crédits bancaires diminue, plus le taux de croissance de l'économie est affecté négativement et les taux de remboursement augmentent relativement au profit des entreprises et au volume de richesses créé. Le taux de profit des banques diminue également. Et inversement dans le cas où la durée d'émission des crédits bancaires augmente.

L'impact des remboursements et des taux de remboursement sur la dynamique d'un modèle SFC ont été étudiés dans cette section et la précédente. Nous souhaitons maintenant étudier en quoi leur prise en compte peut modifier fortement la dynamique d'une économie qui subit des chocs affectant son taux de croissance.

6. Étude d'un choc sur le taux d'investissement

Nous cherchons maintenant à savoir si la prise en compte du remboursement des crédits bancaires passés modifie significativement la dynamique du modèle lorsque le taux d'investissement varie. Pour cela,

nous comparons la dynamique du modèle 1 avec celle des modèles 2 et 3 lorsque le taux d'investissement diminue. Les investissements étaient jusqu'à présent supposés représenter l'équivalent de 5% du stock de capital de l'économie. Le taux de croissance des trois modèles était donc également de 5%. Nous supposons, après stabilisation du taux de croissance autour de 5% pour les trois modèles, que l'économie subit un choc exogène sur les investissements, qui diminuent pour représenter 4% et 3% du stock de capital existant. Les résultats sont présentés sur la figure 13.

Nous pouvons constater que ce choc sur le niveau d'investissement a beaucoup plus d'impact sur le taux de croissance lorsque le modèle prend en compte le remboursement des crédits bancaires passés. Pour des investissements qui passent au sein de chaque période de 5% à 4% du stock de capital existant, le taux de croissance par période diminue jusqu'à environ 1,2% dans le modèle 1, tandis qu'il descend à 0,3% dans le modèle 2 et devient négatif pour atteindre -0,2% dans le modèle 3. L'écart de taux de croissance entre le modèle 1 et les modèles 2 et 3 s'accroît si le taux d'investissement chute davantage. Sur la figure 14, nous présentons les résultats obtenus pour des investissements passant de 5% à 3% du stock de capital existant. Dans ce cas, alors qu'une chute du taux d'investissement provoque une contraction légèrement supérieure à 2% de Y dans le modèle 1, cette contraction atteint quasiment les 6% dans le modèle 2.

L'explication est que la diminution du taux de croissance de l'économie consécutive à la diminution des investissements renforce le poids des dettes passées et donc de leur remboursement. Nous pouvons l'observer avec la figure 15, sur laquelle est représentée l'évolution en points de pourcentage des remboursements rapportés aux profits réalisés par les firmes après le choc sur le taux d'investissement. Nous pouvons remarquer que suite à la diminution des taux d'investissement, la part de leur profit que les entreprises doivent consacrer au remboursement des crédits bancaires passés augmente. Ce phénomène s'explique par la combinaison de deux facteurs. D'une part, le profit des entreprises croît à un rythme plus lent suite à la diminution des investissements. D'autre part, les remboursements, hérités des périodes passées au cours desquelles les investissements étaient plus élevés, continuent à rester à des niveaux importants. Les entreprises devant consacrer davantage de ressources à ces remboursements, elles disposent de moins de profits à distribuer et à consacrer à leurs futurs investissements. Cela explique en grande partie pourquoi la chute des taux de croissance est beaucoup plus brutale lorsque le remboursement des crédits bancaires passés est pris en compte.

7. Conclusion

Nos économies reposent sur l'existence d'une monnaie créée par les banques et émise en contrepartie d'une dette. Une partie de cette dette est remboursée chaque année, ce qui conduit à d'importants flux de remboursement. Ces remboursements représentent une dépense qui ne génère pas de revenus, dans la mesure où ils aboutissent à la destruction de la ligne de crédit correspondante. Lorsque le taux de croissance chute, les volumes de remboursements déterminés à partir des crédits émis par le passé augmentent relativement, ce qui peut renforcer la dépression. Ce mécanisme que nous retrouvons dans notre modèle est proche de celui d'endettement-déflation mis en évidence par Fisher (1933)

Nous avons montré dans cette étude que le remboursement des crédits bancaires passés pouvait jouer un rôle majeur dans la dynamique d'un modèle SFC. Les taux de croissance de l'économie, d'endettement des entreprises, ou encore de profit des entreprises et des banques sont durablement affectés par la prise en compte du remboursement des crédits bancaires passés. Sur la base du modèle développé ici, de nombreux travaux ultérieurs sont envisageables. Le taux d'endettement des entreprises pourrait modifier leurs décisions d'investissement, de même que la part des profits qu'elles consacrent à l'autofinancement de leurs investissements. Il faudrait également endogénéiser le taux

d'investissement des entreprises, qui dépendrait de la conjoncture économique et du taux d'endettement des entreprises. L'ajout de ces éléments et la conduite d'études empiriques nous permettant de mesurer la part du remboursement des crédits bancaires passés dans les profits des entreprises nous permettra d'avoir une vision plus globale sur ce processus jusqu'ici relativement peu étudié.

Les résultats obtenus dans cet article renforcent l'idée que la prise en compte du remboursement des crédits bancaires passés permettrait de mieux appréhender la dynamique d'une économie monétaire de production et suggèrent que les modèles de croissance SFC devraient explicitement intégrer le remboursement des crédits bancaires passés.

Table 1a : Matrice des transactions

| Secteurs | Entreprises | | Ménages | Banques | | Σ |
|--------------------|--------------------|------------------|------------------|--------------------|------------------|----------|
| | Courant | Capital | | Courant | Capital | |
| Actifs | | | | | | |
| Consommation | +C | | -C | | | 0 |
| Investissement | +I | -I | | | | 0 |
| Salaire | -W | | +W | | | 0 |
| Intérêts crédit LT | $-i_{lt} * L_{lt}$ | | | $+i_{lt} * L_{lt}$ | | 0 |
| Intérêts dépôt | | | $+i_d * D^h$ | $-i_d * D^h$ | | 0 |
| Profit Entreprises | -P ^e | +RP ^e | +DP ^e | | | 0 |
| Profit Banque | | | +P ^b | -P ^b | | 0 |
| Crédits LT | | $+\Delta L_{lt}$ | | | $-\Delta L_{lt}$ | 0 |
| Dépôts bancaires | | | $-\Delta D^h$ | | $+\Delta D$ | 0 |
| Σ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Table 1b : Matrice des stocks

| | Entreprises | Ménages | Banques | Σ |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|----------|
| Capital physique | +K | | | +K |
| Crédits LT | -L _{lt} | | +L _{lt} | 0 |
| Dépôts bancaires | | +D ^h | -D | 0 |
| Richesse nette | +V ^e | +D ^h | 0 | +K |

Table 2a : Matrice des transactions

| Secteurs | Entreprises | | Ménages | Banques | | Σ |
|--------------------|--------------------|----------------------|------------------|--------------------|----------------------|----------|
| | Courant | Capital | | Courant | Capital | |
| Actifs | | | | | | |
| Consommation | +C | | -C | | | 0 |
| Investissement | +I | -I | | | | 0 |
| Salaire | -W | | +W | | | 0 |
| Intérêts crédit LT | $-i_{lt} * L_{lt}$ | | | $+i_{lt} * L_{lt}$ | | 0 |
| Intérêts dépôt | | | $+i_d * D^h$ | $-i_d * D^h$ | | 0 |
| Profit Entreprises | -P ^e | +RP ^e | +DP ^e | | | 0 |
| Profit Banque | | | +P ^b | -P ^b | | 0 |
| Crédits LT | | $+\Delta L_{lt} - R$ | | | $-\Delta L_{lt} + R$ | 0 |
| Dépôts bancaires | | | $-\Delta D^h$ | | $+\Delta D$ | 0 |
| Σ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Table 2b : Matrice des stocks

| | Entreprises | Ménages | Banques | Σ |
|------------------|------------------|-----------------|------------------|----------|
| Capital physique | +K | | | +K |
| Crédits LT | -L _{lt} | | +L _{lt} | 0 |
| Dépôts bancaires | | +D ^h | -D | 0 |
| Richesse nette | +V ^e | +D ^h | 0 | +K |

Table 3a : Matrice des transactions

| Secteurs | Entreprises | | Ménages | Banques | | Σ |
|--------------------|--------------------|--------------------|---------------|--------------------|------------------|----------|
| | Courant | Capital | | Courant | Capital | |
| Actifs | | | | | | |
| Consommation | +C | | -C | | | 0 |
| Investissement | +I | -I | | | | 0 |
| Salaire | -W | | +W | | | 0 |
| Intérêts crédit LT | $-i_{lt} * L_{lt}$ | | | $+i_{lt} * L_{lt}$ | | 0 |
| Intérêts dépôt | | | $+i_d * D^h$ | $-i_d * D^h$ | | 0 |
| Profit Entreprises | $-P^e$ | $+RP^e$ - R | $+DP^e$ | | +R | 0 |
| Profit Banque | | | $+P^b$ | $-P^b$ | | 0 |
| Crédits LT | | $+\Delta L_{lt}$ | | | $-\Delta L_{lt}$ | 0 |
| Dépôts bancaires | | | $-\Delta D^h$ | | $+\Delta D$ | 0 |
| Σ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Table 3b : Matrice des stocks

| | Entreprises | Ménages | Banques | Σ |
|------------------|-------------|---------|-----------|----------|
| Capital physique | +K | | | +K |
| Crédits LT | $-L_{lt}$ | | $+L_{lt}$ | 0 |
| Dépôts bancaires | | $+D^h$ | -D | 0 |
| Richesse nette | $+V^e$ | $+D^h$ | 0 | +K |

Table 4a : Matrice des transactions

| Secteurs | Entreprises | | Ménages | Banques | | Σ |
|--------------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|------------------|----------|
| | Courant | Capital | | Courant | Capital | |
| Actifs | | | | | | |
| Consommation | +C | | -C | | | 0 |
| Investissement | +I | -I | | | | 0 |
| Salaire | -W | | +W | | | 0 |
| Intérêts crédit LT | $-i_{lt} * L_{lt}$ | | | $+i_{lt} * L_{lt}$ | | 0 |
| Intérêts dépôt | | | $+i_d * D^h$ | $-i_d * D^h$ | | 0 |
| Profit Entreprises | $-P^e$ | $+RP^e$ | $+DP^e - R$ | | $+R$ | 0 |
| Profit Banque | | | $+P^b$ | $-P^b$ | | 0 |
| Crédits LT | | $+\Delta L_{lt}$ | | | $-\Delta L_{lt}$ | 0 |
| Dépôts bancaires | | | $-\Delta D^h$ | | $+\Delta D$ | 0 |
| Σ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Table 4b : Matrice des stocks

| | Entreprises | Ménages | Banques | Σ |
|------------------|-------------|---------|------------|----------|
| Capital physique | +K | | | +K |
| Crédits LT | $-L^1 + R$ | | $+L^1 - R$ | 0 |
| Dépôts bancaires | | $+D^h$ | -D | 0 |
| Richesse nette | $+V^e$ | $+D^h$ | 0 | +K |

Table 5a : Matrice des transactions

| Secteurs | Entreprises | | Ménages | Banques | | Σ |
|--------------------|--------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|----------|
| | Courant | Capital | | Courant | Capital | |
| Actifs | | | | | | |
| Consommation | +C | | -C | | | 0 |
| Investissement | +I | -I | | | | 0 |
| Salaire | -W | | +W | | | 0 |
| Intérêts crédit LT | $-i_{lt} * L_{lt}$ | | | $+i_{lt} * L_{lt}$ | | 0 |
| Intérêts dépôt | | | $+i_d * D^h$ | $-i_d * D^h$ | | 0 |
| Profit Entreprises | $-P^e$ | $+RP^e - s_r R$ | $+DP^e - (1-s_r)R$ | | + R | 0 |
| Profit Banque | | | $+P^b$ | $-P^b$ | | 0 |
| Crédits LT | | $+\Delta L_{lt}$ | | | $-\Delta L_{lt}$ | 0 |
| Dépôts bancaires | | | $-\Delta D^h$ | | $+\Delta D$ | 0 |
| Σ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Table 5b : Matrice des stocks

| | Entreprises | Ménages | Banques | Σ |
|------------------|-------------------|---------|------------------|----------|
| Capital physique | +K | | | +K |
| Crédits LT | $-L^1 + (1-s_r)R$ | | $L^1 - (1-s_r)R$ | 0 |
| Dépôts bancaires | | $+D^h$ | -D | 0 |
| Richesse nette | $+V^e$ | $+D^h$ | 0 | +K |

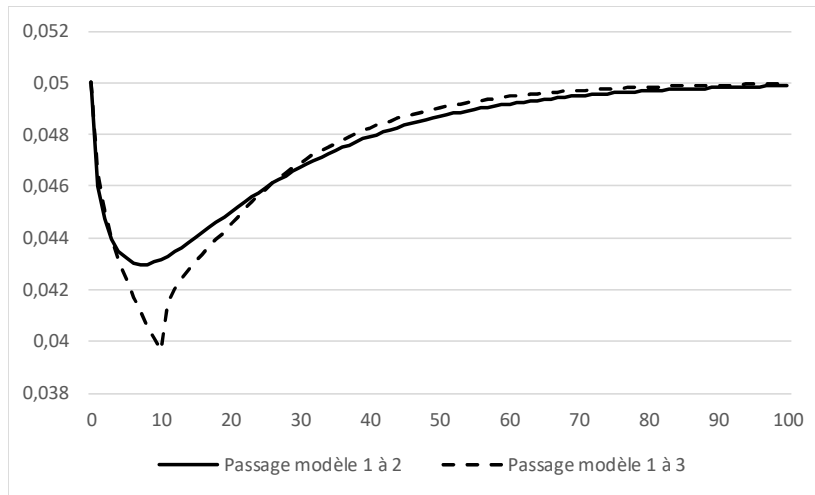


Figure 1 : Taux de croissance de l'économie (dY/Y) après passage du modèle 1 au modèle 2 et du modèle 1 au modèle 3

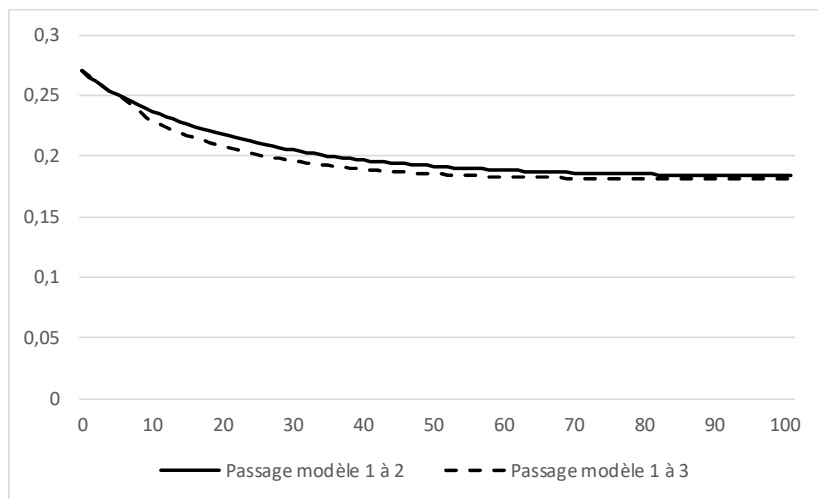


Figure 2 : Taux de profit net des remboursements des entreprises après passage du modèle 1 au modèle 2 et du modèle 1 au modèle 3

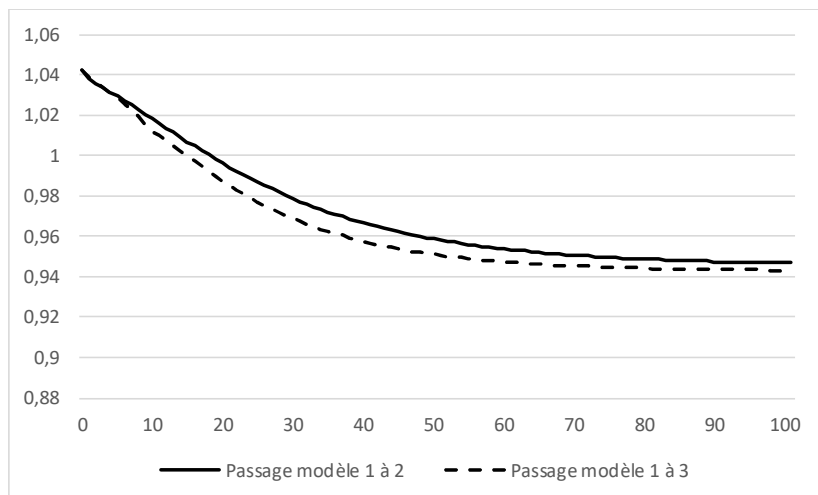


Figure 3 : Taux d'endettement des entreprises après passage du modèle 1 au modèle 2 et du modèle 1 au modèle 3

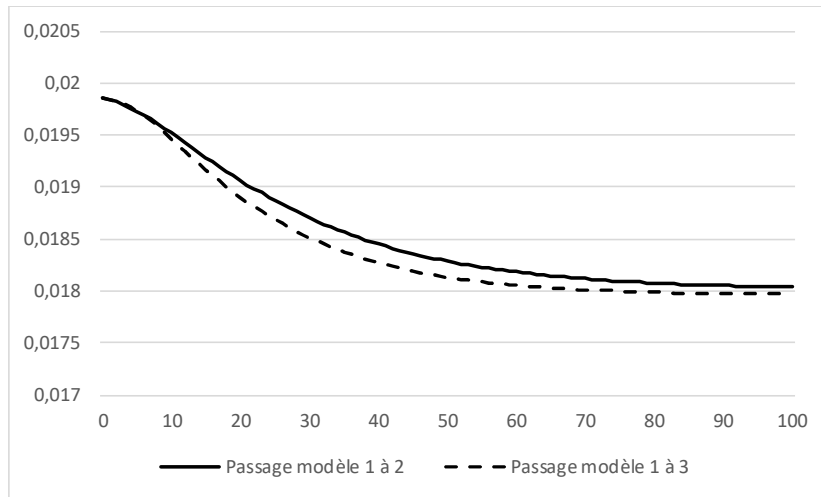


Figure 4 : Taux de profit des banques rapporté à Y après passage du modèle 1 au modèle 2 et du modèle 1 au modèle 3

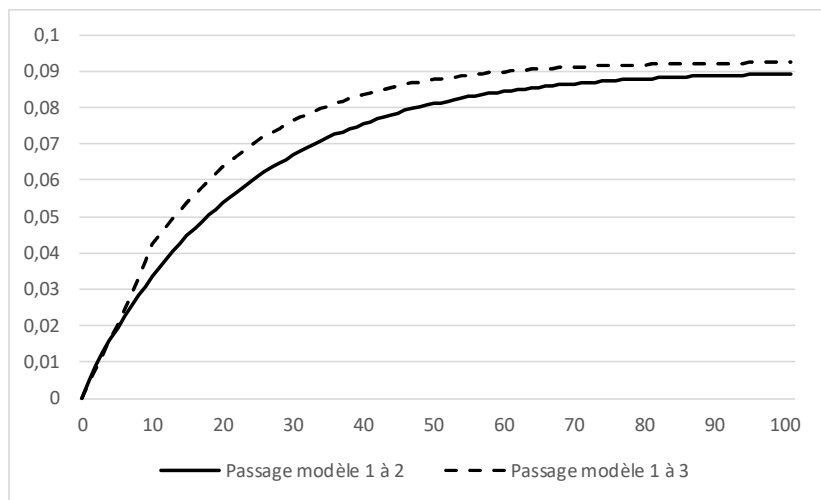


Figure 5 : Taux de remboursement des entreprises rapporté à Y après passage du modèle 1 au modèle 2 et du modèle 1 au modèle 3

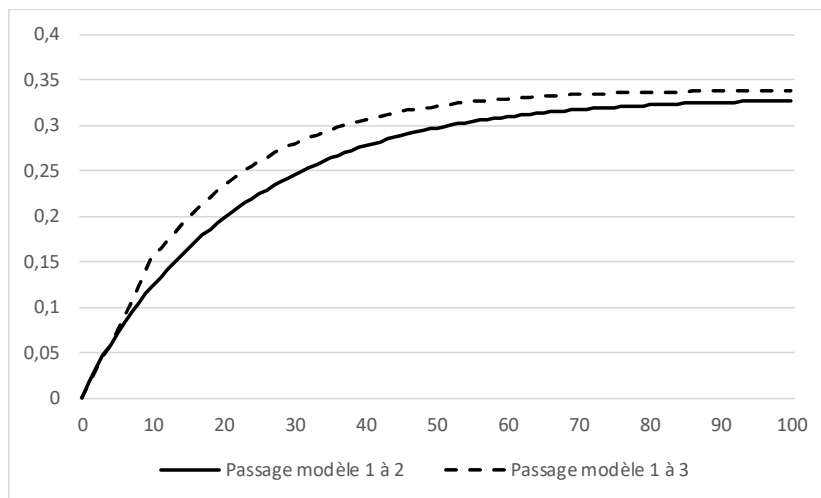


Figure 6 : Taux de remboursement des entreprises rapporté à leurs profits après passage du modèle 1 au modèle 2 et du modèle 1 au modèle 3

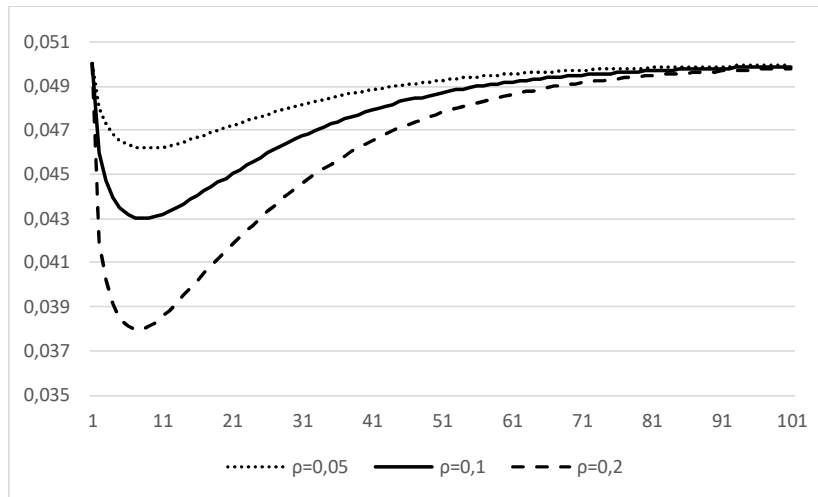


Figure 7 : Taux de croissance de l'économie (dY/Y) pour trois taux de remboursement différents de la dette bancaire des entreprises au moment du passage du modèle 1 au modèle 2

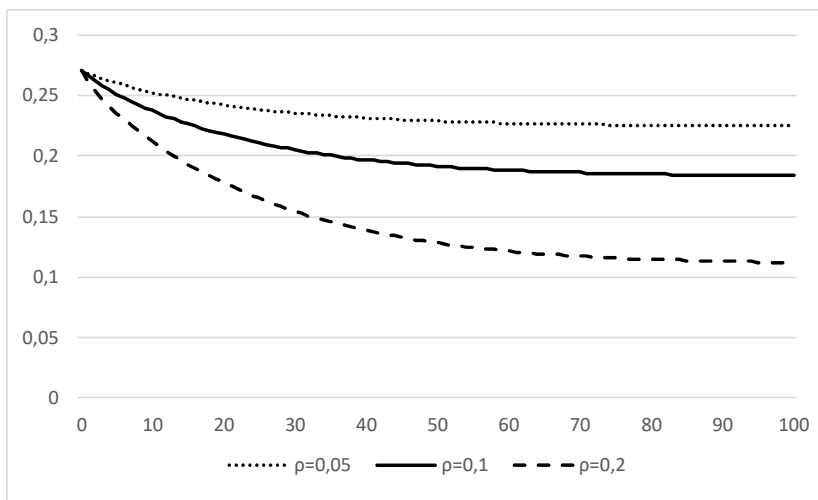


Figure 8 : Taux de profit net des remboursements des entreprises pour trois taux de remboursement différents de la dette bancaire des entreprises au moment du passage du modèle 1 au modèle 2

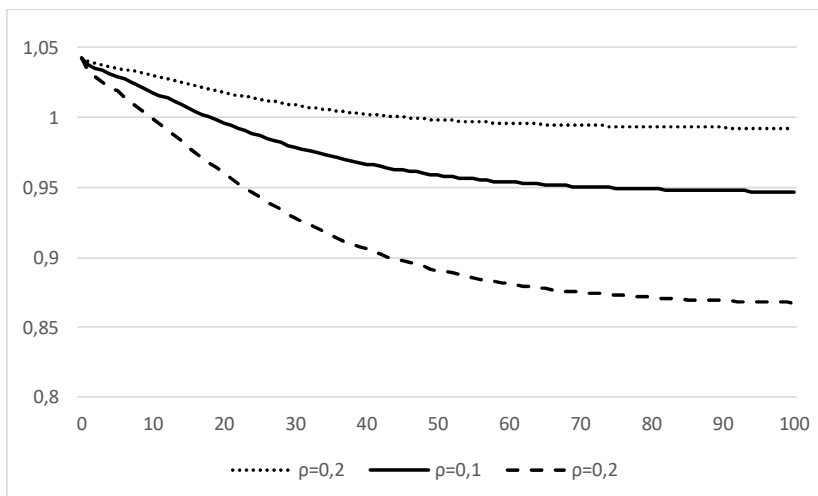


Figure 9 : Taux d'endettement des entreprises pour trois taux de remboursement différents de la dette bancaire des entreprises au moment du passage du modèle 1 au modèle 2

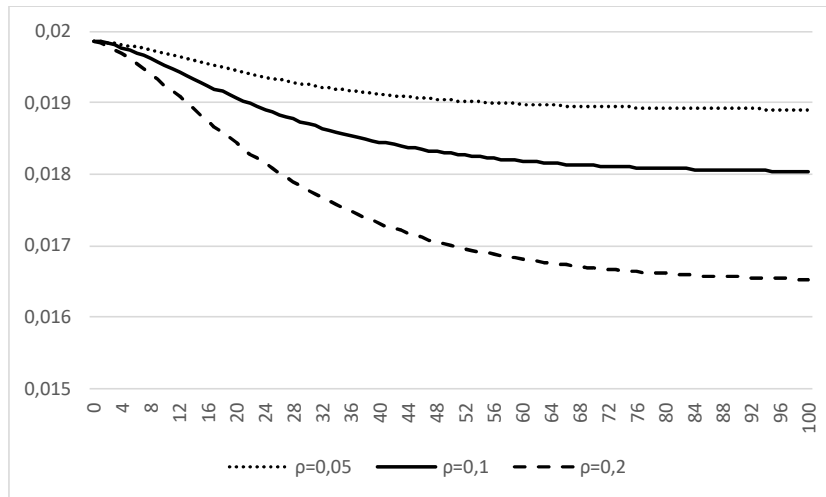


Figure 10 : Taux de profit des banques rapporté à Y pour trois taux de remboursement différents de la dette bancaire des entreprises au moment du passage du modèle 1 au modèle 2

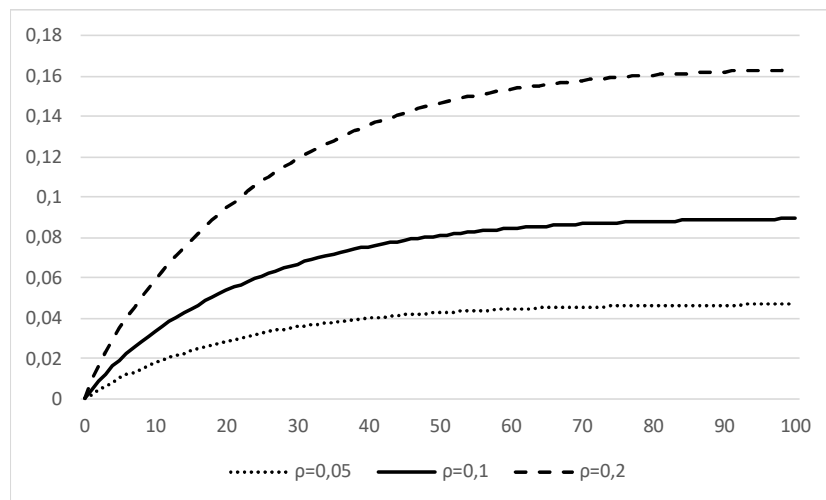


Figure 11 : Taux de remboursement des entreprises rapporté à Y pour trois taux de remboursement différents de la dette bancaire des entreprises au moment du passage du modèle 1 au modèle 2

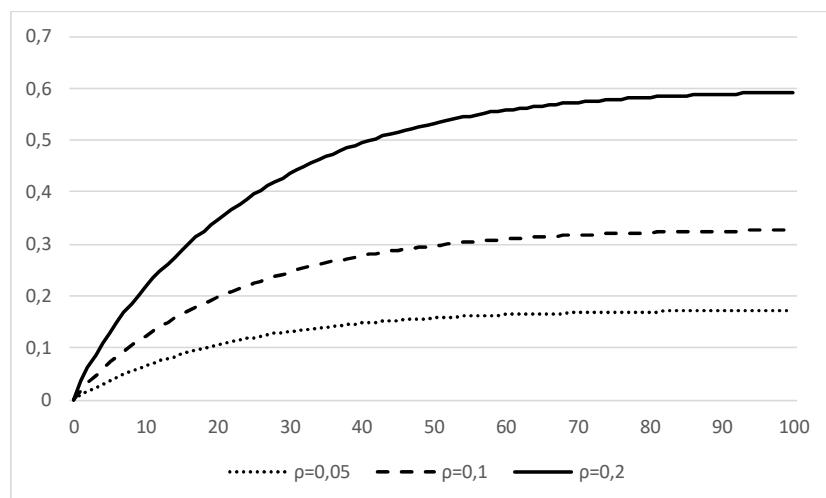


Figure 12 : Taux de remboursement des entreprises rapporté à leurs profits pour trois taux de remboursement différents de la dette bancaire des entreprises

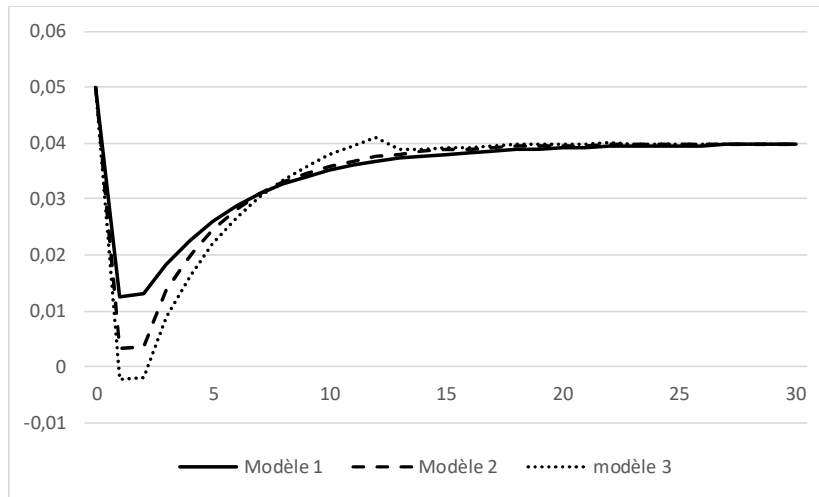


Figure 13 : Taux de croissance du modèle après un choc sur les investissements, qui passent de 0,05K à 0,04K dans les modèles 1, 2 et 3

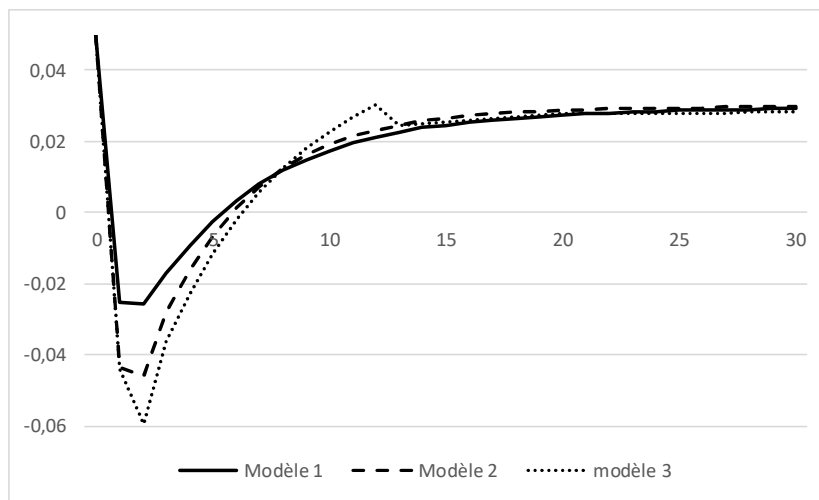


Figure 14 : Taux de croissance du modèle après un choc sur les investissements, qui passent de 0,05K à 0,03K dans les modèles 1, 2 et 3

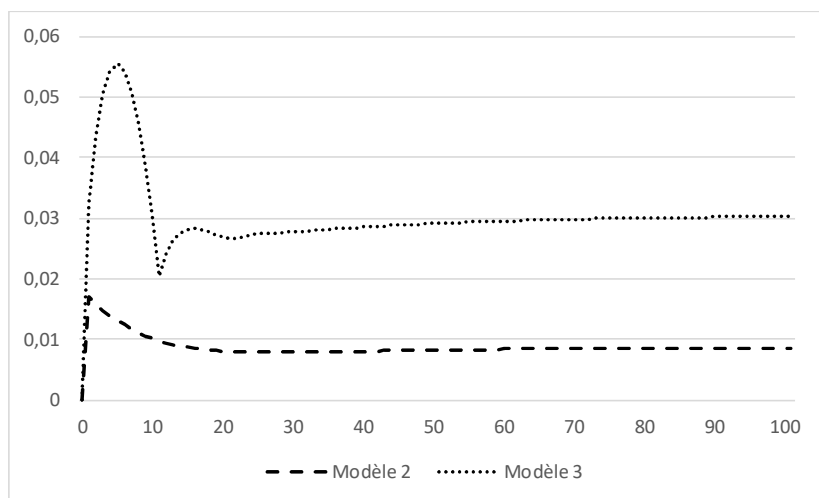


Figure 15 : Variation en point de pourcentage du remboursement des crédits bancaires passés rapporté au profit des firmes dans les modèles 2 et 3